



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“DVD-MULTIMEDIA DE LAS PATOLOGÍAS
DIGESTIVAS MÁS FRECUENTES DE LOS
BOVINOS LECHEROS DEL COMPLEJO
AGROPECUARIO E INDUSTRIAL DE
TIZAYUCA, HIDALGO, MÉXICO”**

T E S I S
QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
PRESENTA:

ENRIQUE ALBERTO MEDELLÍN RAZO

ASESORES

DR. EVARISTO A. BARRAGAN HERNÁNDEZ

MVZ. MARIO B. SANTA CRUZ AGUILAR

MÉXICO, D.F.

2010





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.

DEDICATORIA

A Guillermo mi hermano, por su ayuda, consejos, por siempre alentarme y por ser mi ejemplo a seguir a pesar de ser el menor.

A mi madre que con esfuerzo, perseverancia, mucha paciencia y mucho amor, siempre estuvo a mi lado para ayudarme a salir adelante.

A mi padre quien me inculcó el hábito de trabajo, el estudio y la responsabilidad. Gracias pa por todos los dolores de cabeza que pasaste por alentarme a llegar hasta aquí y lo que sigue.

Gracias al apoyo y cariño de los tres, llego este momento que tanto esperaron, este logro es para ustedes.

AGRADECIMIENTOS

Al MC. Orbelín Soberanis Ramos, por todos sus consejos y ayuda, no solo para la realización de esta tesis, sino por toda su ayuda a lo largo de la carrera.

Al Dr. Evaristo Barragán, por toda la ayuda para la realización de esta tesis y apoyo a lo largo de la carrera.

Al MVZ. Mario B. Santa Cruz, que sin su asesoría no se hubiera logrado esta tesis.

A los técnicos auxiliares de la sala de necropsias del CAIT, José Gumersindo Andrade Munzón y Fernando Gómez Maldonado, por la ayuda recibida en la realización de las necropsias.

Al Centro de Enseñanza Y Diagnóstico de Enfermedades de los Bovinos de la FMVZ-UNAM y al MC. Mario Bedolla por las imágenes proporcionadas para complementar el material visual objetivo de la tesis

A la Dra. Elizabeth Morales, por brindarme la oportunidad de mostrar este material en su clase.

A los integrantes del jurado, por todos sus comentarios

A mis amigos Felipe, Jacky, Rosa, Agustín, Diana, Víctor, Max, Gonzalo, Lui, Robe, Poncho, Erick, Juan Manuel, Arely, Mari, Natali, Chio F., Ulises, Adrian Soto, Edgar Javier, Oscar Fabián, Dany Oliver y Joann que hombro a hombro me han acompañado por años.

A mis maestros MVZ Epa José Ignacio Sánchez y el MVZ Mpa Edgardo Canizal, por todo su apoyo y amistad.

Y a los animales, que a su vida dedico la mía.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2
JUSTIFICACIÓN.....	8
HIPÓTESIS.....	9
OBJETIVOS.....	9
MATERIAL Y MÉTODOS.....	10
RESULTADOS.....	14
DISCUSIÓN	23
CONCLUSIONES.....	27
BIBLIOGRAFIA.....	27
ANEXOS.....	31

RESUMEN

MEDELLÍN RAZO ENRIQUE ABERTO. Diseño DVD-multimedia de las patologías digestivas más frecuentes de los bovinos lecheros del complejo agropecuario e industrial de Tizayuca, Hidalgo, México (bajo la dirección del Dr. Evaristo Barragán Hernández y el MVZ Mario B. Santa Cruz Aguilar).

Se realizó un DVD multimedia acerca de las patologías más frecuentes de los bovinos lecheros de la cuenca de Tizayuca, Hidalgo, como herramienta de apoyo en el proceso enseñanza-aprendizaje para alumnos inscritos que cursen las asignaturas de patología sistémica, medicina y zootecnia de bovinos productores de leche, clínica de los bovinos I y II y las prácticas de estas últimas. Se reclutaron 60 alumnos en el semestre 2010-1. Se dividió a los alumnos en dos grupos, uno recibió la clase tradicional y el otro con el DVD multimedia. Posteriormente se llevó a cabo el análisis de la estadística descriptiva e inferencial de cada grupo y la prueba de Kruskal Wallis para dos muestras pareadas. Concluyendo que la evaluación final, fue estadísticamente significativa ($p < 0.0001$), los alumnos que emplearon el DVD tuvieron un mejor aprendizaje que los que recibieron la clase tradicional. Los comentarios de quienes usaron el DVD multimedia fueron satisfactorios.

I. INTRODUCCIÓN

Desde el nacimiento de la era computacional y sus grandes contribuciones en las últimas cuatro décadas del siglo XX, se ha registrado una constante evolución en el uso de tecnologías relacionadas con la computación, desde el procesamiento de datos en los 60's, hasta las aplicaciones militares como simuladores de vuelo y análisis de imágenes geográficas en los 80's ¹. Sin embargo, no es hasta la década de los 90's en donde se inicia el uso de las tecnologías computacionales en la comunicación, las finanzas y la educación ¹; debido a la introducción masiva y exponencial de computadoras personales y el uso de la internet en la población mundial y con esto el uso de nuevas tecnologías en comunicación, entretenimiento y educación².

Estas nuevas herramientas tecnológicas de la información y comunicación (TIC's) han generado un cambio profundo en la manera en que los individuos se comunican e interactúan, y con ello un progreso significativo en todas las áreas del conocimiento. A tal grado que los sistemas educativos de todo el mundo se enfrentan al desafío de utilizar las TIC's para proporcionar a sus alumnos las herramientas y conocimientos necesarios para enfrentar el siglo XXI ³. Es importante no dejar de reconocer la infinidad de posibilidades que las TIC's ofrecen hoy en día en la formación universitaria; principalmente el estimular la creación de escenarios y entornos interactivos para el beneficio del proceso de enseñanza aprendizaje⁴.

En la actualidad, las nuevas tecnologías de la información y comunicación (TIC'S) han generado un cambio profundo en la manera en que las personas se comunican e interactúan y con ello un progreso significativo en la industria,

la agricultura, la medicina, el comercio, la ingeniería, la educación y los negocios ³. Hasta hace algunos años, los recursos que utilizaba el profesor para desempeñar sus labores de enseñanza eran limitados (pizarrón, diapositivas, acetatos, entre otros). En la actualidad, éstos recursos se han ampliado notablemente gracias a la incorporación de programas multimedia (sistemas que utilizan más de un medio de comunicación al mismo tiempo en la presentación de la información, tales como el texto, la imagen, la animación, el video y el sonido), telemática (transmisión de datos a distancia, entre y por medio de computadoras), videoconferencias y televisión vía satélite. Por lo que estas tecnologías no sólo representan nuevos medios para la transmisión de información, sino también la creación de nuevos entornos formativos y el desarrollo de nuevas posibilidades comunicativas entre los participantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje ⁵. Debido a esto los sistemas educativos en el mundo se enfrentan al desafío de utilizar las TIC'S en beneficio de sus alumnos, ya que esta herramienta permitirá obtener los conocimientos necesarios para enfrentar el siglo XXI ⁶.

El concepto de multimedia debe de entenderse desde dos puntos de vista: uno es como herramienta de la comunicación humana y otro es el concepto computacional ¹. Definiéndose *multimedia* como la integración de datos, texto, imágenes y sonido dentro de un solo ambiente de información digital, que se utiliza en tecnologías tales como: el correo electrónico, publicaciones en línea, el CD-ROM, el DVD, la Internet, y la televisión digital. En sentido estricto, multimedia significa que una computadora usa texto, imágenes, sonido y video en la misma aplicación, y como base fundamental la digitalización, esto es: la

conversión de imágenes, video y sonido a los números, haciéndolos favorables a la manipulación por la computadora.^{7, 8}

La enseñanza asistida por multimedia no reemplazará en el corto plazo a la enseñanza tradicional que proporciona un buen profesor, pero puede complementarla muy eficazmente. Entre las ventajas de añadir un sistema de enseñanza asistido por multimedia pueden citarse⁹:

- Cada alumno puede estudiar la lección a la velocidad que requiera, en el momento y lugar que desee.
- La información proporcionada por las lecciones es la misma para cada uno de los alumnos.
- El mayor trabajo lo representa la preparación inicial de la lección. En cada periodo académico sólo deben modificarse algunas partes de la lección de acuerdo a los avances del conocimiento y las prácticas aceptadas del ejercicio profesional.
- Es posible dividir el trabajo que representa crear lecciones de un programa amplio entre varios profesores. Las lecciones terminadas se pueden intercambiar entre diferentes escuelas, lo que además propicia la integración de una base común de conocimientos para los egresados de diferentes escuelas.
- La duplicación de las lecciones por computadora puede hacerse con una fidelidad total, sin que ocurra degradación de la calidad como sucede con las colecciones de transparencias o de videocasetes.
- Las lecciones pueden contener la información que será transmitida, así como los cuestionarios que permitan evaluar el dominio del conocimiento.

- Una gran ventaja de la enseñanza asistida por multimedia es que para muchos alumnos, ésta técnica es divertida, lo que permite una excelente asimilación del conocimiento.

El uso de esta tecnología puede facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la carrera de Médico Veterinario Zootecnista; por ello, el desarrollar un DVD multimedia, permitirá brindar información clara y concisa además de imágenes y videos, acerca de las patologías digestivas más comunes que se presentan en la sala de necropsias de la cuenca lechera de Tizayuca. Hidalgo, México¹⁰.

La Medicina Veterinaria y Zootecnia especializada en lo bovinos productores de leche en México tiene un gran alcance debido al gran inventario de cabezas que el país tiene. Los avances alcanzados en la tecnificación de la producción lechera, la aplicación de técnicas para el manejo de ganado con mejores características productivas y el equipamiento de las explotaciones, ha permitido el crecimiento de la producción de leche de bovino en México, con una tasa media de crecimiento anual (TMCA) de 3.0% en los últimos años¹¹. Esto da la pauta a que el médico veterinario y zootecnista necesita conocer y diagnosticar las diferentes enfermedades que a estos atañen.

Las disciplinas científicas que conforman la medicina veterinaria tienen como principal objetivo mejorar y preservar la salud de las poblaciones animales. Para ello es necesario proveer conocimientos, métodos y técnicas que hagan posibles diagnosticar y entender el comportamiento de las diversas causas que alteran la salud y productividad de los animales domésticos ¹².

La patología es la ciencia que estudia la respuesta estructural y funcional de las células y tejidos con el fin de proveer un diagnóstico, para entender el proceso

de la enfermedad. En un sentido amplio es el estudio de la enfermedad ¹³. Las enfermedades del aparato digestivo en animales domésticos representan un área de gran relevancia en la medicina veterinaria. En los animales de producción tiene importancia porque puede originar serios problemas en la explotación pecuaria, como alta morbilidad y mortalidad o porque puede manifestarse la enfermedad con menor ganancia de peso, disminución en la producción y deficiente conversión alimentaria ¹⁴.

Complejo Agropecuario e Industrial de Tizayuca (CAIT), Hidalgo, México.

El complejo agropecuario e industrial de Tizayuca (CAIT) fue creado en 1976 por el Fideicomiso “Fondo del Programa de Descentralización de las Explotaciones Lecheras del Distrito Federal” (PRODEL), a través del Banco Nacional de Crédito Rural (BANRURAL) y con financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) ¹⁵. El objetivo fue descentralizar las unidades productivas lecheras de la capital del país para resolver problemas de contaminación y de salud pública, así como las dificultades que, en aquel entonces, ocasionaban los establos, tales como la evasión de las reglamentaciones sanitarias, fiscales, laborales y de comercio. El CAIT se encuentra localizado en el sur del estado de Hidalgo, en el municipio de Tizayuca, en la carretera federal México-Pachuca, Km. 51.5, en las coordenadas 19° 51´25” latitud norte y 98° 50´8” longitud oeste. Comprende 120 establos con aproximadamente 28,000 vacas lecheras y 6,000 becerras para la cría de bovino especializado en la producción de leche en una extensión de 220 has. ¹⁶. En el CAIT, en un año calendario, por reglamento interno, se realizan aproximadamente 1,200 necropsias en los bovinos mayores de un año y se realizan necropsias a bovinos menores de un año solo a petición del dueño. La realización de estas necropsias resultaron ideales para poder coleccionar un acervo fotográfico y de video de diversas patologías en bovinos lecheros.

II. JUSTIFICACIÓN

Hasta hace algunos años, los recursos que utilizaba el profesor para desempeñar sus labores de enseñanza eran limitados (pizarrón, diapositivas, acetatos, entre otros). En la actualidad, éstos recursos se han ampliado notablemente gracias a la incorporación de programas multimedia (sistemas que utilizan más de un medio de comunicación al mismo tiempo en la presentación de la información, tales como el texto, la imagen, la animación, el video y el sonido), telemática (transmisión de datos a distancia, entre y por medio de computadoras), videoconferencias y televisión vía satélite. Por lo que estas tecnologías no sólo representan nuevos medios para la transmisión de información, sino también la creación de nuevos entornos formativos y el desarrollo de nuevas posibilidades comunicativas entre los participantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje ⁶.

Actualmente la FMVZ cuenta con la infraestructura y equipos para elaborar un DVD multimedia que sirva de apoyo a los profesores para complementar la práctica docente, con el fin de dinamizar el proceso de enseñanza – aprendizaje así como los alumnos que estén cursando las asignaturas: Patología General, Patología Sistémica, Clínica de los Bovinos I y II, y Medicina y Zootecnia de los Bovinos Productores de Leche I, como material didáctico para mejorar el entendimiento de las diferentes patologías digestivas que afectan a los bovinos lecheros en el CAIT.

III. HIPÓTESIS

La utilización de materiales multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje permitirá mejorar la calidad de la enseñanza y por ende un mayor grado de aprendizaje del alumno.

IV. OBJETIVOS

1. Determinar y describir cada una de las principales lesiones macroscópicas de las diferentes patologías del aparato digestivo de los bovinos lecheros del Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca (CAIT).
2. Realizar un guión técnico sobre las patologías digestivas más frecuentes, grabar las imágenes y el sonido, para editar, diseñar y producir un DVD multimedia.
3. Evaluar el grado de aprendizaje de los alumnos que utilicen este material didáctico.

V. MATERIAL Y MÉTODOS.

Diseño de estudio: observacional y descriptivo.

Lugar de estudio: Sala de necropsias del CAIT y sala de necropsias del Centro de enseñanza y diagnóstico de enfermedades de bovinos FMVZ- UNAM CEDEB.

La elaboración del DVD (Digital Versatil Disc) se realizó en el Departamento de Medicina Preventiva y Salud Pública de la FMVZ, con financiamiento parcial del proyecto PE204705 “Nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC’s) y su aplicación en Medicina Veterinaria y Zootecnia”.

Material y equipo: video cámara DCR-HC96 marca Sony, tripié para cámara, cintas mini-DV, memory stick pro duo, estación de trabajo Dell Precision 390, programa Adobe Premiere Elements 3.0.ⁱ

ⁱ *Adobe Systems Incorporated.* San Jose, California, U.S.A.

Metodología:

Para poder determinar cuáles son las patologías digestivas más frecuentes en el centro agroindustrial de Tizayuca (CAIT), Hidalgo, México, durante un año se presenció y participó en la sala de necropsias del CAIT. En la realización de las necropsias, al encontrar hallazgos macroscópicos de patologías digestivas, se grabó video y se tomaron imágenes digitales de las mismas, mediante una video cámara (video cámara DCR-HC96, Sony®), un trípode, cintas mini-DV de 60 minutos y una memory stick pro duo.

En el CAIT, en un año calendario, por reglamento interno, se realizan aproximadamente 1,200 necropsias en los bovinos mayores de un año y se realizan necropsias a bovinos menores de un año solo a petición del dueño. En el centro de enseñanza y diagnóstico de enfermedades de los bovinos de la FMVZ-UNAM (CEDEB) se realizan algunas necropsias de bovinos adultos y jóvenes donados principalmente para la enseñanza y diagnóstico. Con la finalidad de complementar el material para realizar el DVD multimedia y el manual multimedia, el centro de enseñanza y diagnóstico de enfermedades de los bovinos proporcionó imágenes de patologías digestivas que fueron halladas en las necropsias realizadas en su sala de necropsias.

Una vez conocidas las patologías más frecuentes, se realizó una investigación hemerobibliográfica para determinar y describir las principales lesiones macroscópicas que deberá contener el DVD multimedia (Anexo IV).

Con la recapitulación de información de las siguientes patologías digestivas (Anexo I):

- Timpanismo (Meteorismo ruminal)
- Impactación ruminal
- Acidosis ruminal
- Impactación de omaso y abomaso
- Úlceras abomasales
- Torsión de abomaso
- Peritonitis
- Reticulitis traumática
- Torsión de asa intestinal
- Abscesos hepáticos
- Lipidosis hepática
- Congestión hepática pasiva crónica
- Colelitiasis
- Enteritis granulomatosa (Paratuberculosis)

Se creó un guion técnico, que consta de información recabada de la literatura especializada, por enfermedad. Este guion técnico fue utilizado como narración en formato de audio para el DVD. (Anexo II)

Producción del DVD multimedia

Con el guion técnico y con las imágenes, videos y audio, se procedió a la edición coherente del DVD en donde se busca enfatizar las lesiones características de cada patología descrita. Esto con la finalidad de que el material sea lo más didáctico posible. Esto se logró con los paquetes de edición de imágenes en donde se buscan formas como círculos, flechas, señales, etc. con colores brillantes y atractivos visualmente. Además de esto, el DVD cuenta con un menú de selección de patologías y cada patología cuenta con encabezados de video.

Todo esto se logró con el programa de Adobe Premier Elements ®ⁱⁱ, que integra texto, voz e imagen para desarrollar el DVD multimedia.

Para evaluar el proceso de enseñanza-aprendizaje, se consideró a un grupo de alumnos que estaban cursando las asignaturas de Patología General o Sistémica y asignaturas referentes a Bovinos. Se hizo la comparación entre el grupo de alumnos que utilizaron el DVD multimedia como apoyo en la clase contra otro grupo de alumnos que solo recibió una clase tradicional sin el apoyo de este material. Se diseñó un instrumento de medición que permitió diferenciar el apoyo que brinda el DVD multimedia.¹⁷

Análisis estadístico: A los datos obtenidos se les aplicaron pruebas para determinar si tenían distribución normal, se obtuvieron sus medidas de resumen (tendencia central y dispersión) en las evaluaciones pre y post, de cada grupo (MDVD y CT). Todos los análisis estadísticos fueron realizados con el programa Stata 11ⁱⁱⁱ.

ⁱⁱ Adobe Systems Incorporated. San Jose, California, U.S.A

ⁱⁱⁱ Stata 11: Stata Corporation, College Station, Texas. Stata lab perpetual license: Serial number: 40110528433

VI. RESULTADOS

Se elaboró un DVD (Anexo IV) con el video de las patologías digestivas más comunes de los bovinos especializados en producción de leche del complejo agroindustrial de Tizayuca, Hidalgo, México. Las patologías más comunes durante el periodo del estudio fueron:

1. Timpanismo (Meteorismo ruminal)
2. Impactación ruminal
3. Acidosis ruminal
4. Impactación de omaso y abomaso
5. Úlceras abomasales
6. Torsión de abomaso
7. Peritonitis
8. Reticulitis traumática
9. Torsión de asa intestinal
10. Abscesos hepáticos
11. Lipidosis hepática
12. Congestión hepática pasiva crónica
13. Colelitiasis
14. Enteritis granulomatosa (paratuberculosis)

El DVD contiene la explicación de cada una de las patologías, un menú de inicio y una introducción al DVD.

Evaluación del aprendizaje

Se reclutaron a 60 alumnos, veinte de ellos recibieron una clase tradicional (Ct), y cuarenta tuvieron acceso a un capítulo del DVD. La estadística descriptiva para cada uno de los grupos se muestra en el Cuadro 1, antes y después de la evaluación.

Cuadro 1					
Estadística Descriptiva					
Grupo	Medía	Desviación estándar	Mediana	Mínimo	Máximo
Evaluación inicial					
Alumnos Con Clase tradicional (Ct)	2.15	1.268	2	0	6
Alumnos con DVD (MDVD)	2.375	1.408	2	0	6
Total	2.26	1.338	2	0	6
Evaluación Final					
Alumnos Con Clase tradicional (Ct)	8	.858	8	6	9
Alumnos con DVD (MDVD)	8.3	.822	9	6	9
Total	8.12	.84	8.5	6	9

Los resultados de las evaluaciones iniciales y finales para cada alumno, por tipo de manual, se muestran en el anexo VI.

Evaluación inicial

En el grupo de clase tradicional (CT), doce sujetos (60%) tenían experiencia previa básica (conocían el concepto) acerca de la patología elegida para la clase, cuatro (20%) tenían experiencia intermedia (conocían el concepto y habían leído sobre el tema), uno (5%) tenía experiencia avanzada (conocía el concepto y ha tratado animales con este problema) y tres (15%) no tenían ninguna experiencia acerca de la patología para la clase. Sólo un sujeto obtuvo calificación aprobatoria con 6 aciertos de 9 posibles. De los 20 sujetos evaluados en este grupo (CT) uno (5%) obtuvo calificación de 6, seis (30%), obtuvieron calificación de 3 y los 13 restantes (65%) obtuvieron entre 2 y 0.

En el grupo del MDVD, un sujeto (2.5%) no tenía ninguna experiencia acerca de la patología elegida, diecinueve (47.5%) tenían experiencia previa básica (conocían el concepto), diecinueve (47.5%) sujetos tenían experiencia intermedia (conocían el concepto y habían leído sobre el tema), y un individuo (2.5%) tenía experiencia avanzada (conocía el concepto y ha tratado animales con este problema). De los 40 sujetos evaluados, dos (5%) sujetos obtuvieron 6 aciertos de nueve posibles, un sujeto (2.5%) con 5 aciertos y los restantes 37 (92.5%) entre 4 y 0.

Evaluación final

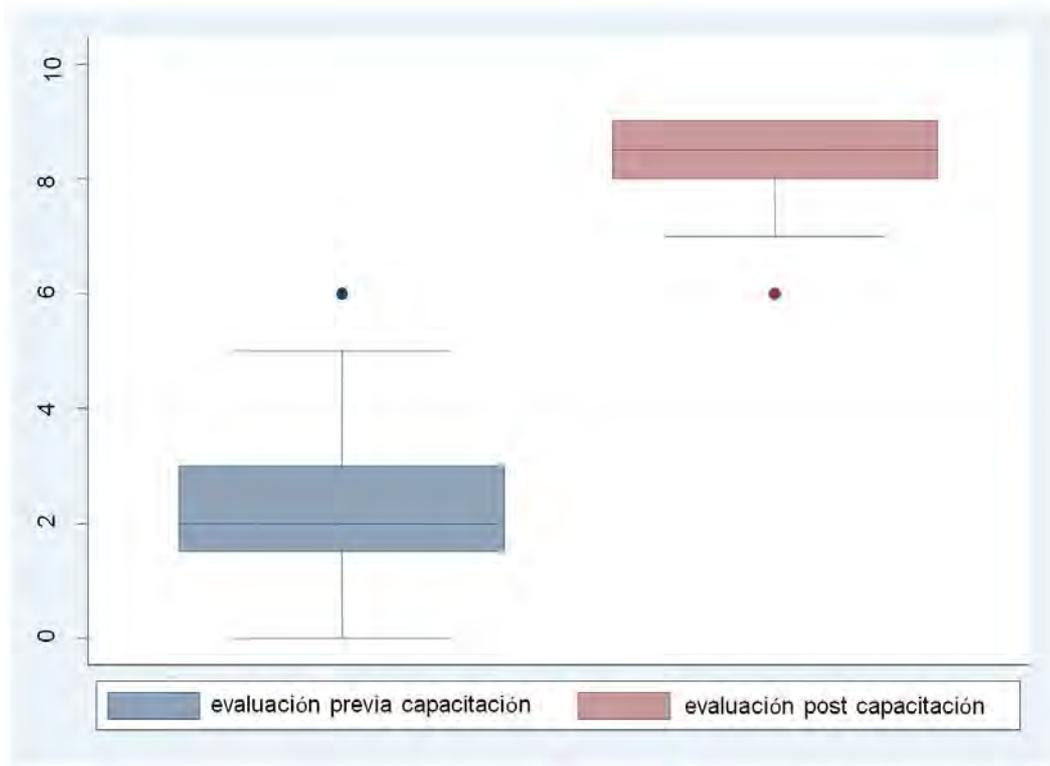
En el grupo de CT, cinco de los veinte alumnos obtuvieron 7 aciertos o menos, los quince restantes obtuvieron más de 8 aciertos. De los 40 sujetos evaluados en este grupo (MDVD), siete (17.5%) obtuvieron 7 o menos aciertos (6 con siete y 1 con seis aciertos), Los treinta y tres (82.5%) alumnos restantes obtuvieron 8 ó 9 aciertos.

En virtud de no presentar normalidad se realizó la “Prueba de signos para dos muestras pareadas”. Se empleo con base a la distribución de normalidad, medidas de tendencia central y dispersión para describir variables de interés. Se determino el grado de asociación por medio de la prueba de signos para dos muestras pareadas de Wilcoxon.¹⁷

Al realizar la Prueba de signos para muestras pareadas (Cuadro 1, 2 ,3 y 4 y Figuras 1,2 y 3), la diferencias de las evaluaciones inicial y final, tanto de la clase tradicional como de DVD multimedia muestra una diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.0001$). La diferencia de la evaluación entre el grupo de clase tradicional, con el grupo DVD, muestra una diferencia estadísticamente significativa ($P < 0.0001$).

Cuadro 1			
Evaluación DVD multimedia			
Prueba de signos para dos muestras pareadas			
Signo	Observaciones	s.de rangos	esperados
Positivo	0	0	410
Negativo	40	820	410
Cero	0	0	0
Total	40	820	820
	varianza sin ajustar	5535.00	
		ajuste para	-79.00
		ajuste para cero	0.00
	ajuste varianza	5455.63	
	Ho: grupo=0		
	Z =-5.551		
	Prob > z	0.00000	

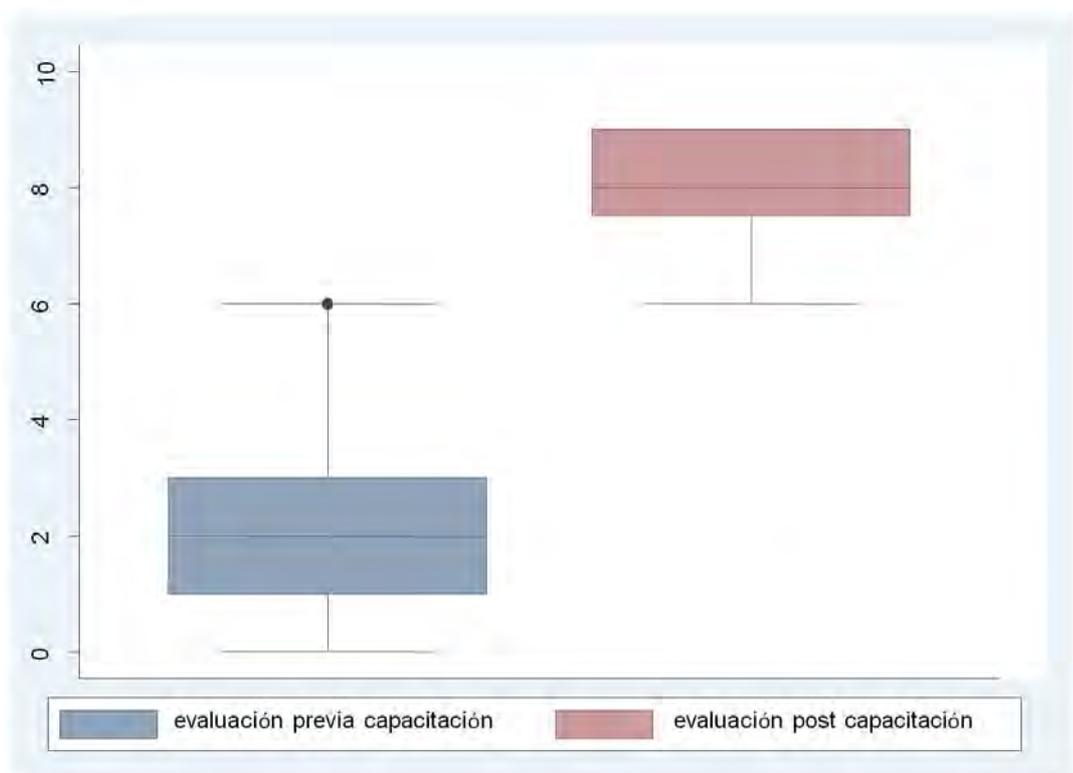
Figura 1. Diagrama de Caja de la Comparación entre evaluación previa al DVD y posterior al DVD.



Cuadro 2
Evaluación Clase tradicional
Prueba de signos para dos muestras pareadas

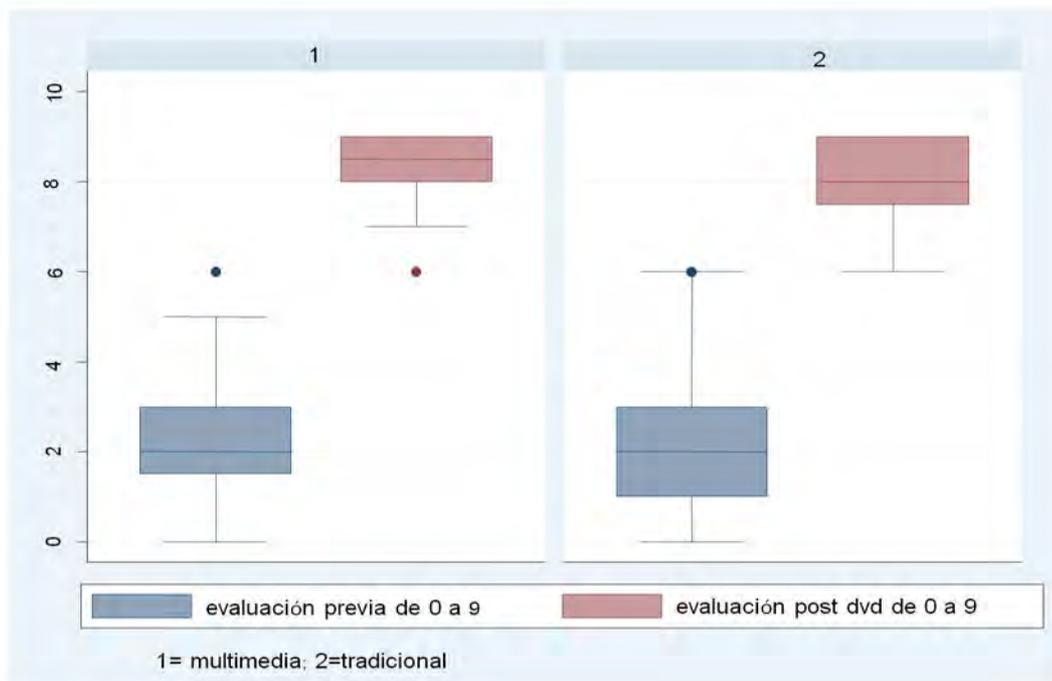
Signo	Observaciones	s.de rangos	esperados
Positivo	0	0	105
Negativo	20	210	105
Cero	0	2	0
Total	20	210	210
	varianza sin ajustar	717.50	
		ajuste para	-10.13
		ajuste para cero	0.00
	ajuste varianza	707.38	
	Ho: grupo=0		
	Z =-3.948		
	Prob > z 0.0001		

Figura 2. Diagrama de Caja de la Comparación entre la evaluación previa a la clase tradicional y posterior a la clase tradicional.



Cuadro 3			
Comparación de las calificaciones antes y después por grupo			
Prueba de signos para dos muestras pareadas			
Signo	Observaciones	s.de rangos	esperados
Positivo	0	0	915
Negativo	60	1830	915
Cero	0	2	0
Total	60	210	210
	varianza sin ajustar	18452.50	
		ajuste para	-263.13
		ajuste para cero	0.00
	ajuste varianza	18189.38	
	Ho: grupo=0		
	Z =-6.784		
	Prob > z	0.0000	

Figura 3. Diagrama de Caja de la Comparación entre grupos.



Características subjetivas.

Los comentarios de aquellos sujetos que vieron el DVD multimedia fueron que facilita la comprensión de las patologías, mostraron gusto por dicho material, les parece una ventaja el poder repetir el video en caso de no haber entendido, algunos piensan que ambos métodos (CT y DVD) deben fusionarse para mejorar la enseñanza y que el DVD es un buen material complementario.

Todos los comentarios fueron positivos respecto al uso del manual multimedia.

VII. DISCUSIÓN

En la actualidad, a pesar del gran avance tecnológico, y de la gran difusión de los sistemas multimedia, existen pocas publicaciones que comparen los sistemas tradicionales de enseñanza con el sistema multimedia ⁹.

Sin embargo, las tecnologías de la información y la comunicación (TIC'S) se han incorporado a las universidades de manera rápida para satisfacer las necesidades que tiene esta ante la sociedad ¹⁸.

Estas nuevas herramientas tecnológicas de la información y comunicación (TIC's) han generado cambios profundos en la manera en que las personas se comunican e interactúan, y con ello un progreso significativo en todas las áreas del conocimiento³. El uso de las TIC's facilita la realización de actividades y la comunicación con otras personas, ya que brindan un rápido y fácil acceso a una gran cantidad de información e interactividad con ésta ¹⁸. A tal grado que los sistemas educativos de todo el mundo tienen el desafío de utilizar las TIC's para proporcionar a sus alumnos las herramientas y conocimientos necesarios para enfrentar el siglo XXI ³.

La comunicación consiste en la transmisión de conocimientos que implican un emisor y un receptor, a este proceso se le considera la base de la enseñanza. En el diseño eficiente de la enseñanza se requiere activar la motivación, informar al alumno del objetivo, dirigir la atención, estimular el recuerdo, proveer una guía, mejorar la retención, promover la transferencia de conocimientos, estimular el desempeño y proporcionar retroalimentación ^{9,18, 19}.

Algunas de las ventajas de un sistema interactivo o multimedia es que⁹:

- El estudiante puede auto dirigir su aprendizaje.
- Revisar el material multimedia a la velocidad y horario que eligiesen.

- Recapitular información y regresar si es necesario.
- El estudiante puede hacer asociaciones y comparaciones, así como observar aspectos que no son posibles con sólo texto.

Sin embargo, la principal desventaja de los sistemas multimedia es que se requiere tener acceso a una computadora.

Las ventajas del DVD multimedia y el manual que se desarrolló, destacan:

- Se tiene la oportunidad de poder observar las lesiones típicas de las diferentes patologías, documentadas en el DVD, sin tener la necesidad de estar en un área de necropsias.
- Es un video de apoyo educativo.
- Mayor conocimiento de las patologías digestivas, que en este se explican.
- Conocimiento visual de estas enfermedades, a diferencia de la enseñanza tradicional que solo enfatiza información en texto.
- Se presentan imágenes y videos de casos reales, a los cuales no todos los estudiantes de los distintos niveles de la licenciatura tienen acceso, por tiempo, interés en profundizar, ó por la frecuencia en la que estos casos se presentan.

Entre las desventajas de este material, se denotan las siguientes:

- Tener acceso a una computadora o reproductor de DVD.
- Se limita la interacción del usuario
- Se pierde la interacción tangible entre objeto-individuo, en este caso patología-individuo.

Con respecto a la evaluación del aprendizaje, mejoró notablemente gracias al uso del DVD multimedia, en las calificaciones obtenidas por los alumnos que utilizaron este recurso. Además los comentarios vertidos sobre el DVD, resultaron satisfactorios.

VIII. CONCLUSIONES

- El uso de enseñanza asistida por el DVD resultó atractivo, fácil e interesante para la mayoría de los sujetos.
- Aquel individuo que posea el DVD podrá repetirlo cuantas veces sea necesario, para poder resolver las dudas existentes o profundizar en el tema.
- El DVD es un excelente material complementario tanto para aquel que imparte una clase como aquel que la recibe.

BIBLIOGRAFÍA

1. Wise R, Steemers J. Multimedia: A Critical Introduction. Routledge, New York, USA, 2000.
2. Negroponte PN. Ser digital, Editorial Océano, México, 1996.
3. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Las tecnologías de la información y la comunicación en la formación docente: Guía de planificación, UNESCO, División de Educación Superior, Montevideo, Uruguay, 2004.
4. Cabero J. Las TIC y las universidades: retos, posibilidades y preocupaciones. Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES). Revista de la Educación Superior. 2005;3(135):77-100
5. Cabero AJ, Adell SJ, Ballesteros RC, Barroso OJ, Castaño GC, *et al.*, "Diseño y evaluación de un material multimedia y telemático para la formación y perfeccionamiento del profesorado universitario para la utilización de las nuevas tecnología aplicadas a la docencia" [en línea], 2002 [Citada en 2009 Feb 23]. Disponible en: <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/libros.htm>
6. Cabero AJ *et al.*: Diseño y evaluación de un material multimedia y telemático para la formación y perfeccionamiento del profesorado universitario para la utilización de las nuevas tecnología aplicadas a la docencia [en línea] 2002 [Citada en 2007 Feb 15] Disponible en: <http://tecnologiaedu.us.es/bibliovir/libros.htm>
7. Vaughan T. Multimedia: Making it work. McGraw-Hill, 7a Ed. New York, USA, 2008.

8. Dertouzos ML. What will be: How the new world of information will change our lives. Harper one, New York, USA, 1997.
9. Valero EG. La enseñanza asistida por multimedia en el entrenamiento para el diagnóstico de tuberculosis. Tesis de Maestría en Ciencias Veterinarias. México (DF): FMVZ, UNAM. 1995
10. Gutiérrez Martín A. Educación Multimedia y Nuevas Tecnologías. Madrid: Ediciones de la Torre. 1999
11. Gallardo NJ. Situación actual de la producción de leche de bovino en México 2004, SIAP, SAGARPA, México DF, 2004 en línea [2004] [Citada en 2009 feb. 20] disponible en <http://.sagarpa.gob.mx/Dgg>
12. Rodríguez VR. Enfermedades de importancia económica en Producción Animal, 1ª edición, México. McGraw-Hill interamericana, 2005.
13. Trigo F, Valero EG. Patología General veterinaria. 4ª ed. México: UNAM-FMVZ, División educación continua, 2004.
14. Trigo F. Patología sistémica veterinaria. 3ª ed. México: McGraw-Hill interamericana, 2003.
15. Domínguez AE. Evaluación de de los parámetros reproductivos y su repercusión en la productividad y competitividad de los establos lecheros del complejo Agro-Industrial de Tizayuca, Hidalgo. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, México, DF. 2006.

16. Monroy LJ. Análisis Beneficio-Costo de las Acciones Control de la Brucelosis Bovina en el Complejo Agropecuario Industrial de Tizayuca de 1988 a 1993. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, México, DF. 1999.
17. Daniel W. W. Bioestadística. Base para el análisis de la salud. 4ª ed. México: Limusa, 2002.
18. Cuevas GL y López SG. Estudio cualitativo del uso de las TIC en la enseñanza de la enfermería, en gestión sindical AAPAUNAM, Noviembre-Diciembre 2008, No.116-117, año 19, pag 40-45.
19. Álvarez R. Educación para la salud. México: El manual moderno, 1995.
20. Nosek JE. Bovine, Acidosis: Implications on Laminitis, Journal of Dairy Science, Vol. 80, No.5, 1997.
21. Andrews A., Blowey W. Diseases and husbandry of cattle, 2ª ed. Ed Blackwell Publishing, Oxford, UK, 2004.
22. Rebhun W. Enfermedades del ganado vacuno, 3ª ed., Ed. Acriba, USA. 1999.
23. Naylor M., Bailey J. A Retrospective Study of 51 Cases of Abdominal Problems in the Calf: Etiology, Diagnosis and Prognosis, Canadian Veterinary Journal, Vol. 28, No.10, octubre, 1987.
24. Panciera RJ. Tympany, acidosis, and mural emphysema of the stomach in calves: report of cases and experimental induction, journal of veterinary diagnosis investigation, Vol. 19, Pag: 392-395, 2007.
25. Bolwey R., Weaver D., Color atlas of diseases and disorders of cattle, 2ª ed., Ed. Mosby, NY. 2003.

26. Dirksen G., Gründer H. Medicina interna y cirugía del bovino, Vol. 1, 4ª ed. Inter medica, Buenos Aires, Argentina, 2005.
27. Kenneth L. Angel, Mustajab H. Mirza, Abomasal ulceration and abomaso-pleural fistula in an 11-month-old beefmaster bull. Canadian Veterinary Journal, Vol. 43, Pag: 217-219, 2002.
28. Ashcrof R, Abomasal Impaction of Cattle in Saskatchewan Department of Veterinary Clinical Studies, Western College of Veterinary Medicine, University of Saskatchewan, Saskatoon, Saskatchewan,
29. Gazquez. A, Patología Veterinaria, 2a ed. Madrid, España, Mc Graw Hill Interamericana de España. 1991.
30. Poelma Th. Counterclockwise abomasal torsion case report, "Statistics in Relation to Veterinary Science" Pag. 35, The Veterinary Annual, John Wright and Sons Limited, Bristol. 1962
31. Stengärde. L, Holtenius K. ,Metabolic profiles in five high-producing Swedish dairy herds with a history of abomasal displacement and ketosis, Acta Veterinaria Scandinavica, Agosto 2008
32. Jones, Carlyle T., Veterinary pathology, 6ª ed., Ed William and Wilkins, Baltimore, USA, 1996.
33. Sánchez R., Patología sistémica, 1ª ed., FMVZ-UNAM, México, 1990.
34. Robbins C. Patología estructural y funcional, 7ª ed. Ed. Elsevier, Madrid, 2005.
35. Fidalgo L. Patología médica veterinaria: Libro de texto para la docencia de la asignatura. Universidad de de Zaragoza, 2003.
36. Acree I. Pathology. 2ª ed., Ed. Chapman and hall medical. USA. 1997.

37. Mohamed T, Oikawa, et al. Focal Fatty liver in a heifer: Utility of ultrasonography in diagnosis, Faculty of Veterinary Medicine, Zagazig University, Egypt, 2003.
38. J. T. Vasconcelos, M. L Galyean. ASAS Centennial Paper: Contributions in the Journal of Animal Science to understanding cattle metabolic and digestive disorders. JAS, 86: 1711-1721, 2008.
39. T. G. Nagaraja , M. M. Chengappa. Liver abscesses in feedlot cattle: a review. Journal of Animal Science, Vol. 76, pag. 287-298, 1998.
40. Sameeh M. Abutarbush, M. Naylor. Obstruction of the small intestine by a trichobezoar in cattle: 15 cases (1992–2002), J Am Vet Med Assoc, 229(10): 1627-1629, 2006.
41. Gris Chávez G. Enfermedades de importancia económica en Producción Animal. FMVZ. Universidad Autónoma de Yucatán. Mc Graw Hill. 2005.
42. Blood. D, Henderson J. Medicina Veterinaria: Libro de texto sobre las enfermedades del ganado vacuno, ovino, porcino y caballar. 6ª ed., Ed. Interamericana, México, 1993.
43. Gasque R. Enciclopedia Bovina, 1ª ed., Universidad Autónoma de México-Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, México, 2008.
44. Jubb KV. Pathology of domestic animals, Vol. 2, 2ª ed., Academic press inc., Florida, USA, 1990.

ANEXO I

Desarrollo de las Patologías

Acidosis ruminal

La acidosis ruminal o Acidosis láctica representa la forma más grave de la indigestión y está relacionada con la ingestión excesiva de concentrado rápidamente fermentable. Esto se da por dietas ricas en granos y cambios de dietas drásticos. En el ganado bovino la acidosis ruminal tiene dos presentaciones: una aguda y una crónica ¹³.

En un tiempo de seis horas después de la ingestión, el concentrado fácilmente fermentable es descompuesto a ácido láctico de ambas formas D y L. El isómero L es utilizado rápidamente, mientras que el isómero D persiste en el líquido ruminal y provoca acidosis por ácido D-Láctico, el ácido láctico se acumula en el rumen cuando las bacterias que sintetizan ácido láctico, son más numerosas que las que utilizan ácido láctico, *Streptococcus bovis*, es el principal organismo responsable de esta conversión²⁰. El pH del contenido de rumen disminuye hacia la escala ácida. Si existe suficiente sustrato (concentrado) el pH del rumen puede descender hasta valores de 4.5 a 5.0 en cuyo momento los microbios (protozoarios, hongos, levaduras) que no son *Streptococcus bovis* han sido destruidos²¹.

La acumulación rápida de ácido láctico en el rumen atrae agua por ósmosis hacia el interior de este ²¹. La producción de ácido láctico incrementa la osmolaridad (presión osmótica) del rumen, absorbiendo así el líquido de los demás tejidos, encontrando así en este, más cantidad de líquido ruminal, con un color atenuado. El ácido láctico es convertido en lactato de sodio que es absorbido directamente en el rumen y distribuido al torrente sanguíneo o será

después absorbido por el omaso, abomaso e intestino delgado. La presencia de lactato de sodio produce liberación de líquidos al intestino delgado, provocando así diarrea.^{13, 22}

También se presenta una reducción en la motilidad ruminal por el exceso de ácidos grasos volátiles, y la producción y absorción de histamina y endotoxinas. La histamina es producida por bacterias a partir de la histidina y las endotoxinas por bacterias coliformes y clostridios del rumen y ciego.¹³

La vacas afectadas están totalmente inapetentes, su producción láctea baja drásticamente, presentan deshidratación, frecuencia cardíaca elevada (de 90 a 120 latidos por minuto) y frecuencias respiratorias elevadas (de 50 a 80 respiraciones por minuto).²¹

Entre las consecuencias de la acidosis ruminal están la deshidratación e hipovolemia, hipocalcemia, inflamación aséptica difusa de las láminas (corium) de la pezuña por la liberación de histamina, polioencefalomalacia, ruminitis micótica y abscesos hepáticos.^{13,20}

Los abscesos hepáticos se presentan sobre todo cuando existen condiciones de acidosis ruminal crónica, ya que el daño químico que sufre la mucosa del rumen resulta en la penetración de organismos bacterianos y fungales a la pared del rumen.²²

La muerte por acidosis ruminal aguda sobreviene entre uno y tres días por una acidosis metabólica y por choque endotóxico.²¹

A la necropsia las lesiones más evidentes de acidosis ruminal son la alta concentración de líquidos en el contenido ruminal porque la acumulación rápida de ácido láctico en el rumen atrae agua por ósmosis hacia el interior de este y la paraqueratosis de las papilas ruminales.²¹

La paraqueratosis del epitelio ruminal es una secuela común de la acidosis ruminal sobre todo en acidosis crónica y está caracterizada por el alargamiento y endurecimiento de las papilas de la mucosa del rumen. Esto se da debido a que cuando incrementa el ácido láctico en el contenido ruminal produce una reacción inflamatoria en la mucosa del rumen ²¹. La papilas del rumen se engrosan y alargan, se agrupan estrechamente una con otra formando una especie de coraza como respuesta a la inflamación, esto para proteger las paredes del rumen y evitar ulceración. En este momento las papilas pueden contener muchas capas de células epiteliales queratinizadas ²¹.

Timpanismo (meteorismo ruminal).

Es la distensión aguda del rumen causada por gas libre o por una ingesta espumosa ²¹. El timpanismo es la mayor causa de muerte en producciones bovinas intensivas a nivel mundial ²².

El timpanismo espumoso es considerado primario y el timpanismo gaseoso como secundario, y pueden ser agudos o crónicos ²³.

El meteorismo gaseoso puede dividirse en dos ²¹:

- Meteorismo gaseoso causado por una ingesta excesiva de grano
- Meteorismo gaseoso causado por problemas que evitan la eructación o afectan la salida de gas.

Timpanismo Espumoso

El timpanismo primario es de tipo espumoso, por lo que se asocia a la ingestión de leguminosas que contienen altas concentraciones de proteínas solubles.^{21, 23}

La aparición de la espuma es la consecuencia de un hecho complejo, en el cual determinadas características y componentes del alimento y sus procesos digestivos en el rumen propician la formación de esta ^{21,23}.

Las plantas o raciones que producen timpanismo espumoso tienen en común que están compuestas por carbohidratos de fácil fermentación y proteínas solubles, pero son pobres en fibra cruda, y por ello son sometidas a una fermentación intensiva en el rumen, trayendo como consecuencia la formación de gas. La saliva toma una gran importancia en la producción de espuma; se ha visto que cuando la secreción de saliva disminuye, la viscosidad del contenido ruminal se incrementa ²³. A causa de la alta viscosidad del líquido

ruminal con las partículas alimenticias en su interior, las pequeñas burbujas de gas quedan atrapadas en el líquido formando una espuma estable^{21, 22, 23}.

Al comienzo del timpanismo primario aumenta la actividad ruminal, lo que favorece la producción de espuma y el animal trata de liberarse del gas por medio del eructo, pese a esto el aumento de tamaño del rumen es muy evidente, porque el gas formado en grandes volúmenes no se unifica en una burbuja sino que hay innumerables burbujitas encerradas en el líquido ruminal de alta viscosidad, de tal manera que el gas y el líquido forman la espuma estable.²³

Las leguminosas que por su alto contenido de carbohidratos altamente fermentables y su alta cantidad de proteínas solubles (más del 4.5%) propician el timpanismo son: la alfalfa (*Medicago sativa*), y el heno de esta, trébol rojo (*Trifolium pratense*) y trébol blanco (*Trifolium repens*). También se ha observado este tipo de timpanismo después de que los animales han consumido remolacha azucarera, remolacha forrajera, trigo verde, tubérculos (papa, raíces de remolacha), subproductos de cervecería o industria azucarera (bagazo, malta, picado húmedo, etc.), y cereales enriquecidos con concentrados proteicos^{14, 22, 24}.

El riesgo de timpanismo disminuye cuando las plantas arriba citadas maduran formando mayor componente estructural. El riesgo se aumenta cuando son jóvenes o crecen lentamente (por ej., con bajas temperaturas) y en consecuencia permanecen “tiernas” por mucho tiempo. Especial peligro hay por el alto contenido de agua (lluvia, rocío, humedad), así como por plantas

Timpanismo gaseoso

El timpanismo gaseoso antiguamente se suponía tenía su origen en la producción excesiva de gases producto de la fermentación. En la actualidad se sabe que es producto de una inadecuada o ausente salida del gas en su gran mayoría por medio del eructo²¹.

El meteorismo por gas es denominado por algunos autores como meteorismo ruminal agudo con burbuja dorsal de gas o como meteorismo por gas libre.

El meteorismo gaseoso puede dividirse en dos ²¹:

- Meteorismo por gas libre secundario a la ingesta excesiva de grano.
- Meteorismo por gas libre como consecuencia de enfermedades mecánicas, inflamatorias o metabólicas que impiden la eructación o afectan la salida de gas.

G. Dirksen caracteriza el meteorismo ruminal agudo con burbuja dorsal de gas por el rápido cúmulo de gas por encima de la ingesta reticuloruminal.²¹

Este gas es formado por acción de la flora ruminal sobre los carbohidratos y proteínas de la dieta y es sincrónica con los procesos digestivos de fermentación bacteriana y representa 500-1500 litros en 24 horas ^{21,23}.

El gas está formado por dióxido de carbono (CO₂) en un 50-60%, gas metano (CH₄), monóxido de carbono (CO), trazas de O₂, H₂, N₂ y pequeñas cantidades de ácido sulfhídrico (H₂S) ^{14,21}.

El transcurso sin alteraciones del eructo es estimulado por la presencia de gas libre por los receptores en los alrededores del cardias, contracciones del saco dorsal del rumen, relajación del cardias y el libre paso del gas por el esófago. Si esta cadena funcional es interrumpida en uno u otro lugar cesa el vaciado de gas. ^{14, 21}

Con el creciente volumen gaseoso en el rumen la presión interna aumenta, alcanzando un grado tal que cesan los movimientos y las contracciones para el eructo, porque dejan de ser mecánicamente posibles el rumen distendido.²¹

Las causas del meteorismo gaseoso pueden ser ²¹:

- Obstrucción o compresión del cardias, por cuerpos extraños, contenido sólido ruminal, neoplasias, linfadenomegalia, etc.
- Alteración en la producción y conducción de los estímulos para la liberación de gas, como la variación del pH ruminal, ruminitis ó parálisis vagal.
- Ausencia de las contracciones eructivas del rumen y atonía ruminal.
- Enfermedades esofágicas, por obstrucción directa por objetos extraños (por ej.: papas), por obstrucción esofágica indirecta (por ej.: por crecimiento anormal de linfonodos mediastínicos o bronquiales, en casos de animales afectados con neumonía), espasmos o parálisis.

En ambas formas de timpanismo, las cámaras gástricas empujan el diafragma hacia craneal y también comprimen grandes venas, con lo que se afecta de modo progresivo la respiración y la circulación normal de la sangre. Con la creciente distensión se presenta un estrechamiento del espacio torácico, se bloquea más y más la oxigenación; simultáneamente disminuyen el volumen cardiaco por latido y por minuto, mientras que la presión arterial aumenta, haciendo que exista hipoxia arterial y acidosis respiratoria ²¹.

La signología del timpanismo agudo son, la creciente tensión y distensión de la pared abdominal izquierda, cese de la ingesta, el animal se presenta ansioso, arqueado leve del lomo con cabeza y cuello extendido. Simultáneamente, en el

timpanismo espumoso cesa el eructo y se protruye la fosa del hígado izquierda. Finalmente el animal muere a causa de parálisis respiratoria y colapso circulatorio ^{21, 22}.

A la necropsia se encuentra dilatación excesiva del rumen; presencia de la llamada "línea timpánica" en esófago, la cual se refiere a un área del esófago con congestión, petequias y hemorragias equimóticas en la mucosa del esófago principalmente en la porción cervical ^{14, 21}.

En terneros el timpanismo está más relacionado a la acumulación excesiva de gas. Se denomina como distensión y se debe a altas cantidades de sustrato altamente fermentable (almidón, glucosa, lactosa, etc.) y una flora bacteriana que es capaz de fermentar rápidamente este sustrato con la consiguiente producción de gas y de ácido ²¹.

El curso de esta distensión corre en general de forma aguda y mortal en animales de 0 a 10 semanas. Se caracteriza clínicamente por distensión abdominal, dolor, choque, y la muerte. En la necropsia se presenta distensión de las cámaras digestivas, hemorragia, inflamación, necrosis de la mucosa y, a menudo, enfisema mural.²⁴

Impactación Ruminal.

Es una patología originada por el acumulo excesivo de alimento en el rumen. Es causada por la ingesta de alimentos de difícil digestión o por alteraciones en la motilidad normal del rumen. En las dietas de los bovinos es común utilizar forrajes muy fibrosos como el rastrojo de maíz, pata ó rastrojo de sorgo ó trigo, y concentrados finamente molidos.

Las causas más comunes son: ^{43,26}

- Dietas altas en granos, combinadas con niveles insuficientes de fibra.
- El picado excesivo de la porción de fibra en la dieta, produciendo así partículas de fibra muy pequeñas.
- Alimento contaminado con aflatoxinas y micotoxinas, que puedan provocar alteraciones en los estímulos del nervio vago, produciendo así atonía ruminal.
- El comportamiento trófico (alimenticio) de los bovinos, ya que en explotaciones donde el alimento es ofrecido a libre acceso, los animales dominantes consumen mayor cantidad de alimento.
- La privación de agua también predispone a la impactación ruminal.

Los cambios bruscos y constantes en la dieta desestabilizan la microflora ruminal, provocando la impactación. La impactación ruminal suele presentarse como una enfermedad de hato, ya que la alimentación es la misma para todo el establo^{26, 43}.

La acidosis ruminal crónica predispone a los animales a presentar impactación del rumen, debido a la queratinización de las papilas ruminales, destrucción de protozoarios y disfunción de la micro flora ruminal. ⁴³

Los animales que presentan un cuadro de impactación ruminal disminuyen la ingesta de alimento, desarrollando timpanismo crónico, suelen tener una marcada distensión abdominal en el hígado izquierdo. A la palpación se aprecia una masa sumamente dura y no se detectan movimientos ruminales. Existe una baja en la producción, deshidratación, la liberación de histamina secundaria al daño ruminal produce laminitis y pododermatitis ⁴³.

Al a necropsia encontramos el rumen distendido con una cantidad muy pobre o nula de líquido ruminal, con alto contenido de alimento no procesado, compactado y seco.^{14, 43}

Reticulitis Traumática.

La reticulitis traumática está descrita como una herida del retículo, superficial o profunda, frecuentemente perforante de la pared, causada por objetos puntiagudos ²¹. Es una enfermedad que afecta a los bovinos adultos principalmente, debido a los hábitos alimenticios de las vacas. A diferencia de otros rumiantes como las cabras y los borregos, las vacas no utilizan sus labios para diferenciar los alimentos muy fibrosos de los objetos metálicos existentes en los piensos. En los sistemas actuales para proporcionar alimento a las vacas se les ofrece una gran cantidad de alimentos troceados que pueden contener restos de alambre que se utiliza para el amarrado de las pacas de forraje y piezas de las máquinas ^{22,43}.

Cuerpos extraños metálicos como el alambre y los clavos son los agentes más corrientes en la reticulitis traumática. En la mayoría de los casos la longitud de los alambres varía desde los 5 hasta los 15 cm y suelen estar doblados o con algún tipo de curvatura. También se han recuperado clavos de todos los tamaños, agujas hipodérmicas, y agujas vacutainer. En el retículo también suelen encontrarse objetos metálicos pequeños, arenas, piedras, grapas, grava, tuercas, pasadores, arandelas, entre otros objetos ingeridos. Estos objetos son ingeridos, entran al rumen, y en un tiempo de 24 a 48 horas, son propulsados hacia el retículo, donde permanecen por gravedad o porque se enredan con la mucosa del retículo²¹.

Las características alimentarias y digestivas de los bovinos, la conformación anatómica funcional de las cámaras digestivas, la forma del objeto metálico ingerido así como la presión de la cavidad abdominal son factores que influyen en la presentación de la reticulitis traumática ²¹.

Los cuerpos extraños como objetos de metal después de ser deglutidos y de haber cruzado el cardias, se alojan invariablemente en el suelo del retículo.^{21,22} Estas piezas de metal consumidas en algunas raras ocasiones son transportadas hasta el rumen con la corriente de alimentos, pero generalmente, a causa de su propio peso se van acumulando en el retículo y los pliegues de la mucosa en forma de panal y sus fuertes contracciones hacen que los objetos agudos y filosos se anclen en ellos.^{21, 26}

Cuando ocurren las contracciones del rumen y el retículo, los objetos metálicos pueden penetrar las paredes del retículo. Evidentemente este proceso se ve favorecido por condiciones de presión y espacio al que se ven sometidos los órganos de la cavidad abdominal como los movimientos diafragmáticos, gestación avanzada y parto, llenado anormal de las vísceras y meteorismo, así como movimientos bruscos que se pueden dar en el transporte²¹. En los casos leves el cuerpo extraño sólo lastima la mucosa y muscular, es decir no perfora totalmente la pared. Se desarrolla una inflamación que abarca hasta la serosa, que cursa con dolores locales, que se denomina reticulitis traumática simple²¹. Al entrar a la pared del retículo estos objetos generalmente seguirán perforando hasta llegar a perforar todas las capas del retículo en forma pasajera o permanente, y según su orientación o tamaño, afectará otros órganos vecinos como el diafragma, peritoneo, rumen, bazo, hígado, pulmones, pericardio o corazón.^{21, 22} En el cuadro 4 se muestra la nomenclatura de la reticulitis según su afección a otros órganos.

Cuadro 4. Nomenclatura de la reticulitis traumáticas según su afección a otros órganos

Órgano afectado	Nomenclatura de la reticulitis traumática
Diafragma	Reticulodiafragmitis traumática
Peritoneo	Reticuloperitonitis traumática
Rumen	Reticulorumenitis traumática
Bazo	Reticuloesplecnitis traumática
Hígado	Reticulohepatitis traumática
Pulmones	Reticuloneumonitis traumática ó Reticulo pleuroneumonía traumática
Pericardio	Reticulopericarditis traumática
Corazón	Reticulomiocarditis traumática

Una vez que el cuerpo extraño metálico perfora la pared del retículo se manifiestan los signos clínicos. Estos signos clínicos son variables y están influidos por la región anatómica de la perforación en el retículo, por la profundidad de la perforación y por las características físicas del objeto extraño.^{21, 22}

El cuadro sintomático de las reticulitis traumáticas puede ser muy variado, según la forma, dimensiones y posición del cuerpo extraño y el estadio y localización de la inflamación. En los casos típicos el bovino deja de comer, la defecación disminuye y la producción láctea diaria desciende ²¹.

Cuando la reticulitis traumática afecta a otros órganos el animal permanece de pie con el cuello y la cabeza estirados, lomo arqueado y codos levemente flexionados, se observan temblores musculares ó patean el flanco afectado, la respiración suele estar aumentada y suele ser predominantemente costal, la actividad cardiaca está aumentada. Los productos de la inflamación, los agentes infecciosos y toxinas que pasan a la sangre, desencadenan un cuadro febril agudo (hasta 41°C), se disminuyen los movimientos pre-estomacales, la rumia y el eructo, por lo cual se puede presentar timpanismo, y las heces y la orina suelen deponerse en pequeñas cantidades y con manifestaciones de dolor ²¹.

Cuando se presenta una reticulorumenitis traumática debido a la salida de bacterias que pertenecen a la flora normal del líquido ruminal al peritoneo, se produce una peritonitis localizada, causando la formación de abscesos locales y adherencias ²⁵.

Si la dirección del metal se dirige hacia craneal y plantar del retículo el pericardio y el diafragma pueden ser perforados, lo que produce una pericarditis y pleuritis localizada^{21, 22}.

Las secuelas de la reticulitis traumática pueden incluir peritonitis difusa o localizada, abscesos en el hígado, esplenitis, pleuritis y pericarditis^{21, 25}.

En algunos casos los pacientes que ingieren cuerpos extraños se han desangrado hacia el interior de la cavidad abdominal luego de la erosión de grandes vasos²¹.

Peritonitis

El peritoneo es una membrana delgada, lisa y transparente que reviste tanto la cavidad abdominal, en su cara parietal, como vísceras abdominales con su cara visceral, constituyendo la membrana serosa de estos órganos. Existen además pliegues de peritoneo formando el mesenterio, omentos y ligamentos de sostén de los órganos de la cavidad abdominal³³.

La peritonitis se define como el proceso inflamatorio del peritoneo, puede ser localizado o generalizado, agudo o crónico. En casos agudos este proceso es generalmente serofibrinoso o purulento y en los casos crónicos el exudado se organiza y se forman adherencias entre el peritoneo parietal y visceral^{26,33}. El peritoneo bovino por su estructura y posición tiende a formar, en sí mismo y hacia las paredes del abdomen, abscesos. En la peritonitis, el peritoneo, en sus dos porciones, visceral y parietal, es cubierto con exudado purulento y exudado fibrinoso²².

De acuerdo a la localización, la peritonitis puede ser localizada ó generalizada (difusa). La contaminación del peritoneo es causada cuando hay perforación o ruptura de las vísceras.

Las causas conocidas incluyen retículo-peritonitis traumática, úlceras perforantes del abomaso, técnicas quirúrgicas realizadas inadecuadamente, rotura uterina por distocia, heridas traumáticas, inyecciones intraperitoneales sin asepsia, ruptura de vejiga, de la vesícula biliar ó del intestino ,y la consecuente salida de su contenido a la cavidad abdominal, en donde con frecuencia ocurre una muerte súbita ^{22, 33}.

En el caso de los bovinos, generalmente las peritonitis localizadas son a causa de la retículo-peritonitis traumática ^{26, 27,33}.

Otra forma en que se puede presentar una peritonitis leve, se debe a la ascitis, que es la acumulación de gran cantidad de líquido acuoso en la cavidad abdominal, debido a la trasudación de líquidos desde los vasos del peritoneo que se presenta en los mecanismos del edema. La peritonitis leve se debe a que este líquido es ligeramente irritante ³³.

De manera indirecta, la peritonitis se da a causa de la llegada de bacterias al peritoneo por la sangre o linfa (bacteremias y septicemias), o por extensión de una infección de un órgano abdominal, como es casos de metritis, onfalitis, pielonefritis o cistitis ³³.

Los signos son inespecíficos pero incluyen anorexia, baja en la producción de leche, distención y dolor abdominal, y habitualmente fiebre que no responde a la terapia antibiótica.

A la necropsia encontraremos, al abrir la cavidad abdominal, exudado purulento y exudado fibrinoso ²².

En la mayoría de los casos se encuentra el causal de la peritonitis, es decir el lugar de perforación en una retículo-peritonitis traumática, abscesos debridados, úlceras abomasales, perforación de asas intestinales, etc.

Úlceras abomasales.

Dependiendo de su severidad, las pérdidas de la mucosa se pueden clasificar en erosiones o ulceraciones. Las erosiones ocurren por necrosis o exfoliación, se pierden las capas superficiales de la mucosa pero sin llegar a afectar la lámina propia o submucosa. Por el contrario, las úlceras surgen cuando hay pérdida de todas las capas de la mucosa que afectan la integridad de la membrana basal y la submucosa ²¹.

Úlcera está definida como la pérdida de continuidad en un epitelio donde se involucran todas sus capas comprometiendo o afectando la integridad de la membrana basal y la submucosa ²¹.

Cuando se involucran solo las capas superficiales de la mucosa sin llegar a afectar la lámina propia o la submucosa se denomina como erosión (Fig 5).

Las úlceras se pueden clasificar según su grado de lesión en ²¹:

- Úlceras de primer grado: cuando afecta solo la lámina propia (Fig 6).
- Úlceras de segundo grado: cuando se afecta la lámina propia y la submucosa (Fig. 7).
- Úlceras de tercer grado: cuando se lesionan la lámina propia, la submucosa y la serosa (Fig. 8).
- Úlceras de cuarto grado: cuando se lesionan la lámina propia, submucosa, serosa y la muscular (Fig. 9).
- Úlceras de quinto grado cuando se lesionan la lámina propia, submucosa, serosa y la muscular hasta llegar a perforar (Fig. 10).

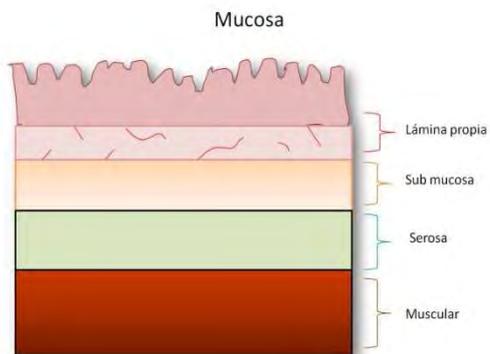


Fig. 4. Mucosa abomasal sana. ^{iv}

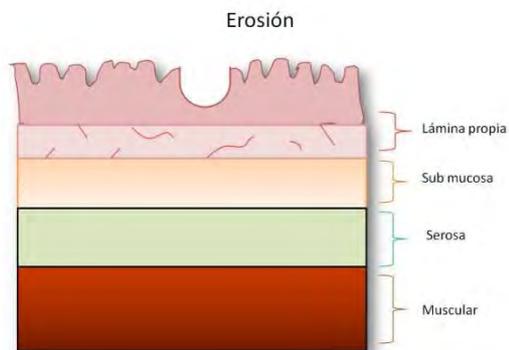


Fig. 5. Erosión de la mucosa abomasal. ^{iv}

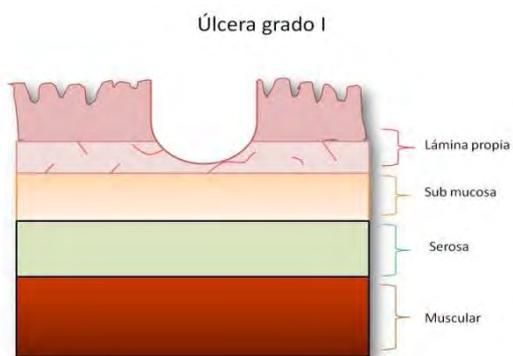


Fig. 6. Úlcera grado I de la mucosa abomasal. ^{iv}

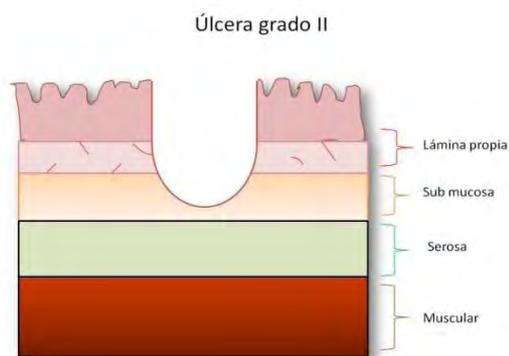


Fig. 7. Úlcera grado II de la mucosa abomasal. ^{iv}

^{iv} Figuras de elaboración propia con información de Dirksen G., Gründer H. Medicina interna y cirugía del bovino, Vol. 1, 4^a ed. Inter medica, Buenos Aires, Argentina, 2005.

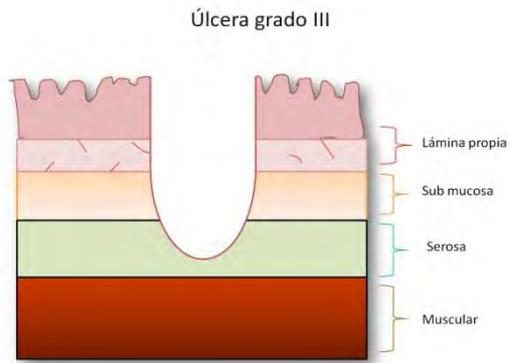


Fig. 8. Úlcera grado V de la mucosa abomasal. ^v

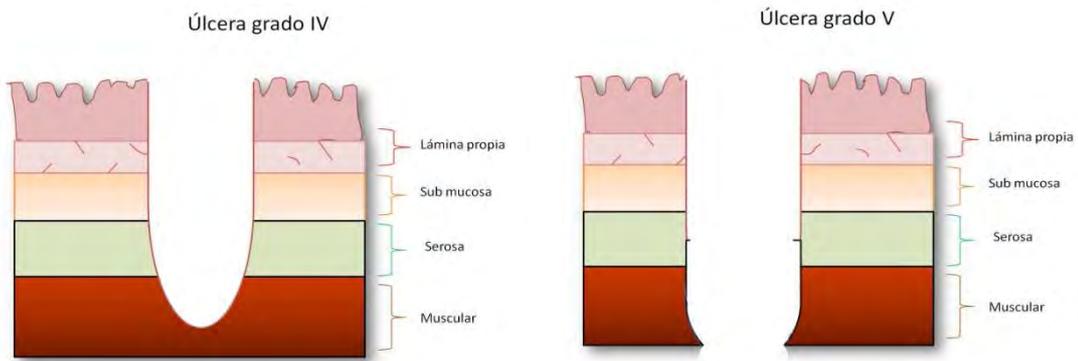


Fig. 9. Úlcera grado IV de la mucosa abomasal. ^v

Fig. 10. Úlcera grado V de la mucosa abomasal. ^v

^v Figuras de elaboración propia con información de Dirksen G., Gründer H. Medicina interna y cirugía del bovino, Vol. 1, 4ª ed. Inter medica, Buenos Aires, Argentina, 2005.

Las úlceras abomasales se encuentran con mayor frecuencia en las explotaciones lecheras intensivas en donde se consumen altos porcentajes de concentrado en la dieta, pero se pueden encontrar en los rumiantes de cualquier edad y tipo de explotación ^{21,26, 27}.

La mayoría de las úlceras abomasales detectables clínicamente se dan en vacas lecheras durante las primeras 4 a 6 semanas de la lactación. En este mismo periodo también predominan las desviaciones de abomaso y enfermedades metabólicas como la cetosis ^{21, 27}.

Las úlceras se presentan por una degeneración progresiva de la mucosa de los abomasos y sus causas son multifactoriales como la acidosis ruminal, acidosis metabólicos, traumatismos, consumo de alimentos muy groseros, presencia de cuerpos extraños e incluso por la presencia de parásitos como *Ostertagia spp*, *Trichostrongylus* y *Haemonchus*, debido a su sistema de alimentación o desprendimiento por el efecto de desparasitantes. ^{21,26}

El desplazamiento de abomaso de larga duración predispone a perforaciones y hemorragias en éste. La distensión crónica del abomaso debido coadyuva en el estiramiento físico de este órgano y en desgarramiento de sus paredes. Además la exposición constante de la mucosa, puesta en peligro por las grandes cantidades de ácido clorhídrico retenido, disemina la ulceración.

Las fístulas del abomaso se dan por la salida del líquido abomasal siguiendo la vía de las líneas de sutura, debido a una intervención quirúrgica intencionada como la abomasopexia o accidentales en algún otro tipo de abordaje quirúrgico. ²¹

Cuando las úlceras se encuentran en un estadio perforante son las que producen una signología clínica. El síndrome clínico puede variar enormemente

en función del tamaño y del número de perforaciones, por esta razón las úlceras abomasales perforantes se dividen en dos²¹:

- Úlceras perforantes que producen peritonitis localizada.
- Úlceras perforantes que producen peritonitis difusa.

Y estas pueden ser:

- Sangrantes
- No sangrantes

Las úlceras perforantes que producen peritonitis localizada, producen una fuga aguda del contenido del abomaso pero ésta es contenida por adherencias fibrinosas, dadas como compensación por el cambio de permeabilidad vascular permitiendo la salida de diversas proteínas y fibrinógeno, en este caso el abomaso se adhiere al peritoneo parietal y/o al epiplón^{21, 25}.

La vaca afectada está anoréxica en grados variables, generalmente entra en un cuadro febril de 39.4 a 40.5°C, hipo motilidad o estasis del rumen, y abdomen adolorido. La vaca está reacia a caminar y, a la palpación del abdomen, generalmente se encuentra dolor en abdomen medio-ventral hacia la derecha de la línea media. En los casos abdominales agudos o crónicos se vuelve más difícil localizar la zona de dolor²¹.

Las vacas afectadas con úlceras perforantes que causan peritonitis difusa presentan cuadros parecidos a la peritonitis localizada en las primeras fases del padecimiento. La sinología clínica en este caso es anorexia aguda total, estasis total del pre-estómago y del tracto intestinal distal, fiebre de 40 a 41.39° C, que puede existir solo unas pocas horas, piel y partes periféricas frías,

deshidratación, resistencia al andar, un gemido o bramido audible coincidente con cada expiración si el animal se fuera a cambiar de postura o a levantarse, dolor abdominal generalizado, estado de choque séptico²¹.

El curso de la enfermedad puede ser sobreagudo produciendo la muerte en 6 horas. El pronóstico es grave.

La hemorragia es resultado de las múltiples erosiones y ulceraciones de la mucosa que pueden profundizar para causar una hemorragia de la submucosa importante o la perforación manifiesta ²¹.

Las úlceras sangrantes en terneros son poco comunes, en vacas adultas se pueden encontrar en cualquier etapa en la lactación. Las úlceras sangrantes se pueden clasificar según la extensión de la hemorragia y su signología depende de esta misma ²¹.

Se pueden observar úlceras abomasales perforantes en terneros, toros, novillas, vacas gestantes y en cualquier etapa de lactación y en general rumiantes de cualquier edad. Sin embargo, se encuentra una alta incidencia de esta afección durante las 6 primeras semanas de lactación, en animales recién destetados y animales de edad avanzada²¹.

En los animales recién destetados se debe al cambio de alimentación, acidosis y al estrés que este cambio conlleva. En las vacas lactantes se da por cambios en la dieta, estrés, y el constante estrés metabólico que soporta la lactación.

Las úlceras sangrantes ligeras no presentan signología marcada, y generalmente las vacas que las tienen son asintomáticas. Éstas pueden eliminar de forma intermitente, en el excremento, coágulos de sangre digerida parcialmente ^{21, 33}.

Las vacas sintomáticas presentan dolor crónico, rechinar periódico de los dientes, y presencia de sangre oculta intermitentemente en el excremento, anorexia, y bajan voluntariamente el consumo de concentrados y forrajes groseros ²¹.

Las vacas que presentan úlceras con sangrado importante no presentan aumento en la temperatura pero manifiestan melena evidente y anorexia total, presentan mucosas pálidas, extremidades frías y pulso débil ²¹.

Impactación abomasal e impactación omasal

Las impactaciones omasales y abomasales son patologías ocasionadas por el gran cúmulo de alimento y otros materiales en estos ^{14, 28}.

La impactación abomasal puede ser primaria y secundaria. La primaria se debe a restricciones en el consumo del agua e ingestión de alimentos altos en fibra vegetal. La impactación abomasal secundaria conlleva a estenosis física o funcional del píloro. Una de las causas más frecuentes de impactación abomasal es la pérdida en la motilidad de este órgano, aunada a diversas causas como daño en el nervio vago por procesos inflamatorios, traumatismos o infiltraciones por células neoplásicas ¹⁴.

La impactación del abomaso ocurre como resultado del consumo de dietas con un alto contenido de fibra de mala calidad, y el consumo de arena, grava u otros cuerpos extraños, que se alojan cerca del orificio retículo-abomasal o el píloro, y los obstruyen parcial o totalmente, afectan la motilidad normal de las cámaras gástricas del bovino. Esto evita el tránsito normal del alimento por el tracto digestivo, acumulándose cada vez más fibras y arena ^{21,22}.

Los cuerpos extraños pueden ser fito o tricobezoares, conglomerados de hilos, trapos, plásticos, cuerdas, cuerpos metálicos o piedras de diferentes tamaños²¹.

La impactación aparece más comúnmente en becerros que en bovinos adultos. La mala alimentación o el privar de alimento a los becerros ocasiona que consuman el material de sus camas y el constante lamer de su pelaje. Además las formas de alimentación actuales, principalmente los pellets, debido a su alto contenido de materia seca y su rápida fermentación²¹.

El abomaso suele encontrarse dilatado varias veces su volumen normal, y el contenido se encuentra muy compacto, seco, con partículas grandes de forraje fibroso grueso o fino ²⁸.

El omaso suele estar lleno e impactado con contenido fibroso seco similar al que se encuentra en el abomaso, pero menos grave. El tamaño de la dilatación del omaso es menor con relación a la del abomaso. La impactación del omaso también depende del tipo de alimento que se proporciona al animal, además de que está influenciado por lesiones u obstrucciones del nervio vago, u obstrucciones que no permitan el tránsito del alimento²⁸.

Torsión de abomaso

Ocurre principalmente en vacas adultas de alta producción de leche. Se debe a manejo intensivo, alimentación con grandes cantidades de concentrado, metritis y atonía abomasal con incremento en la producción de gas. El abomaso se desplaza del lado derecho, porción ventral al lado izquierdo entre la pared abdominal izquierda y el rumen ^{14,22}.

El creciente acumulo de gas y la dilatación del fondo y cuerpo del abomaso (debido a la alta capacidad de distensión del abomaso) hacen que este tenga un comportamiento de globo, provocando una dislocación dirigida hacia caudodorsal entre el rumen y la pared abdominal izquierda. Se ha demostrado que la frecuencia del desplazamiento a la izquierda del abomaso se incrementa notablemente durante la gestación y el primer mes post-parto ²¹.

El desplazamiento del abomaso es una enfermedad común del ganado bovino, y es más frecuente la desviación a la derecha de este y los vólvulos.

Normalmente el abomaso es un saco periforme doblado ubicado en el piso de la cavidad abdominal encontrándose en su mayor parte a la izquierda ²¹.

La creciente acumulación de gas en el abomaso dependerá en gran medida de su poca y lenta salida, debido a la posición lateral del orificio omasoabomasal, que de manera natural se ubica en el punto más alto del abomaso. El gas del omaso y el abomaso tiene los mismos componentes del gas del rumen, principalmente dióxido de carbono y metano, pero en diferente proporción. La relación CO₂/CH₄ en el rumen es de 2:1 y en el abomaso es de 1:2, esto debido a que el dióxido de carbono es absorbido más rápidamente.

Cuando el abomaso es desplazado, según el curso que tome y la posición de los órganos en ese momento, puede girar, generalmente a la altura del orificio

omasoabomasal, y torcerse ocasionado obstrucción del sistema circulatorio causando hipoxia y necrosis del área afectada.^{30, 43} La causa de la torsión del abomaso en sentido contrario parece estar relacionada con un cambio en la posición relativa del rumen, omaso y el abomaso. Este cambio en la posición en muchos casos observados, estaba relacionada con el parto. En algunos casos, el cambio de posición del rumen y el abomaso estaba relacionado con la elevación de la parte delantera de la vaca, esto debido a su traslado o con movimientos bruscos o brincos por escape.³⁰

En becerros está directamente relacionado con el acumulo de gas en el abomaso, y su importancia radica en que en las etapas tempranas del rumiante el tamaño del órgano es mayor al del rumen ³⁰. La torsión del abomaso se presenta más frecuentemente en terneros de más de ocho días de edad. Las características clínicas de este tipo de condición se han descrito recientemente. La distensión grave del abomaso se ha visto en becerros alimentados con dietas artificiales, ya que no hay fermentación del sustituto de leche por los lactobacilos en el abomaso y el intestino y esto conduce a la acumulación excesiva de gases ^{21, 30}.

El animal presenta anorexia, depresión, deshidratación, hipocalcemia, hipercetonemia y distensión abdominal en la fosa para lumbar izquierda ¹⁴.

En diferentes estudios se ha descrito que entre menos tiempo permanezca el abomaso desplazado y torcido, la recuperación del órgano después del tratamiento quirúrgico es mejor. Es decir que un diagnóstico oportuno de la dislocación y la posterior torsión del abomaso, evitará complicaciones en el tratamiento y la muerte del animal. Por ello se debe de conocer a profundidad las técnicas y zonas de auscultación y percusión de los bovinos.^{14, 21, 30, 31}

A la necropsia encontramos la dilatación del abomaso, en la mayoría de los casos su evidente dislocación, congestión y necrosis en el área donde el abomaso rotó.

Congestión hepática pasiva crónica

La congestión se define como el exceso de sangre que no puede salir de la circulación venosa. La sangre circula más lentamente y los vasos se dilatan. Es un fenómeno pasivo, causado por un obstáculo en la circulación de regreso, por esto también se le denomina congestión pasiva o congestión venosa.¹³ Los causales de la congestión pasiva crónica son de origen cardiovascular o respiratorios, y se ven reflejados en órganos de la cavidad abdominal especialmente hígado y bazo, aunque puede también reflejarse en intestinos, mesenterio y abomaso, en los cuales se presentara edema; además de causar problemas posteriores como ascitis y fibrosis hepática^{13, 22, 44}

Los problemas cardiacos que causan congestión pasiva son lesiones valvulares, procesos patológicos del miocardio, presión sobre el corazón y defectos cardiacos congénitos.¹³

Las alteraciones valvulares que causan congestión son: insuficiencia, cuando las válvulas no cierran en su totalidad y provocan así un reflujo de sangre, que en situaciones normales tendría que salir totalmente, ó estenosis, cuando las válvulas no abren completamente y no permiten pasar toda la sangre.^{13, 14, 22}

La insuficiencia como la estenosis, pueden ser causadas por procesos inflamatorios valvulares, ocasionados por trombos valvulares o enfermedades sépticas. Estas enfermedades sépticas también pueden producir trombos sépticos y endocarditis vegetativas, que también modifican el paso de la sangre por las válvulas. En cualquiera de estos trastornos la sangre que llega por la vena cava no puede ser desalojada en su totalidad durante la sístole, ya sea porque la válvula no cierra y existe un reflujo hacia la cavidad abdominal, o porque la válvula no abre completamente y la sangre no puede pasar.^{13, 44}

En los procesos patológicos del miocardio, el corazón se vuelve ineficiente para bombear sangre correctamente y de ahí resultara una congestión pasiva. Estos procesos patológicos pueden ser causados por procesos infecciosos, protozoarios o por procesos degenerativos a causa de carencias nutricionales, como la enfermedad el músculo blanco, provocada por una deficiencia de selenio, vitamina E o ambos, y por deficiencia de calcio, ya que este tiene gran importancia como transmisor en la actividad eléctrica del corazón.^{13, 44}

La actividad circulatoria se ve afectada cuando se produce presión sobre el corazón. Esta presión se da sobre todo por la acumulación de líquido en el saco pericárdico. En bovinos la retículo pericarditis traumática, es la causa más común que provoca esta acumulación de exudado purulento en el saco pericárdico y en las cavidades del corazón.^{13, 22}

Las anomalías cardíacas congénitas puede provocar cuadros congestivos, aun que generalmente, estos defectos congénitos no son compatibles con la vida del recién nacido. Ejemplo de estas anomalías son defectos septales con flujo sanguíneo de izquierda a derecha, en donde se presentaría un síndrome de insuficiencia cardíaca derecha; y la persistencia del conducto arterioso con comunicación entre aorta y arteria pulmonar en donde se disminuiría la circulación pulmonar, por una sobrecarga de la arteria pulmonar.¹³

Dentro de las lesiones pulmonares que causan congestión pasiva se encuentran las lesiones del parénquima pulmonar y los trastornos vasculares. Las lesiones en el parénquima pulmonar son causadas por agentes infecciosos que causan neumonía. Esto resulta en la disminución en el intercambio gaseoso, ya que los alvéolos están llenos de exudado; la sangre que llega de la arteria pulmonar no puede circular libremente, el ventrículo derecho se dilata y

se produce una falla cardiaca derecha. En este caso se habla de *cor pulmonale*, ya que la dilatación del ventrículo derecho tiene su origen en el trastorno pulmonar.^{13, 44}

Otra causa de esta dilatación cardiaca de origen pulmonar el denominado “mal de las alturas” que se presenta en bovinos que se encuentran a gran altitud sobre el nivel del mar y que previamente vivían en altitudes cercanas al nivel del mar. Esta condición hipobárica los pulmones reducen su capacidad de expansión con una consecuente hipoxia. La hipoxia causa una hipertensión arterial, el ventrículo tiene entonces que trabajar más para expulsar la sangre y el miocardio se hipertrofia, se dilata y eventualmente se produce el fallo cardíaco.^{13, 33, 44}

Las consecuencias se observan en órganos abdominales, especialmente hígado y bazo; además de edema subcutáneo, ascitis, hidrotórax e hidropericardio.⁴⁴ El hígado por su gran capacidad de acumular sangre, es uno de los órganos más afectados en la insuficiencia cardiaca derecha, sufriendo congestión. En todos estos procesos, macroscópicamente el hígado se ve aumentado de tamaño y presenta un color rojo oscuro, Al cortarlo, fluye sangre negra que no coagula.^{32, 33}

En procesos congestivos crónicos puede presentarse además una marcada lipidosis en las células alrededor de las venas centrales del hígado, produciendo un color amarillo. Esta combinación de congestión y cambio de grasa es lo que provoca el nombre de hígado de “nuez moscada”, debido a la similitud a una nuez moscada cortada a la mitad.

La consecuencia a largo plazo de los procesos que causan congestión crónica pasiva es la fibrosis concentrada alrededor de las venas centrales del hígado, y si perdura este proceso, podrá ocasionar una fibrosis hepática.³⁴

Colelitiasis

La colelitiasis se define como la conformación de cálculos biliares (colelitos). Los cálculos biliares pueden localizarse en la vesícula biliar (colecistolitiasis), el colédoco (coledocolitiasis) o más raramente en los conductos císticos y hepáticos. La mayoría de los casos son asintomáticos y se diagnostican en la necropsia o de forma casual ³⁵.

El origen de los cálculos no es totalmente conocido, se cree que existe factores predisponentes tales como la deshidratación, infecciones e insuficiente vaciado de la vesícula biliar. Suelen formarse tras periodos de anorexia. En general en los rumiantes están muy asociados con fasciolosis hepática.

La composición de los cálculos es variable, están principalmente formados por pigmentos biliares insolubles, calcio, sales biliares, proteínas, magnesio, fosforo, carbonato de hierro y colesterol. La mucina, componente importante de la bilis actúa como núcleo inicial en la formación de un cálculo, y por aposición se unen el resto de los componentes. Los cálculos más frecuentes se denominan “piedras de pigmentos” y existen de color amarillo a café oscuro y negro y varían de tamaño y forma. Están formadas por láminas concéntricas, y contienen sales de bilirrubina, carbonato de calcio, fosfato de calcio y mucina ^{32, 35, 36}.

La colelitiasis *per se* no da una signología clara y suele estar relacionada con obstrucciones o roturas tanto de las vías como de la vesícula biliar. Suele presentarse infección bacteriana biliar. El animal presenta anorexia, debilidad, poliuria-polidipsia, ictericia, pérdida de peso y deshidratación. También puede cursar con dolor a la percusión de la zona de proyección hepática, con episodios recurrentes de dolor abdominal intenso y con estasis ruminal ^{35, 36}.

Lipidosis hepática

El hígado puede considerarse como la glándula más grande del organismo y participa en una gran cantidad de funciones metabólicas en las que destacan:

- Formación y secreción de bilis
- Formación y almacenamiento de glucógeno
- Desaminación de aminoácidos y formación de urea.
- Oxidación y fosforilación de grasas
- Almacenamiento de vitaminas y minerales.
- Síntesis de ácidos grasos.

Una de las funciones normales del hígado es captar los ácidos grasos circulantes para ser metabolizados en energía. Si el suministro de ácidos grasos hacia el hígado supera la capacidad de este órgano para transformarlos, se produce un almacenamiento anormal de estos en el parénquima del hígado produciéndose la lipidosis ³³. La lipidosis hepática es el aumento en el porcentaje de grasa contenida normalmente en el hígado y se da por la acumulación de grasa o triglicéridos en el citoplasma de los hepatocitos. Normalmente el hígado contiene grasa en un 5%, esta cantidad puede variar durante la gestación, lactación o edad avanzada. Sin embargo, en algunas condiciones este contenido de grasa es excesivo, dándole al hígado un aspecto graso. ^{14,32, 33}

El hígado graso aparece en vacas altas productoras donde ocurrió una sobre alimentación y sobrepeso generalmente en el periodo seco y en el periodo pre parto ²². Las condiciones en que se presenta el hígado graso están relacionadas principalmente con la excesiva movilización de grasas al hígado que exceden la capacidad metabólica y esto se puede dar con el decremento

en la ingesta después del parto y el consecuente déficit de energía, lo que resulta en una pérdida rápida de peso y acumulación intracelular de grasa en el hígado; también por dietas ricas en grasa, emaciación y cetosis. La lipidosis hepática suele estar relacionada con enfermedades simultáneas como mastitis, cetosis, fiebre de leche y retención placentaria.²²

A la necropsia encontramos al hígado con un aspecto graso de color amarillo pálido, con una consistencia friable, aumento de tamaño con los bordes redondeados. Este aspecto del hígado puede ser focal o generalizado^{14, 33, 37}.

Abscesos hepáticos

Los abscesos hepáticos pueden presentarse en todas las edades y en todos los tipos de ganado, incluidos los bovinos lecheros. Los abscesos hepáticos son comunes en el ganado, pero la frecuencia de aparición varía con la dieta, la temporada, y ubicación geográfica. Se considera que los abscesos hepáticos generalmente se asocian tanto a la acidosis ruminal aguda como a la acidosis ruminal subaguda, y su presentación está asociada con dietas con altos contenidos de granos.^{38,39}

Una alta y continua carga de ácido en el rumen puede causar paraqueratosis o lesiones similares en la pared ruminal, que conduce a agrupar y necrosar las papilas. Lesiones ulcerativas, pelos, y otros objetos extraños que se incrustan en el epitelio ruminal pueden proporcionar vías de entrada, al sistema porta sanguíneo, para las bacterias que causan abscesos en el hígado. Casi en todos los estudios que evalúan la flora bacteriana de los abscesos hepáticos ha concluido que la bacteria predominante es *Fusobacterium necrophorum* sola, o en asociación con muchas otras bacterias³⁹.

Los abscesos hepáticos son cápsulas que en su interior están llenas de pus, varían en grosor y varían en tamaño. La distribución de los abscesos en los lóbulos del hígado no muestra un patrón consistente. Histológicamente, los abscesos se componen de reacciones piogranulomatosas con centros necróticos integrados por la degeneración de los hepatocitos y los leucocitos.^{32,}

La cápsula está compuesta de fibrocitos y colágeno. La primera lesión es un micro absceso, posiblemente inducido por un émbolo de bacterias, la lesión luego progresa a necrosis de coagulación mediante la participación de hepatocitos adyacentes.

Posteriormente, la lesión cambia gradualmente en una cápsula llena de pus ó absceso verdadero. En investigaciones se ha informado que al inducir infecciones en ratones y ganado, el cambio de necrosis de coagulación a un absceso tarda de 3 a 10 días ³⁹. Los abscesos eventualmente pueden reabsorberse y la capsula convertirse en cicatrices fibrosas.

Los abscesos hepáticos son típicamente calificados de acuerdo a la gravedad de la condición ³⁸, con las categorías de A-, A y A + con frecuencia informados en la literatura ^{38,39}.

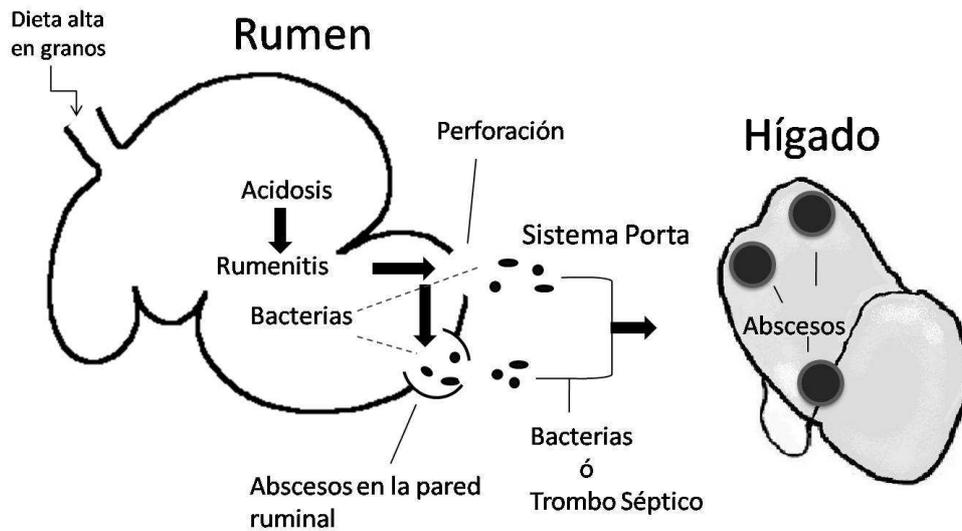


Fig. 11: Patogénesis de los abscesos hepáticos, modificado de: Liver abscesses in feedlot cattle: a review, T. G. Nagaraja and M. M. Chengappa, *Journal of Animal Science* 1998. 76:287-298.

La signología clínica de los abscesos, es dolor y en caso de que los abscesos debridan ó su capsula sea rota por traumatismos se presenta dolor, ansiedad y fiebre debido a la subsecuente infección bacteriana.^{32, 38}

Torsión de asa intestinal

La obstrucción intestinal en el ganado se puede clasificar en 3 categorías. La primera categoría es la obstrucción física de la luz intestinal con infarto del segmento afectado. En esta categoría se incluyen algunas de las causas más comunes de obstrucción intestinal en el ganado bovino, incluyendo vólvulos intestinales e invaginación intestinal ²².

La segunda categoría es la obstrucción física de la luz sin infarto. La obstrucción puede ser intraluminal o extraluminal.

La última categoría de obstrucción intestinal es la obstrucción funcional del intestino, donde la luz es patente, es decir que la luz es obstruida parcialmente, pero no hay circulación de heces.

La obstrucción intestinal puede ser causada también por compresiones, debido a neoplasias o procesos inflamatorios como abscesos y fibrosis. ⁴⁰

Torsión

Consiste en la rotación del intestino en su eje longitudinal; a la necropsia el segmento intestinal afectado se encuentra distendido y de color rojo oscuro, contiene gran cantidad de sangre oscura sin coagular. ¹⁴

Vólvulo

Rotación del intestino en su eje transversal o mesentérico. En la necropsia, se observa el segmento intestinal rojo oscuro debido al infarto local y se aprecia distensión del colon y ciego. ¹⁴

Intususcepción

Es la introducción de un segmento intestinal en la porción inmediata posterior. La causa es variable y puede ser un cuerpo extraño de tipo lineal, parásitos,

enteritis y abscesos, neoplasias, etc. La presión del segmento externo provoca necrosis y gangrena de la porción invaginada.¹⁴

Con frecuencia se encuentran cúmulos de arena, pedazos de cuerda, tela y otros muchos objetos; algunos pueden permanecer por largos periodos sin causar daños, pero otros se impactan sobre la mucosa intestinal produciendo necrosis y perforaciones ocasionando peritonitis. Los signos más comunes son la disminución o ausencia de excretas, inapetencia, anorexia, depresión, distensión abdominal, y signos de dolor abdominal. Común a los hallazgos clínicos son deshidratación y disminución o ausencia de la motilidad del rumen.

Enterolitos

Son cúmulos de minerales alrededor de un núcleo de material orgánico. Su tamaño y forma son variables aunque tienden a ser esféricos lisos y constituidos por fosfatos.^{14, 40}

Fitobezoares

Son cúmulos de fibras vegetales impregnadas con sales de fosfato.¹⁴

Tricobezoares

Son cúmulos que se forman a partir de pelo, en los bovinos se alojan comúnmente en el rumen y abomaso y por lo general no producen alteración alguna.¹⁴

Se forman a partir de cabello ingerido después de que el animal se lame. Cuando los bovinos tienden a lamerse constantemente, se asocia con enfermedades de la piel que causan prurito, ó con deficiencia de fibra y de minerales en la dieta.

Obtienen forma de masas esféricas u ovales, al rodar por los movimientos de agitación del rumen y el abomaso, haciendo que el cabello y minerales se unan y tomen su forma esférica. ⁴⁰

Este tipo de obstrucción predispone a torsiones y vólvulos intestinales, debido a que la deficiente o nula salida de gas del intestino, permite que este actúe como una especie de globo, pudiendo así moverse e incluso rotar. ⁴⁰

Enteritis granulomatosa (paratuberculosis)

La paratuberculosis o enfermedad de Johne es un proceso bacteriano infectocontagioso producido por *Mycobacterium avium* subespecie. *paratuberculosis* que afecta tanto a rumiantes domésticos como silvestres y ocasiona un cuadro de enteritis granulomatosa con signología clínica que se caracteriza por mala condición corporal, diarrea crónica, provocando deshidratación grave y acidosis sistémica. ⁴¹

En México la paratuberculosis impacta de manera importante en la producción animal, al generar disminución en la producción de leche y carne, problemas de infertilidad y predisposición a mastitis. ⁴¹

En cabras y bovinos lecheros se reduce la producción de leche en la fase clínica de un 16 a un 22% de la producción total ⁴¹. Produce una enfermedad inflamatoria crónica del intestino delgado con algunos signos clínicos como pérdida de peso, dolor abdominal, diarrea crónica acompañada de pérdida gradual de peso, y malestar general. Los portadores adultos, no presentan signos clínicos pero pueden presentar otras anomalías, como mastitis o infertilidad. Provoca un cuadro de enteritis granulomatosa proliferativa que

puede ser localizada y en la mayoría de los casos se extiende desde el yeyuno hasta las últimas porciones del colon e incluso el recto. ^{41,22}

El agente causal es el *Mycobacterium avium* subespecie *paratuberculosis* es un bacilo que mide de 1.5 a 2µm de largo por 0.5µm de ancho es ácido alcohol resistente del cual se conocen tres subgrupos diferentes de cepas, y solo uno de estos ocasiona la enfermedad en el ganado vacuno ⁴¹. Las micobacterias pertenecen al género *Mycobacterium* único de la familia *Micobacteriaceae* y al orden *actinomyetales*. ⁴¹

Se pueden transmitir en animales jóvenes lactantes, debido a la contaminación con excremento de la glandula mamaria, por contacto directo con heces o forraje contaminado. Si bien la transmisión del *Mycobacterium* ocurre sobre todo en los animales jóvenes, no se descarta la posibilidad de infección en los adultos. ²²

Aunque la infección postnatal se considera de mayor relevancia en la perpetuación de la infección, se cuenta con indicios de infección de becerros *in útero* ya que el *Mycobacterium avium paratuberculosis* puede aislarse a partir de tejidos fetales y de cotiledones de la vaca. ^{22, 41}

Tras la ingestión la bacteria se establece en la mucosa del intestino delgado y linfonodos mesentéricos, y en menor medida los submaxilares y suprafaríngeos. El principal sitio de multiplicación de la bacteria es la porción terminal del intestino delgado y el intestino grueso. De acuerdo a la relación huésped agente que se presente los animales afectados pueden dividirse en tres grupos:

1. *Resistentes a la infección*: aquellos que desarrollan rápidamente resistencia a la bacteria, controlan la infección y no se vuelven portadores contaminantes.⁴¹
2. *Intermedios*: la infección no está completamente controlada, algunos animales la controlan parcialmente pero excretan la bacteria de forma intermitente, mientras que otros incuban la enfermedad y excretan grandes cantidades de bacterias.
3. *Clínicos*: el agente persiste en la mucosa intestinal, los gérmenes son fagocitados por los macrófagos, los cuales proliferan e infiltran la submucosa del intestino, provocando una menor absorción, y diarrea crónica, se reduce la absorción de proteínas que también se pierden en el yeyuno; lo que provoca en la vaca hipoproteinemia, disminución de la masa muscular y edema.

La ausencia de signos clínicos no descarta que los animales estén infectados ya que los signos clínicos pueden aparecer al año de edad.

No se ha encontrado un tratamiento adecuado para la enfermedad, Rebhum informa que tratamientos con clofazimina solo curan los signos pero sigue existiendo eliminación fecal de la micobacteria, solo suprime la infección no la cura.²²

A la necropsia encontramos la pared intestinal con un grosor cuatro veces superior al normal, con mucosa arrugada y linfonodos de la serosa muy engrosados. Linfonodos mesentéricos e iliocecales se encuentran engrosados y edematosos.⁴¹

A esta condición de la pared intestinal, coloquialmente se le nombra como intestino de "lavadero", la analogía se debe a la forma que toma la mucosa intestinal con respecto al relieve de los lavaderos de concreto.

ANEXO II

Guión Técnico

Presentación	
VIDEO	AUDIO
Foto de biblioteca central UNAM-CU Video estadio de CU y de Torre de rectoría	Loc. Universidad Nacional Autónoma de México.
Foto de Escudo de la FMVZ-UNAM-CU	Loc. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
-caratula de DVD	Loc. DVD Multimedia de las patologías digestivas más frecuentes de los bovinos lecheros del complejo agroindustrial de Tizayuca, Hidalgo, México.
Toma a presentador	Loc. El uso de la tecnología facilita el proceso enseñanza-aprendizaje al permitir al usuario utilizar al mismo tiempo: texto, audio, imágenes y lógica en un entorno multisensorial. El DVD busca brindar información clara y concisa de las patologías más frecuentes de los bovinos lecheros, además de presentar imágenes y video de estas patologías.

Acidodosis Ruminal	
VIDEO	AUDIO
IMAGEN: DSC3838	Loc. La acidosis ruminal o Acidosis láctica representa la forma más grave de la indigestión y está relacionada con la ingestión excesiva de concentrado rápidamente fermentable. Esto se da por dietas ricas en granos y cambios de dietas drásticos y se presenta en forma aguda y crónica.
IMAGEN: RUMEN01a	
IMAGEN: RUMEN03	Después de la ingestión, el concentrado fácilmente fermentable es descompuesto a ácido láctico de ambas formas D y L. El isómero L es utilizado rápidamente, mientras que el isómero D persiste en el líquido ruminal y provoca acidosis por ácido D-Láctico, el ácido láctico se acumula en el rumen cuando las bacterias que sintetizan ácido
IMAGEN: RUMEN03 con liquido	
IMAGEN: RUMEN03 con liquido y ácido d y l	
IMAGEN: RUMEN03 con liquido y ácido láctico	
VIDEO 118.avi (contenido del rumen con acidosis)	

<p>VIDEO 34.avi</p> <p>IMAGEN: DSC3836</p> <p>IMAGEN: DSC3837</p> <p>IMAGEN: DSC3838</p> <p>IMAGEN: Liquido ruminal.JPG</p> <p>IMAGEN: DSC3788</p> <p>IMAGEN: IMG_1783</p> <p>IMAGEN: IMG_1835</p> <p>IMAGEN: DSC3936</p> <p>IMAGEN: IMG_1835</p> <p>IMAGEN: T08-028 Acidosis ruminal</p> <p>IMAGEN: DSC03789</p> <p>IMAGEN: DSC03791 + Titlte 03 (circulo azul)</p> <p>IMAGEN: IMG_1838</p> <p>Video de necropsia.</p>	<p>láctico, son más numerosas que las que lo utilizan. <i>Streptococcus bovis</i>, es el principal organismo responsable de esta conversión. El pH del contenido de rumen disminuye hacia la escala acida de 4.5 a 5 y esto ocasiona la destrucción de la flora ruminal normal.</p> <p>La producción de ácido láctico incrementa la osmolaridad del rumen absorbiendo así el líquido de los demás tejidos, encontrando así, en este más cantidad de líquido ruminal, con un color atenuado.</p> <p>La muerte por acidosis ruminal aguda sobreviene entre uno y tres días por una acidosis metabólica y por choque endotóxico.</p> <p>A la necropsia los signos más evidentes de acidosis ruminal es la alta concentración de líquidos en el contenido ruminal porque la acumulación rápida de ácido láctico en el rumen atrae agua por ósmosis hacia el interior de este; y la paraqueratosis de las papilas ruminales.</p> <p>La paraqueratosis del epitelio ruminal es una común secuela de la acidosis ruminal sobre todo en acidosis crónica y está caracterizado por el alargamiento y endurecimiento de las papilas de la mucosa del rumen.</p> <p>Esto se da debido a que cuando incrementa el ácido láctico en el contenido ruminal produce una reacción inflamatoria en la mucosa del rumen. La papilas del rumen se engrosan y alargan se agrupan estrechamente una con otra formando una especie de coraza esto para proteger las paredes del rumen y evitar ulceración</p> <p>Entre las consecuencias de la acidosis ruminal están la hipocalcemia, laminitis que es una inflamación aséptica difusa de la láminas (corium) por la liberación de sustancias vasoactivas, Los abscesos hepáticos se presentan sobre todo cuando existen condiciones de acidosis ruminal crónica, ya que el daño químico que sufre la mucosa del rumen propicia la entrada de agentes bacterianos y fungales por ulceraciones en la pared del rumen.</p>
---	--

Impactacion Ruminal	
VIDEO	AUDIO
Video: Medellín original 158. AVI	<p>Loc. Es una patología originada por al acumulo excesivo de alimento en el rumen. Es causado por la ingesta de alimentos de difícil digestión o por alteraciones en la motilidad normal del rumen. En las dietas de los bovinos es común utilizar forrajes muy fibrosos, como el rastrojo de maíz, pata o rastrojo de sorgo o trigo, y concentrados finamente molidos.</p> <p>Las causas más comunes son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dietas altas en granos, combinadas con niveles insuficientes de fibra. • El picado excesivo de la porción de fibra en la dieta, produciendo así partículas de fibra muy pequeñas. • Alimento contaminado con aflatoxinas y micotoxinas, que puedan provocar alteraciones en los estímulos del nervio vago, produciendo así atonía ruminal. • El comportamiento alimentación de los bovinos, ya que en explotaciones donde el alimento es ofrecido a libre acceso, los animales dominantes consumen mayor cantidad de alimento. • La privación de agua también predispone a la impactación ruminal. <p>Los cambio bruscos y constantes en la dieta, desestabilizan la micro flora ruminal provocando la impactación. La impactacion ruminal suele presentarse como una enfermedad de hato, ya que la alimentación es la misma para todo el establo.</p> <p>La acidosis ruminal crónica predispone a los animales a presentar impactación del rumen, debido a la queratinización de las papilas ruminales, destrucción de protozoarios y disfunción de la micro flora ruminal</p>
Video: Medellín original 159. AVI	
Imagen: DSCO3836.JPG	
Imagen: DSCO3786.JPG	
Video: Medellín original: 158-159.AVI	
IMAGEN: DSC3838	
IMAGEN: RUMEN01a	
IMG_4025.JPG	
IMAGEN: DSC3936	
IMG_4032.JPG	
IMG_4028.JGP	
IMG_4025.JPG	

<p>IMG_4032.JPG</p> <p>IMG_4028.JPG</p>	<p>Los animales que presentan un cuadro de impactación ruminal, disminuyen la ingesta de alimento, desarrollando timpanismo crónico, suelen tener una marcada distensión abdominal en el hígado izquierdo. A la palpación se aprecia una masa sumamente dura y no se detectan movimientos ruminales.</p> <p>A la necropsia encontramos el rumen distendido con una cantidad muy pobre o nula de líquido ruminal, con alto contenido de alimento no procesado y compactado y seco.</p>
---	---

Timpanismo Ruminal	
VIDEO	AUDIO
<p>Imagen: DSC03792.JPG</p> <p>Imagen: DSC03793.JPG</p> <p>Imagen: DSC03794.JPG</p> <p>Imagen: DS-Lin tim.JPG</p> <p>Imagen: DS-lin tim2.JPG</p> <p>Imagen: DS lin tim 3062.JPG</p>	<p>Loc. Es la distensión aguda del rumen causada bien por gas libre o por una ingesta espumosa. El timpanismo es la mayor causa de muerte en producciones bovinas intensivas a nivel mundial.</p> <p>El timpanismo espumoso es considerado primario y el timpanismo gaseoso como secundario, y pueden ser agudos o crónicos.</p> <p>El timpanismo primario es de tipo espumoso, por lo que se asocia a la ingestión de leguminosas que contienen altas concentraciones de proteínas solubles.</p> <p>Las plantas o raciones que producen timpanismo espumoso tienen en común que están compuestas por carbohidratos de fácil fermentación y proteínas solubles, pero son pobres en fibra cruda, y por ello son sometidas a una fermentación intensiva en el rumen trayendo como consecuencia la formación de gas.</p> <p>La saliva toma una gran importancia en la producción de espuma, a causa de la alta viscosidad del líquido ruminal con las partículas alimenticias en su interior, las pequeñas burbujas de gas quedan atrapadas en el líquido formando una espuma estable.</p>

<p>Imagen: DS lin- tim 3062 abc.JPG</p> <p>Video: Medellín Original 102.AVI</p> <p>Video Medellín Original 2.AVI</p> <p>Video Medellín Original 119. AVI</p>	<p>El timpanismo gaseoso es producto de una inadecuada o ausente salida del gas en su gran mayoría por medio del eructo.</p> <p>Este gas es formado por acción de la flora ruminal sobre los carbohidratos y proteínas de la dieta y es sincrónica con los procesos digestivos de fermentación este gas está formado en su gran mayoría por dióxido de carbono y metano.</p> <p>Las causas del meteorismo gaseoso pueden ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> Obstrucción o tapado del cardias, por cuerpos extraños, contenido solido ruminal, neoplasias, etc. Alteración en la producción de y conducción de los estímulos, como la variación del pH ruminal, ruminitis parálisis vagal. Ausencia de las contracciones eructivas del rumen y atonía ruminal. <p>Enfermedades esofágicas, por obstrucción directa por objetos extraños, por obstrucción esofágica indirecta.</p> <p>A la necropsia se encuentra dilatación excesiva del rumen; presencia de la llamada "línea timpánica" en esófago, la cual se refiere a un área del esófago con congestión; petequias y hemorragias equimóticas en la mucosa del esófago principalmente en la porción cervical.</p>
--	---

Impactación Ruminal	
VIDEO	AUDIO
<p>Video: Medellin 123.AVI</p> <p>Imagen: DSC039022.JPG</p> <p>Imagen: DSC039021.JPG</p> <p>Imagen: DSC039021.JPG</p> <p>Imagen: DSC03827.JPG</p> <p>Imagen: DSC03830.JPG</p> <p>Imagen: DSC03831.JPG</p> <p>Imagen: DSC03832.JPG</p> <p>Imagen: DSC03835.JPG</p> <p>Imagen: DSC03564.JPG</p>	<p>Loc. Es una patología originada por el acumulo excesivo de alimento en el rumen. Es causada por la ingesta de alimentos de difícil digestión o por alteraciones en la motilidad normal del rumen. En las dietas de los bovinos es común utilizar forrajes muy fibrosos como el rastrojo de maíz, pata ó rastrojo de sorgo ó trigo, y concentrados finamente molidos.</p> <p>Las causas más comunes son:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dietas altas en granos, combinadas con niveles insuficientes de fibra. • El picado excesivo de la porción de fibra en la dieta, produciendo así partículas de fibra muy pequeñas. • Alimento contaminado con aflatoxinas y otras micotoxinas, que puedan provocar alteraciones en los estímulos del nervio vago, produciendo así atonía ruminal. • El comportamiento trófico (alimenticio) de los bovinos, ya que en explotaciones donde el alimento es ofrecido a libre acceso, los animales dominantes consumen mayor cantidad de alimento. • La privación de agua también predispone a la impactación ruminal. <p>Los cambios bruscos y constantes en la dieta desestabilizan la microflora ruminal, provocando la impactación. La impactación ruminal suele presentarse como una enfermedad de hato, ya que la alimentación es la misma para todo el establo.</p> <p>La acidosis ruminal crónica predispone a los animales a presentar impactación del rumen, debido a la queratinización de las papilas ruminales, destrucción de protozoarios y disfunción de la microflora ruminal.</p> <p>Al a necropsia encontramos el rumen distendido con una cantidad muy pobre o nula de líquido ruminal, con alto contenido de alimento no procesado, compactado y seco.</p>

Reticulitis traumática	
VIDEO	AUDIO
Video: Medellín original 135.AVI	Loc. La reticulitis traumática esta descrita como una herida del retículo, superficial o profunda, frecuentemente perforante de la pared, causada por objetos puntiagudos.
Video: Medellín original 136.AVI	Es una enfermedad que afecta a los bovinos adultos, principalmente, debido a los hábitos alimenticios de la vacas, A diferencia de otros rumiantes como las cabras y los borregos, las vacas no utilizan sus labios para diferenciar los alimentos muy fibrosos de los objetos metálicos existentes en el alimento que se les ofrece.
Video: Medellín original 32.AVI	Los cuerpos extraños como objetos de metal después de ser deglutidos y de haber cruzado el cardias, se alojan invariablemente en el suelo del retículo.
Imagen: DSCO3797-edit.JPG	Estas piezas de metal consumidas en algunas raras ocasiones son transportadas hasta el rumen con la corriente de alimentos, pero generalmente, a causa de su propio peso se van acumulando en el retículo y los pliegues de la mucosa en forma de panal y sus fuertes contracciones hacen que los objetos agudos y filosos se anclen en ellos.
Imagen: DSCO3798-edit.JPG	
Imagen: DSCO3800.JPG	
Imagen: IMG_1781.JPG	
Imagen: IMG_1796.JPG	Cuando ocurren las contracciones del rumen y el retículo, los objetos metálicos pueden penetrar las paredes del retículo.
Imagen: DSCO3798-edit.JPG	
Imagen: DSCO3899.JPG	Al entrar a la pared del retículo estos objetos generalmente seguirán perforando hasta llegar a perforar todas las capas del retículo en forma pasajera o permanente, y según su orientación o tamaño, afectara otros órganos vecinos como el diafragma, peritoneo, rumen, bazo, hígado, pulmones, pericardio o corazón así tenemos :
Imagen: DSCO3797-edit1.JPG	Reticulodiafragmitis traumática,
Imagen: DSCO3797-edit2.JPG	Reticuloperitonitis traumática,
Imagen: DSCO3797-edit3.JPG	Reticulorumenitis traumática,
Imagen: DSCO3797-edit4.JPG	Reticuloesplegnitis traumática
Imagen: DSCO3797-edit5.JPG	Reticulohepatitis traumática ó Reticulo pleuroneumonía traumática
	Reticuloneumonitis traumática

<p>Imagen: IMG_1822-edit.JPG</p>	<p>traumática, úlceras perforantes del abomaso, técnicas quirúrgicas realizadas inadecuadamente, rotura uterina por displasia, heridas traumáticas, inyecciones intraperitoneales sin asepsia, ruptura de vejiga, ruptura de la vesícula biliar ó ruptura de intestino ,y la consecuente salida de su contenido a la cavidad abdominal, en donde con frecuencia ocurre una muerte súbita</p>
<p>Imagen: T08-065-1.JPG</p>	<p>Otra forma en que se puede presentar una peritonitis leve, se debe a la ascitis que es la acumulación de gran cantidad de líquido acuoso en la cavidad abdominal</p>
<p>Imagen: T08-065-2.JPG</p>	<p>De manera indirecta, la peritonitis se da a causa de la llegada de bacterias al peritoneo por la sangre o linfa (bacteremias y septicemias), o por extensión de una infección de un órgano abdominal, como es casos de metritis, Onfalitis, pielonefritis o cistitis</p>
<p>Imagen: T08-067-2.JPG</p>	<p>Los signos son inespecíficos pero incluyen anorexia, baja en la producción de leche, distención y dolor abdominal, y habitualmente fiebre que no responde a la terapia antibiótica.</p>
<p>Imagen: T08-067-1.JPG</p>	<p>A la necropsia encontraremos, que al abrir la cavidad abdominal, exudado purulento y exudado fibroso.</p>
<p>Imagen: T08-076-2.JPG</p>	<p>En la mayoría de los caso se encuentra el causal de la peritonitis, es decir el lugar de perforación en una retículo-peritonitis traumática, abscesos debridados, úlceras abomasales, perforación de asas intestinales, etc.</p>
<p>Imagen: T08-076-1.JPG</p>	

Úlceras Abomasales	
VIDEO	AUDIO
<p>Video:MOV00011.MPG</p> <p>Imagen: Ulcera 0.JPG</p> <p>Imagen: Ulcera 1.JPG</p> <p>Imagen: Ulcera 2.JPG</p> <p>Imagen: Ulcera 3.JPG</p> <p>Imagen: Ulcera 4.JPG</p> <p>Imagen: Ulcera 5.JPG</p> <p>Video: Video Explotación</p> <p>Video: 0332.AVI</p> <p>Imagen: DSC00007.JPG</p> <p>Imagen: DSC0008.JPG</p> <p>Imagen: IMG_1124.JPG</p> <p>Imagen: DSC01125.JPG</p> <p>Imagen: IMG_1126.JPG</p> <p>Video: Medellín 31.AVI</p> <p>Video: Medellín 39.AVI</p> <p>Imagen: Uab.JPG</p> <p>Imagen: IMG_1359.LPG</p> <p>Imagen: IMG_2093.JPG</p>	<p>Loc. Úlcera está definida como la pérdida de continuidad en una mucosa donde se involucran todas sus capas comprometiendo o afectando la integridad de la membrana basal y la submucosa.</p> <p>Cuando se involucra solo las capas superficiales de la mucosa sin llegar a afectar la lamina propia o la submucosa se denomina como erosión.</p> <p>Las úlceras se pueden clasificar según su grado de lesión en:</p> <p>Úlceras de primer grado: cuando afecta solo la lámina propia.</p> <p>Úlceras de segundo grado: cuando se afecta la lamina propia y la submucosa.</p> <p>Úlceras de tercer grado: cuando se lesionan la lámina propia, la submucosa y la serosa.</p> <p>Úlceras de cuarto grado: cuando se lesionan la lamina propia, submucosa, serosa y la muscular.</p> <p>Úlceras de quinto grado cuando se lesionan la lámina propia, submucosa, serosa y la muscular hasta llegar a perforar.</p> <p>Las úlceras abomasales se encuentran con mayor frecuencias en la explotaciones lecheras intensivas en donde se consumen altos porcentajes de concentrado en la dieta</p> <p>Las úlceras se presentan por una progresiva degeneración de la mucosa de los abomasos y sus causas son multifactoriales como la acidosis ruminal, acidosis metabólicos, traumatismos, consumo de alimentos muy groseros, presencia de cuerpos extraños e incluso por la presencia de parásitos como <i>Ostertagia Spp</i>, <i>Trichostrongylus</i> y <i>Haemonchus</i>, debido a su sistema de alimentación o desprendimiento por el efecto de desparasitantes.</p>

<p>Imagen: MG_1545.JPG</p> <p>Imagen: IMG_1545.JPG</p>	<p>El desplazamiento de abomaso de larga duración predispone a perforaciones y hemorragias en éste. La distensión crónica del abomaso coadyuva en el estiramiento físico de este órgano y en el desgarramiento de sus mucosas</p> <p>Las úlceras cuando se encuentran en un estadio perforante son las que producen una signología clínica. El síndrome clínico puede variar enormemente en función del tamaño y del número de perforaciones, por esta razón se dividen a las úlceras abomasales perforantes en dos:</p> <p>Úlceras perforantes que producen peritonitis localizada. Úlceras perforantes que producen peritonitis difusa.</p> <p>Y estas pueden ser: Sangrantes o no sangrantes.</p>
--	--

Impactación de omaso y abomaso	
VIDEO	AUDIO
<p>Imagen: DSC03824.JPG</p> <p>Imagen: DSC03825.JPG</p> <p>Imagen: DSC03826.JPG</p> <p>Imagen: DSC03827.JPG</p>	<p>Loc. Las impacciones omasales y abomasales, son una patología ocasionada por el gran cumulo de alimento y otros materiales en estos.</p> <p>La impactación abomasal puede ser primaria y secundaria. La primaria se debe a restricciones en el consumo del agua e ingestión de alimentos altos en fibra vegetal. La impactación abomasal secundaria conlleva a estenosis física o funcional del píloro.</p> <p>Una de las causas mas más frecuentes de impactación abomasal es la perdida en la motilidad de este órgano, aunada a diversas causas como daño en el nervio vago por proceso inflamatorios, traumatismos o por células neoplasicas</p>

<p>Imagen: DSC03830.JPG</p>	<p>La impactación del abomaso ocurre como resultado del consumo de dietas con un alto contenido de fibra de mala calidad, y el consumo de arena, grava u otros cuerpos extraños, que se alojan cerca del orificio retículo-abomasal o el píloro, y los obstruyendo parcial o totalmente, y afectando la motilidad normal de las cámaras gástricas del bovino.</p>
<p>Imagen: DSC03831.JPG</p>	
<p>Imagen: DSC03832.JPG</p>	<p>Esto evita el transito normal del alimento por el tracto digestivo acumulándose cada vez mas fibras y arena.</p>
<p>Imagen: DSC03834.JPG</p>	<p>Los cuerpos extraños pueden ser fito tricobezoares, conglomerados de hilos, trapos, plásticos, cuerdas, cuerpos metálicos o piedras de diferentes tamaños.</p>
<p>Imagen: DSC03835.JPG</p>	<p>La impactación aparece más comúnmente en becerros en que bovinos adultos. La mala alimentación o el privar de alimento a los becerros ocasiones que consuman el material de sus camas y el constante lamer de su pelaje.</p>
<p>Imagen: IMG_2287.JPG</p>	<p>Además las formas de alimentación actuales, principalmente los pellets, debido a su alto contenido de materia seca y su rápida fermentación.</p>
<p>Imagen: IMG_2296.JPG</p>	<p>El abomaso suele encontrarse dilatado varias veces su volumen normal, y el contenido se encuentra muy compacto, seco, con partículas grandes de forraje fibroso grueso o fino.</p>
<p>Imagen: IMG_2296.JPG</p>	<p>El omaso suele estar lleno e impactado con contenido fibroso seco similar a la que se encuentra en el abomaso, pero menos grave. El tamaño de la dilatación del omaso es menor con relación a la del abomaso. La impactación del omaso también depende del tipo de alimento que se proporciona al animal, además de que está influenciado por lesiones u obstrucciones del nervio vago, u obstrucciones que no permitan el transito del alimento.</p>

Torsión de abomaso	
VIDEO	AUDIO
Video Explotación	Loc. Ocurre principalmente en vacas adultas de alta producción de leche. Se debe a manejo intensivo, alimentación con grandes cantidades de concentrado, metritis y atonía abomasal con incremento en la producción de gas.
Medellín 45.AVI	El creciente acumulo de gas y la dilatación del fondo y cuerpo del abomaso (debido a la alta capacidad de distensión del abomaso) hacen que este tenga un comportamiento de globo, provocando una dislocación dirigida hacia caudodorsal entre el rumen y la pared abdominal izquierda.
Medellín original 167.AVI	
T09-020 -1	En el desplazamiento a la izquierda del abomaso se ha demostrado que la frecuencia de esta afección incrementa notablemente durante la gestación y el primer mes post-parto.
T09-020-2	El desplazamiento del abomaso es una enfermedad común del ganado bovino, y es más frecuente la desviación a la derecha que a la izquierda.
DSC00163 (2).JPG	Normalmente el abomaso es un saco periforme doblado ubicado en el piso de la cavidad abdominal encontrándose en su mayor parte a la izquierda ²¹ .
DSC00163 1.JPG	La creciente acumulación de gas, en el abomaso, dependerá en gran medida de la poca y lenta salida de su contenido, debido a la posición lateral del orificio omasoabomasal,
DSC00163 Acercamiento	Cuando el abomaso es desplazado, según el curso que tome y la posición de los órganos en ese momento, puede girar, generalmente a la altura del orificio omasoabomasal, y torcerse ocasionando obstrucción del sistema circulatorio ocasionando hipoxia y necrosis del área afectada.
DSC00163 acercamiento	La causa de la torsión del abomaso en sentido contrario parece estar relacionada con un cambio en la posición relativa del rumen, omaso y el abomaso. Este cambio en la posición en muchos casos observados, estaba relacionada con el parto. En algunos casos, el cambio de posición del rumen y el abomaso

<p>Medellín Origina 120. AVI</p>	<p>estaba relacionado con la elevación de la parte delantera de la vaca, esto debido a su traslado o con movimientos bruscos o brincos por escape.</p> <p>En becerros está directamente relacionado con el acumulo de gas en el abomaso, y su importancia radica en que en las etapas tempranas del rumiante el tamaño del órgano es mayor al del rumen La distensión grave del abomaso se ha visto en becerros alimentados con dietas artificiales, no hay fermentación del sustituto de leche por los lactobacilos en el abomaso y el intestino y esto conduce a la acumulación excesiva de gases</p>
<p>Medellín Origina 120. AVI</p>	<p>El animal presenta anorexia, depresión, deshidratación, hipocalcemia, hipercetonemia y distensión abdominal en la fosa para lumbar izquierda.</p>
<p>Medellín Origina 121. AVI</p>	<p>A la necropsia encontramos la dilatación del abomaso, en la mayoría de los casos su evidente dislocación, congestión y necrosis en el área donde el abomaso rotó.</p>

Congestión hepática pasiva crónica	
VIDEO	AUDIO
<p>Video: Medellín 12.AVI</p>	<p>Loc. La congestión se define como el exceso de sangre que no puede salir de la circulación venosa. La sangre de una región venosa, se acumula, se estanca, circula más lentamente y los vasos se dilatan. Es un fenómeno pasivo, causado por un obstáculo en la circulación de regreso, por esto también se le denomina congestión pasiva. Los causales de la congestión pasiva crónica son de origen cardiovascular o respiratorios, y se ven reflejados en órganos de la cavidad abdominal especialmente hígado y bazo, aunque puede también reflejarse en intestinos, mesenterio y abomaso, en los cuales se presentara edema; además de causar problemas posteriores como ascitis y fibrosis hepática</p> <p>Por esta razón son revisados en este trabajo.</p> <p>Los problemas cardiacos que causan congestión pasiva son lesiones</p>
<p>Video: Medellín 13.AVI</p>	
<p>Video: Medellín 14.AVI</p>	

<p>Video: Medellín 12.AVI</p>	<p>valvulares, procesos patológicos del miocardio, presión sobre el corazón y defectos cardiacos congénitos.</p>
<p>Video: Medellín 18.AVI</p>	<p>Las alteraciones valvulares que causan congestión son: insuficiencia, cuando las válvulas no cierran en su totalidad y provocan así un reflujo de sangre, que en situaciones normales tendría que salir totalmente, ó estenosis, cuando las válvulas no abren completamente y no permiten pasar toda la sangre.</p>
<p>Video: Medellín 20.AVI</p>	<p>La insuficiencia, como la estenosis pueden, ser causadas por procesos inflamatorios valvulares, ocasionados por trombos valvulares o enfermedades sépticas. Estas enfermedades sépticas también pueden producir trombos sépticos y endocarditis vegetativas, que también modifican el paso de la sangre por las válvulas. En cualquiera de estos trastornos la sangre que llega por la vena cava no puede ser desalojada en su totalidad durante la sístole, ya sea porque la válvula no cierra y existe un reflujo hacia la cavidad abdominal, o porque la válvula no abre completamente y la sangre no puede pasar.</p>
<p>Imagen: edit 2d.JPG</p>	<p>En los procesos patológicos del miocardio, el corazón se vuelve ineficiente para bombear sangre correctamente y de ahí resultara una congestión pasiva. Estos procesos patológicos pueden ser causados por procesos infecciosos, protozoarios o por procesos degenerativos a causa de carencias nutricionales, como la enfermedad el musculo blanco.</p>
<p>Imagen: TO8-022.JPG</p>	<p>La actividad circulatoria se ve afectada cuando se produce presión sobre el corazón. Esta presión se da sobre todo por la acumulación de líquido en el saco pericárdico. En bovinos la retículo pericarditis traumática, es la causa más común que provoca esta acumulación de exudado purulento en el saco pericárdico y en las cavidades del corazón.</p>
<p>Imagen: DC00179.JPG</p>	<p>Las anomalías cardiacas congénitas puede provocar cuadros congestivos, aun que generalmente, estos defectos congénitos no son compatibles con la vida del recién nacido. Ejemplo de estas anomalías son defectos septales con flujo sanguíneo de izquierda a derecha, en donde se presentaría un síndrome de insuficiencia cardiaca derecha; y la</p>
<p>Imagen: CH 2 edit.JPG</p>	<p></p>
<p>Imagen: CH 3edit.JPG</p>	<p></p>
<p>Video: MOV0001.MPG</p>	<p></p>
<p>Video: Medellín 24.AVI</p>	<p></p>

<p>Video: Medellín 25.AVI</p> <p>Imagen: IMG_0996.JPG</p> <p>Imagen:DS00179.JPG</p> <p>Video: Medellín 113.AVI</p> <p>Imagen: TO8-022.JPG</p> <p>Imagen:T98-022-2.JPG</p> <p>Video. Medellín 122.AVI</p> <p>T08-034 Hígado de nuez moscada 1 y 3</p>	<p>persistencia del conducto arterioso con comunicación entre aorta y arteria pulmonar en donde se disminuiría la circulación pulmonar, por una sobrecarga de la arteria pulmonar.</p> <p>Dentro de las lesiones pulmonares que causan congestión pasiva se encuentran las lesiones del parénquima pulmonar y los trastornos vasculares. Los causales de lesiones en el parénquima pulmonar son causados por agente infecciosos que a su vez causan neumonía. Esto resulta en la disminución en el intercambio gaseoso, ya que los alveolos están llenos de exudado; la sangre que llega de la arteria pulmonar no puede circular libremente, el ventrículo derecho se dilata y se produce una falla cardiaca derecha. En este caso se habla de <i>cor pulmonale</i>, ya que la dilatación del ventrículo derecho tiene su origen en el trastorno pulmonar.</p> <p>Otra causa de esta dilatación cardiaca de origen pulmonar el denominado “mal de las alturas” que se presenta en bovinos que se encuentran a gran altitud sobre el nivel del mar y que previamente vivían en altitudes cercanas al nivel del mar. Esta condición hipobárica los pulmones reducen su capacidad de expansión con una consecuente hipoxia. La hipoxia causa una hipertensión arterial, el ventrículo tiene entonces que trabajar más para expulsar la sangre y el miocardio se hipertrofia, se dilata y eventualmente se produce el fallo cardíaco.</p> <p>Las consecuencias se observan en órganos abdominales, especialmente hígado y bazo; además de edema subcutáneo, ascitis, hidrotórax e hidropericardio</p> <p>El hígado por su gran capacidad de acumular sangre, es uno de los órganos más afectados en la insuficiencia cardiaca derecha, sufriendo congestión. En todos estos procesos, macroscópicamente el hígado se ve aumentado de tamaño y presenta un color rojo oscuro, Al cortarlo, fluye sangre negra que no coagula. En procesos congestivos crónicos puede presentarse además una marcada lipidosis en las células alrededor de las</p>
--	---

<p>Imagen: Nuez Moscada partida por mitad.</p> <p>T08-098 Hígado de nuez moscada.</p>	<p>venas centrales del hígado, produciendo un color amarillo. Esta combinación de congestión y cambio de grasa es lo que provoca el nombre de hígado de “nuez moscada”, debido a la similitud a una nuez moscada cortada a la mitad. La consecuencia a largo plazo de los procesos que causan congestión crónica pasiva es la fibrosis difusa. La congestión crónica pasiva puede ocasionar fibrosis concentrada alrededor de las venas centrales del hígado.</p>
---	---

Colelitiasis	
VIDEO	AUDIO
<p>Video: Medellín 35-. AVI</p> <p>Imagen: Cálculos. JPG</p> <p>Imagen: T08-025.JPG</p> <p>Imagen: T08-025-2.JPG</p> <p>Imagen: IMG_1164.JPG</p>	<p>Loc. La colelitiasis se define como la conformación de cálculos biliares (colelitos). Los cálculos biliares pueden localizarse en la vesícula biliar (colecistolitiasis), el colédoco (coledocolitiasis) o más raramente en los conductos císticos y hepáticos. La mayoría de los casos son asintomáticos y se diagnostican en la necropsia o de forma casual.</p> <p>El origen de los cálculos no es totalmente conocido, se cree que existen factores predisponentes tales como la deshidratación, infecciones e insuficiente vaciado de la vesícula biliar. Suelen formarse tras periodos de anorexia. En general en los rumiantes están muy asociados con fasciolosis hepática.</p> <p>La composición de los cálculos es variable, están principalmente formados por pigmentos biliares insolubles, calcio, sales biliares, proteínas, magnesio, fósforo, carbonato de hierro y colesterol. La mucina, componente importante de la bilis actúa como núcleo inicial en la formación de un cálculo, y por aposición se unen el resto de los componentes.</p> <p>Los cálculos más frecuentes se denominan “piedras de pigmentos” y existen de color amarillo a café oscuro y negro y varían de tamaño y forma. Están formadas por láminas concéntricas, y contienen sales de bilirrubina, carbonato de calcio, fosfato de calcio y mucina.</p>

Imagen: IMG_1166.JPG	La colelitiasis per se no da una signología clara y suele estar relacionada con obstrucciones o roturas tanto de las vías como de la vesícula biliar.
----------------------	---

Lipidosis hepática	
VIDEO	AUDIO
Video. Medellín 122.AVI	Loc. El hígado puede considerarse como la glándula más grande del organismo y participa en una gran cantidad de funciones metabólicas.
Video: Medellín 28. AVI	Una de las funciones normales del hígado es captar los ácidos grasos circulantes para ser metabolizados en energía. Si el suministro de ácidos grasos hacia el hígado supera la capacidad de este órgano para transformarlos, se produce un almacenamiento anormal de estos en el parénquima del hígado produciéndose la lipidosis.
Video: Medellín 29. AVI	La lipidosis hepática es el aumento en el porcentaje de grasa contenida normalmente en el hígado y se da por la acumulación de grasa o triglicéridos en el citoplasma de los hepatocitos. Esta cantidad de grasa puede variar durante la gestación, lactación o edad avanzada. Sin embargo en algunas condiciones este contenido de grasa es excesivo, dándole al hígado un aspecto graso.
Imagen: DSC0024.JPG	
Imagen: DSC0025.JPG	
Video: MOV00025.MPG	El hígado graso aparece en vacas altas productoras donde ocurrió una sobre alimentación y sobrepeso generalmente en el periodo seco y en el periodo pre parto.
Imagen: IMG_0842.JPG	Las condiciones en que se presenta el hígado graso están relacionadas principalmente con la excesiva movilización de grasas al hígado que exceden la capacidad metabólica y esto se puede dar con el decremento en la ingesta después del parto y el consecuente déficit de energía, esto resulta en una pérdida rápida de peso y acumulación intracelular de grasa en el hígado, dietas ricas en grasa, emaciación y cetosis.
Imagen: IMG_0843.JPG	
Imagen: DSC03777.JPG	
Imagen: DSC03776.JPG	

<p>Imagen: Lipidosis hepática. JPG</p>	<p>La lipidosis hepática suele estar relacionada con enfermedades simultáneas como mastitis, cetosis, fiebre de leche, y retención placentaria</p> <p>A la necropsia encontramos al hígado con un aspecto graso de color amarillo pálido, con una consistencia friable, aumento de tamaño con los bordes redondeados. Este aspecto del hígado puede ser focal o generalizado.</p>
--	---

Absceso Hepáticos	
VIDEO	AUDIO
<p>Video Medellín25.AVI ,</p>	<p>Loc. Los Abscesos hepáticos son capsulas que en su interior están llenas de pus, varían en grosor, y varían en tamaño.</p>
<p>Imagen: IMG_2144.JPG</p>	
<p>Imagen: IMG_2143.JPG</p>	<p>Histológicamente, los abscesos se componen de reacciones piogranulomatosa con centros necróticos integrado por la degeneración de los hepatocitos y los leucocitos.</p>
<p>Imagen: IMG_2144.JPG</p>	
<p>Imagen: IMG_2145.JPG</p>	<p>La capa de la cápsula está compuesta de fibrocitos y colágeno. La primera lesión es un micro absceso, posiblemente inducido por un émbolo de bacterias, la lesión luego progresa a necrosis de coagulación mediante la participación de hepatocitos adyacentes.</p>
<p>Imagen: IMG_2146.JPG</p>	<p>Posteriormente, la lesión cambia gradualmente en una capsula llena de pus ó absceso verdadero.</p>
<p>Imagen: DS000114.JPG</p>	<p>Los abscesos eventualmente pueden reabsorberse y la capsula convertirse en cicatrices fibrosas.</p>
<p>Imagen: IMG_2149.JPG</p>	<p>Se considera que los abscesos hepáticos generalmente se asocian tanto con la acidosis ruminal aguda y la acidosis ruminal subaguda.</p>
<p>Imagen:CS000001-2.JPG</p>	<p>Lesiones ulcerativas, pelos, y otros objetos extraños que se incrustan en el epitelio ruminal pueden proporcionar vías de entrada, al sistema porta sanguíneo, para las bacterias que causan abscesos en el hígado.</p>
<p>Imagen:T08-027.JPG</p>	<p>Casi todos los estudios que evalúan la flora bacteriana de los abscesos hepáticos han</p>

<p>Imagen:T08-027-a1.JPG</p> <p>Imagen:T08-027-a2.JPG</p>	<p>concluido que la bacteria predominante es <i>Fusobacterium necrophorum</i> sola, o en asociación con muchas otras bacterias. Otra causa de presentación de los abscesos hepáticos es por medio de la retículo Hepatitis traumaática, que permitirá que por medio de objetos punzocortantes el transporte de bacterias al parénquima hepático.</p>
---	--

Torsión de asas intestinales	
VIDEO	AUDIO
<p>Video: Medellín original 21.AVI</p> <p>Video: Medellín original 105.AVI</p> <p>Video: Medellín original 106.AVI</p> <p>Video: Medellín original 107.AVI</p> <p>Video: Medellín original 108.AVI</p> <p>Video: Medellín original 109.AVI</p> <p>Imagen: DSC03796.JPG</p> <p>Imagen: DSC03801.JPG</p>	<p>Loc. Torsión</p> <p>Consiste en la rotación del intestino en su eje longitudinal; a la necropsia el segmento intestinal afectado se encuentra distendido y de color rojo oscuro, contiene gran cantidad de sangre obscura sin coagular.</p> <p>Vólvulo: Rotación del intestino en su eje transversal o mesentérico. En la necropsia, se observa el segmento intestinal rojo oscuro debido al infarto local y se aprecia distensión del colon y ciego.</p> <p>Intususcepción: Es la introducción de un segmento intestinal en la porción inmediata posterior. La causa es variable y puede ser un cuerpo extraño de tipo lineal, parasito, enteritis y abscesos, neoplasias, etc. La presión del segmento externo provoca necrosis y gangrena de la porción invaginada. (trigo sistémica)</p> <p>Con frecuencia se encuentran cúmulos de arena, pedazos de cuerda, tela y otros muchos objetos; algunos pueden permanecer por largos periodos sin causar daños, pero otros se impactan sobre la mucosa intestinal produciendo necrosis y perforaciones ocasionando peritonitis. Los signos más comunes son la disminución o ausencia de excretas, inapetencia, anorexia, depresión, distensión abdominal, y signos de dolor abdominal. Común a los hallazgos clínicos son deshidratación y disminución o ausencia de la motilidad del rumen.</p> <p>Enterilitos: Son cúmulos de minerales alrededor de un núcleo de material orgánico. Su tamaño y forma son</p>

<p>Imagen: DSC03802.JPG</p> <p>Imagen: DSC03803.JPG</p> <p>Imagen: DSC03806.JPG</p> <p>Imagen: DSC03902.JPG</p> <p>Imagen: DSC03905.JPG</p> <p>Imagen: DSC03906.JPG</p> <p>Imagen: DSC03907.JPG</p>	<p>variables aunque tienden a ser esféricos lisos y constituidos por fosfatos.</p> <p>Fitobezoares: son cúmulos de fibras vegetales impregnadas con sales de fosfato.</p> <p>Tricobezoares: son cúmulos que se forman a partir de pelo, en los bovinos se alojan comúnmente en el rumen y abomaso y por lo general no producen alteración alguna.</p> <p>Se forman a partir de cabello ingerido después de que el animal se lame.</p> <p>Cuando los bovinos tienden a lamerse constantemente, se asocia con enfermedades de la piel que causan prurito, ó con deficiencia de fibra y de minerales en la dieta. Obtienen forma de masas esféricas u ovals, al rodar por los movimientos de agitación del rumen y el abomaso, haciendo que cabello y minerales se unan y tomen su forma esférica.</p>
--	---

Paratuberculosis (Enteritis granulomatosa)	
VIDEO	AUDIO
<p>Video: Medellín 35-. AVI</p> <p>Imagen: IMG_0468.JPG</p> <p>Imagen: IMG_1469.JPG</p> <p>Imagen: IMG_0445.JPG</p> <p>Imagen: IMG_0444.JPG</p> <p>Imagen: IMG_0444-1.JPG</p>	<p>Loc. La Paratuberculosis o enfermedad de John es un proceso bacteriano infectocontagioso producido por <i>mycobacterium avium</i> subespecie. <i>Paratuberculosis</i> que afecta tanto a rumiantes domésticos como silvestres y ocasiona un cuadro de enteritis granulomatosa con signología Clínica que se caracteriza por condición corporal mala, diarrea crónica, provocando deshidratación grave y acidosis sistémica.</p> <p>En México la paratuberculosis impacta de manera importante en la producción animal, al genera disminución en la producción de leche y carne, problemas de infertilidad y predisposición a mastitis.</p> <p>Produce una enfermedad inflamatoria crónica del intestino delgado con algunos signos clínicos como pérdida de peso, dolor abdominal, crónica acompañada de pérdida gradual de peso, y malestar general. Los portadores adultos, no presentan signos clínicos pero pueden presentar otras anomalías, como mastitis o infertilidad. Provoca un cuadro de enteritis granulomatosa proliferativa que puede ser localizada y en el mayor de los caso se extiende desde el yeyuno hasta las últimas porciones del colon e incluso el recto.</p> <p>Se pueden transmitir en animales jóvenes lactante, debido a la contaminación con excremento de la glandula mamaria, por contacto directo con heces o forraje contaminado. Si bien la transmisión del <i>Mycobacterium</i> ocurre sobre todo en los animales jóvenes, no se descarta la posibilidad de infección en los adultos. La principal vía de infección es la oral por contaminación del alimento con heces con micobacterias o bien durante la lactancia cuando la ubre se contamina con estas bacterias y los animales las consumen.</p> <p>Aunque la infección postnatal se considera de mayor relevancia en la perpetuación de la infección, se cuenta con indicios de infección de becerros <i>in</i></p>

<p>Video: Medellin Original 163.AVI</p> <p>Imagen: IMG_0444.JPG</p> <p>Imagen: IMG_0444-1.JPG</p> <p>Video: Necropsia.AVI</p>	<p>útero ya que el <i>Mycobacterium avium paratuberculosis</i> puede aislarse a partir de tejidos fetales y de cotiledones de la vaca.</p> <p>Tras la ingestión la bacteria se establece en la mucosa del intestino delgado y linfonodos mesentéricos, y en menor medida los submaxilares y suprafaríngeos. El principal sitio de multiplicación de la bacteria es la porción Terminal del intestino delgado y el intestino grueso</p> <p>La ausencia de signos clínicos no descarta que los animales estén infectados ya que los signos clínicos pueden aparecer al año de edad. No se ha encontrado un tratamiento adecuado para la enfermedad,</p> <p>A la necropsia encontramos la pared intestinal con un grosor cuatro veces superior al normal, con mucosa arrugada y linfonodos de la serosa muy engrosados. Linfonodos mesentéricos e iliocceales se encuentran engrosados y edematosos.⁴¹</p> <p>A esta condición de la pared intestinal, coloquialmente se le nombra como intestino de “lavadero”, la analogía se debe a la forma que toma la mucosa intestinal con respecto al relieve de los lavaderos de concreto.</p>
---	---

ANEXO III

Cuestionario de Evaluación

Patologías Digestivas de los Bovinos Lecheros: Acidosis Ruminal

Objetivo: Evaluar el conocimiento acerca de la patogenia y lesiones que produce esta enfermedad metabólica.

1. ¿Tienes conocimientos previos sobre lo que es la acidosis ruminal?
 - a) Ninguno _____
 - b) Básico (conozco el concepto) _____
 - c) Intermedio (conozco el concepto y he leído sobre el tema) _____
 - d) Avanzado (conozco el concepto y he tratado animales con este problema) _____
2. ¿Qué causa la acidosis ruminal? _____

3. ¿Qué ácido la produce? _____
4. ¿En cuántos isómeros se descompone este ácido en el líquido ruminal?

5. ¿Qué isómero predomina en líquido ruminal durante la acidosis ruminal?

6. ¿Cuál es el rango de pH del líquido ruminal del bovino que cursa con acidosis ruminal? _____
7. ¿Por qué a la necropsia se encuentra tanto líquido en el rumen?

8. ¿Por qué puede morir un bovino que curse con acidosis ruminal aguda?

9. ¿Qué lesión correspondiente a una acidosis ruminal vemos en las imágenes?



R: _____

10. ¿Menciona dos patologías que pueden presentarse a causa de la acidosis ruminal?

Comentario: _____

ANEXO IV

DVD

ANEXO V

Crédito de las imágenes proporcionadas por el MVZ Mario B. Santa Cruz y Centro de Enseñanza y Diagnóstico de Enfermedades de los Bovinos de la FMVZ-UNAM (CEDEB).

T08-025 Tricobezoarios
Autor :CEDEB



IMG_0444 Enteritis
granulomatosa
Autor: MVZ. Mario Santa
Cruz



T08-039
Cuerpo extraño ruminal
Autor :CEDEB



IMG_0445 Enteritis
granulomatosa
Autor: MVZ. Mario Santa
Cruz



T08-081 Fitobezoar
Autor :CEDEB



IMG_0468 Enteritis
granulomatosa
Autor: MVZ. Mario Santa
Cruz



T08-076 Peritonitis 3



IMG_0469 Enteritis
granulomatosa
Autor: MVZ. Mario Santa
Cruz



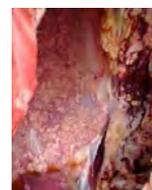
T08-067 Peritonitis
Autor :CEDEB



T08-025 Cololitos 1
Autor :CEDEB



T08-065 Peritonitis
granulomatosa
Autor :CEDEB



T08-025 Cololitos 2
Autor :CEDEB



IMG_1823 Peritonitis
Autor: MVZ. Mario Santa
Cruz



IMG_1164 Cololitos
Autor: MVZ. Mario Santa
Cruz



IMG_1821 peritonitis
Autor: MVZ. Mario Santa Cruz



T08-025 Cololitos 1
Autor :CEDEB



IMG_1842 Acidosis ruminal
Autor: MVZ. Mario Santa Cruz



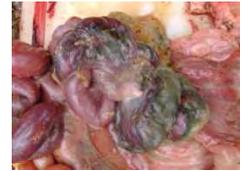
T08-076 Vólvulo intestinal
Autor :CEDEB



T08-028 Acidosis ruminal
Autor :CEDEB



T08-076 Vólvulo intestinal
Autor :CEDEB



IMG_1835 Acidosis ruminal
Autor: MVZ. Mario Santa Cruz



IMG_2868 Vólvulo Intestinal
Autor: MVZ. Mario Santa Cruz



IMG_0994 Congestión pasiva crónica
Autor: MVZ. Mario Santa Cruz



IMG_1030 Vólvulo Intestinal
Autor: MVZ. Mario Santa Cruz



T08-022 Lipidosis hepática
Autor :CEDEB



IMG_1028 Torsión Intestinal
Autor: MVZ. Mario Santa Cruz



IMG_0843
Autor: MVZ. Mario Santa Cruz



IMG_0487 Torsión Intestinal
Autor: MVZ. Mario Santa Cruz



T08-034 Hígado de nuez moscada 2
Autor: CEDEB



IMG_3595 Vólvulo Intestinal
Autor: MVZ. Mario Santa Cruz

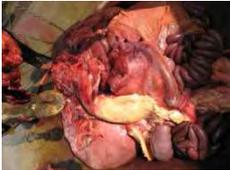


T08-098 Hígado de nuez moscada 3
Autor: CEDEB



IMG_0489 Peritonitis
Autor: MVZ. Mario Santa Cruz



T08-098 Hígado de nuez moscada 4 Autor: CEDEB		IMG_0940 Intususcepción Autor: MVZ. Mario Santa Cruz	
T09-020 Dilatación y torsión de abomaso 1 Autor: CEDEB		IMG_0941 Intususcepción Autor: MVZ. Mario Santa Cruz	
T09-020 Dilatación y torsión de abomaso 1 Autor: CEDEB		IMG_2296 Impactación omaso-abomasal Autor: MVZ. Mario Santa Cruz	
IMG_3063 Timpanismo Autor: MVZ. Mario Santa Cruz		IMG_2297 Impactación omaso-abomasal Autor: MVZ. Mario Santa Cruz	
IMG_3065 Timpanismo Autor: MVZ. Mario Santa Cruz		IMG_2298 Impactación omaso-abomasal Autor: MVZ. Mario Santa Cruz	
IMG_1794 Retículo neumonitis traumática Autor: MVZ Mario Santa Cruz		IMG_2300 Impactación omaso-abomasal Autor: MVZ. Mario Santa Cruz	
IMG_1796 Retículo neumonitis traumática Autor: MVZ Mario Santa Cruz		IMG_2301 Impactación omaso-abomasal Autor: MVZ. Mario Santa Cruz	
IMG_1782 Reticulitis traumática Autor: MVZ Mario Santa Cruz		T08-017 Retículo hepatitis traumática 1 Autor :CEDEB	
T08-027 Abscesos hepáticos Autor :CEDEB		T08-017 Retículohepatitis traumática 3 Autor :CEDEB	

T08-027 Abscesos hepáticos
2

Autor :CEDEB



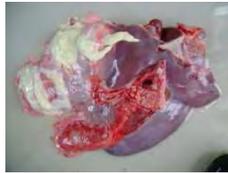
IMG_1793 Retículo
neumonitis tarumatica

Autor: MVZ. Mario Santa
Cruz



T08-027 Abscesos hepáticos
3

Autor :CEDEB



IMG_2304 Abscesos
hepáticos

Autor: MVZ Mario Santa
Cruz



IMG_2143

Autor: MVZ Mario Santa
Cruz



IMG_2307 Abscesos
hepáticos

Autor: MVZ Mario Santa
Cruz



IMG_2146 Abscesos
hepáticos

Autor: MVZ Mario Santa
Cruz



IMG_2311 Abscesos
hepáticos

Autor: MVZ Mario Santa
Cruz



IMG_2147 Abscesos
hepáticos

Autor: MVZ Mario Santa
Cruz



IMG_2315 Abscesos
hepáticos

Autor: MVZ Mario Santa
Cruz



ANEXO VI

Evaluaciones de los sujetos antes y después de la plática con clase tradicional (CT).

ID	Experiencia	Pre clase	Post clase	CT
1	B	2	8	6
2	C	2	9	7
3	A	1	8	7
4	B	1	7	6
5	C	0	6	6
6	C	3	8	5
7	B	2	8	6
8	B	3	8	5
9	A	1	8	7
10	D	6	9	3
11	A	3	7	4
12	B	2	8	6
13	B	3	7	4
14	B	3	8	5
15	B	1	7	6
16	B	1	9	8
17	B	2	9	6
18	C	2	9	7
19	B	3	8	5
20	B	2	9	7

ID: Número progresivo de identificación.

Experiencia previa sobre la acidosis ruminal: a=ninguna, b=básico (conoce el concepto), c=Intermedio (conoce el concepto y ha leído sobre el tema), d=avanzado (conozco el concepto y ha tratado animales con este problema).

Pre clase: Evaluación (de 0 a 9) del subgrupo antes de recibir la clase tradicional.

Post clase: Evaluación (de 0 a 9) del subgrupo después de recibir la clase tradicional.

CT: Aumento en la evaluación asociado al entrenamiento por plática de manual tradicional.

Evaluaciones de los alumnos antes y después con el DVD.

ID	Experiencia	Pre DVD	Post DVD	MDVD
1	B	1	8	7
2	B	6	9	3
3	B	4	8	4
4	C	1	8	7
5	B	5	8	3
6	B	2	9	7
7	B	1	9	8
8	B	2	7	5
9	C	1	9	8
10	C	6	8	2
11	C	1	9	8
12	B	3	9	6
13	C	2	9	7
14	B	2	7	5
15	C	3	8	5
16	B	2	7	5
17	B	2	8	6
18	C	3	9	6
19	B	2	8	6
20	B	2	8	6
21	C	5	9	4
22	C	3	8	5
23	C	2	7	5
24	C	2	9	7
25	B	2	9	7
26	C	0	9	9
27	A	0	6	6
28	B	1	7	6
29	B	2	8	6
30	C	2	9	7
31	C	3	9	6
32	B	2	9	6
33	C	1	7	6
34	C	1	9	8
35	B	2	8	6
36	C	4	9	5
37	D	3	9	6
38	C	3	9	6
39	B	3	9	6
40	C	3	8	5

ID: Número progresivo de identificación.

Experiencia previa sobre la acidosis ruminal: a=ninguna, b=básico (conoce el concepto), c=Intermedio (conoce el concepto y ha leído sobre el tema), d=avanzado (conozco el concepto y ha tratado animales con este problema).

Pre DVD: Evaluación (de 0 a 9) del grupo antes de recibir la proyección del DVD multimedia.

Post DVD: Evaluación (de 0 a 9) del grupo después de recibir la proyección del DVD multimedia.

MDVD: Aumento en la evaluación asociado al entrenamiento por multimedia.