



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**DESCRIPCIÓN DE LAS PRINCIPALES ENFERMEDADES DEL SISTEMA
DIGESTIVO OBSERVADAS DURANTE LA NECROPSIA EN BOVINOS
DEL COMPLEJO AGROPECUARIO E INDUSTRIAL DE TIZAYUCA (CAIT),
HIDALGO, MÉXICO.**

ESTUDIO RETROSPECTIVO DEL AÑO 2000 A 2009.

TESIS

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA**

PRESENTA:

SOFÍA CHÁVEZ SILVA

ASESORES:

MVZ MC Eduardo Posadas Manzano

Dr. Evaristo Álvaro Barragán Hernández

MVZ Mario Bernardino Santacruz Aguilar

México D.F.

2013



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

DEDICATORIA

A Luz María y Agustín por, no sólo darme la vida, sino también los motivos, las lecciones y los consejos para transitarla de la mejor manera.

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a toda mi familia, sé que soy muy afortunada por tener una gran familia, dispuesta a apoyarme en todo momento. A mis papás, les estoy inmensamente agradecida por su apoyo incondicional, por su educación, por su confianza, por su respeto, por enseñarme a luchar por la justicia, a vivir con dignidad y a perseguir mis sueños, pero sobre todo gracias por todo su amor. A mis hermanos, Daniel, Anel y Wendy, porque han estado conmigo en momentos importantes, siempre me he sentido protegida y respaldada por ustedes, gracias por su ejemplo, por la diversión y los buenos momentos juntos. Gracias a mis maravillosos sobrinos, Vila, Emilio y Natalia, porque llegaron a iluminar mi vida y a darme motivos para vivir. Gracias a Oscar Rosales porque contigo gané un hermano, gracias por tú cariño y apoyo.

Agradezco también a la familia Bailón Blanco, por todo su cariño y sus atinados consejos, en especial a Alejandro Bailón Blanco, porque esto en gran parte se realizó con su valiosa ayuda, gracias por todo tú apoyo, por estar cuando más te necesito, gracias por tus consejos, por tú paciencia, por tú comprensión, por tus lecciones, por el tiempo, por los viajes, por las risas, por los excelentes momentos compartidos, por todo tú cariño, de verdad muchas gracias por ayudarme a hacer esto posible e impulsarme a ser mejor cada día, gracias por todo.

Gracias al Dr. Eduardo Posadas Manzano, por darme la oportunidad de entrar al Departamento de Medicina y Zootecnia de Rumiantes, de trabajar, de aprender y desarrollarme profesionalmente.

Quiero agradecer a mis asesores Dr. Álvaro Barragán y Dr. Mario Santacruz por toda su ayuda, su tiempo, su disposición y su paciencia, muchas gracias. A los miembros de mi jurado, Dr. Luis Montesinos, Dr. Jaime Campuzano, Dr. Miguel Ángel Quiroz y Dr. Orbelín Soberanis, por sus valiosas observaciones y su ayuda.

Muchas gracias a todos los maestros que, además de transmitirme sus conocimientos, me inculcaron el amor a esta hermosa carrera y a desempeñarla con profesionalismo. Quiero agradecer de manera especial al Dr. Arturo Olguín y Bernal, por su disposición a enseñar y ayudarnos siempre, pero también gracias por darnos lecciones de vida, muchas gracias.

Gracias a Claudia G. Velazquillo M. por toda su ayuda, por tú amistad, por tú confianza, por tus consejos, por los cafés, por las lágrimas y las carcajadas y por todas las experiencias que hemos vivido juntas.

Quiero hacer un agradecimiento especial a Alejandra Quintero, porque sin su ayuda esto no hubiera sido posible, muchas gracias. Al Dr. Mario Bedolla quiero agradecer por su valiosa ayuda con este trabajo, la confianza y las buenas pláticas.

También quiero agradecer a mis amigos Carmen, Ilse, Alan y Paco, porque en todos estos años se han convertido en parte de mi familia, gracias por estar dispuestos a aconsejarme siempre y también regañarme cuando es necesario. A mis amigos de la FMVZ, Marianela, Omar, Liliana, Tania Pardo, Juan Manuel, Izel, Alfredo, Ulises, Antonio, Raúl Bueno, Grecia, gracias por compartir ésta maravillosa etapa conmigo y hacerla mucho más divertida, gracias por su amistad. Muchas gracias a mis amigos del DMZR, Diana y Ulises, gracias por su amistad y por los muy buenos y divertidos momentos compartidos, a Jorge, Omar e Israel por hacerme reír y alivianar el estrés.

Y por último, gracias infinitas a esta Facultad y a la Universidad Nacional Autónoma de México, porque siempre ha sido y será un orgullo ser parte de ella.

CONTENIDO

	Página
RESUMEN.....	1
INTRODUCCIÓN.....	3
JUSTIFICACIÓN.....	6
HIPÓTESIS.....	6
OBJETIVOS.....	6
MATERIAL Y MÉTODOS.....	7
RESULTADOS.....	9
DISCUSIÓN.....	12
CONCLUSIONES.....	18
LITERATURA CITADA.....	20
CUADROS.....	22
FIGURAS.....	28

RESUMEN

CHÁVEZ SILVA SOFÍA. Descripción de las principales enfermedades del sistema digestivo observadas durante la necropsia en bovinos del Complejo Agropecuario e Industrial de Tizayuca (CAIT), Hidalgo, México. Estudio retrospectivo del año 2000 a 2009 (bajo la dirección de MVZ MC Eduardo Posadas Manzano, Dr. Evaristo Álvaro Barragán Hernández y MVZ Mario Bernardino Santacruz Aguilar).

Los problemas digestivos en la ganadería lechera son frecuentes y de importancia, ya que en muchos casos llevan al animal a la muerte o al desecho prematuro. El presente trabajo se realizó mediante el análisis de la información obtenida de un periodo de diez años, de las bitácoras de la sala de necropsias del Complejo Agropecuario e Industrial de Tizayuca, Hidalgo (CAIT), con el objetivo de identificar y conocer la frecuencia de las principales enfermedades que afectaron el sistema digestivo y se relacionan con la muerte del animal, deducir sus causas y así poder determinar medidas preventivas que se podrían establecer para disminuir la mortalidad y las pérdidas económicas que eso representa. La información fue analizada con un programa estadístico llamado Stata 9.0 encontrándose que las enfermedades con mayor frecuencia fueron: lipidosis hepática (18.37%), congestión hepática pasiva crónica (14.39%), meteorismo agudo (10.79%), acidosis ruminal aguda (8.87%) y retículo pericarditis traumática (7.93%).

Por lo que se recomienda el asesoramiento de médicos veterinarios con conocimientos y experiencia en el área, así como el establecimiento de medidas para prevenir éstas enfermedades.

INTRODUCCIÓN

En la ganadería lechera intensiva, uno de los problemas de alto impacto económico para el productor, es la mortalidad de animales con un gran valor genético durante la etapa de mayor producción de leche, por lo que las estrategias para la prevención y control de enfermedades son componentes importantes de cualquier sistema de producción.¹

La importancia económica de estas enfermedades radica que en estudios realizados en diferentes países, destacan los trastornos del aparato digestivo, como uno de los principales problemas asociados a la muerte, tanto en vacas especializadas en la producción de leche, como en aquellas destinadas a la producción de carne.²

El Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA, por sus siglas en inglés) reporta que en el año 2006, murieron el 5.7% de las vacas lecheras de ese país, siendo las principales causas asociadas: eutanasia por cojeras (20.0%), mastitis (16.5%), problemas durante el parto (15.2%), respiratorios (11.3%), diarrea y otros trastornos digestivos (10.4%), otras razones conocidas (10.2%) y razones desconocidas (15.0%).³

En un estudio realizado por Smith (1998), se menciona que los trastornos digestivos se consideran la tercera causa de muerte en bovinos de engorda, con el

25.9% y en ganado lechero la principal causa de muerte se asocia a problemas digestivos con el 42.4%.²

Rogel reporta que en tres hatos de vacas lecheras al sur de Chile, de 1994 al 2004, hubo un total de 205 animales muertos, siendo las principales causas los problemas derivados del parto con un 21%, las causas no determinadas con un 16.1% y los trastornos digestivos con un 15.6%.¹ Los trastornos digestivos que reportan son: acidosis, actinobacilosis, cuerpos extraños, diarrea crónica, impactación ruminal, indigestión ruminal, intoxicación alimentaria, obstrucción intestinal, parasitismo, peritonitis, problemas hepáticos, salmonelosis y timpanismo, sin especificar los porcentajes en los que se encontraron estas patologías.

En lo que respecta al Complejo Agropecuario e Industrial de Tizayuca (CAIT), se han realizado estudios previos en los cuales se analizan las causas de mortalidad en animales adultos, uno de ellos durante el período comprendido entre 1980 y 1984, en éste se determinó que las principales causas se debieron en un 43% a trastornos digestivos y en un 27% a trastornos respiratorios.⁴

Así mismo, en el CAIT, Sánchez y colaboradores reportan que las principales causas de muerte, en el período 2000-2009, fueron trastornos digestivos, con el 50.3% de un total de 9,517 casos enviados a necropsias, seguidos por los trastornos respiratorios con el 20.5%. Del total de las enfermedades que se presentaron, las enfermedades digestivas que obtuvieron mayor porcentaje

fueron: lipidosis hepática (9.26%), cirrosis hepática (7.24%), meteorismo (5.44%), acidosis ruminal aguda (4.47%) y retículo pericarditis traumática (3.99%).⁵

La identificación de las enfermedades asociadas a la muerte, permite la aplicación adecuada de medidas preventivas de salud animal, así como futuras pérdidas económicas. La mejor herramienta con la que contamos para este fin es la necropsia. Este procedimiento nos permite llegar a un diagnóstico, mediante la identificación de lesiones en los órganos, se puede realizar a nivel de campo y no se requiere mucho equipo ni infraestructura para su realización. Así mismo en conjunto con la historia clínica, es decir, los acontecimientos ocurridos antes de la muerte, nos permite realizar una evaluación *post-mortem* completa y llegar a un diagnóstico morfológico, para tener un panorama más claro de los factores predisponentes que desencadenaron la muerte del animal. De esta manera se pueden tomar decisiones en forma oportuna para evitar la muerte de más animales.^{6,7}

JUSTIFICACIÓN

De acuerdo a lo descrito anteriormente, es necesario identificar en una unidad de producción intensiva de leche, cuáles son las principales enfermedades digestivas que pueden ocasionar la muerte de los animales, así como los factores que las originan o predisponen, para tomar medidas preventivas y así disminuir la mortalidad en las unidades de producción.

HIPÓTESIS

Las principales causas de muerte en el CAIT se relacionan con trastornos digestivos, siendo los más importantes: lipidosis hepática, cirrosis hepática y meteorismo.

OBJETIVOS

Identificar mediante el diagnóstico morfológico, las principales enfermedades que afectaron el sistema digestivo y que se relacionan con la muerte de los animales, así como analizar su frecuencia, durante un período de 10 años (2000-2009), en el Complejo Agropecuario e Industrial de Tizayuca (CAIT).

Proponer medidas preventivas que coadyuven a evitar el desarrollo de las enfermedades del sistema digestivo.

MATERIAL Y MÉTODOS

El presente trabajo se realizó en el Complejo Agropecuario e Industrial de Tizayuca (CAIT), que se localiza al sur del estado de Hidalgo, sobre el kilómetro 53 de la carretera federal número 85 México-Pachuca a 52 Km de la Ciudad de México. Este municipio se encuentra situado a los 19° 50' latitud Norte y 98° 59' longitud Oeste, a una altura de 2,260 m sobre el nivel del mar. Su clima es semifrío subhúmedo con lluvias en verano. Presenta una temperatura media anual de 16.3°C, con temperaturas máximas de 31 a 35°C y mínimas de 4.5 a 2.5°C y una precipitación pluvial anual de 614 mm.⁸

El CAIT ocupa 218 Ha de terreno, en las cuales se localizan 126 establos y un número de vacas que fluctúa entre 22,000 y 24,000 cabezas que en conjunto producen 500,000 L aproximadamente de leche al día, siendo la mayoría de la raza Holstein Friesian.^{9, 10}

Con base a la información obtenida de la bitácora de la sala de necropsias del CAIT "Principal hallazgo morfológico encontrado a la necropsia" del periodo 2000-2009 que comprende alrededor de 9,500 registros, se realizó una base de datos mediante el programa de Microsoft Office Excel 2003®, tomando en cuenta sólo las patologías del sistema digestivo en animales mayores a un año de edad, considerando las siguientes variables: mes y año en que se realizó la necropsia, número del establo del que provenía el animal, identificación del animal y diagnóstico morfológico.

Posteriormente se analizó dicha información mediante un programa estadístico llamado STATA versión 9.0 (StataCorp LP, College Station, Tx, USA), primero se realizó un análisis descriptivo, concentrando la información en cuadros y gráficos, después se utilizó el análisis bivariado, para la búsqueda de alguna asociación entre las variables.¹¹ Así mismo, con el objeto de caracterizar las enfermedades que se presentaron durante este período, se realizó un canal e índice endémico¹²; esta representación gráfica nos permite descubrir un número inusual de casos durante un período determinado para tomar medidas de control. Para la obtención del canal endémico, se utilizó el método de cuartiles, el cual consiste en capturar los datos de los años del periodo estudiado, en este caso se consideró el periodo de 2000 a 2008 y como índice endémico el año 2009, estos datos se ordenaron en una hoja de cálculo por mes y año, posteriormente cada columna se ordena de menor a mayor, sin importar el año. Lo siguiente es calcular la posición de los cuartiles (Q1, Q2 y Q3), que son medidas de posición en la serie de datos, mediante las siguientes fórmulas:

$$Q1 = [(N + 1)/4] \times 1$$

$$Q2 = [(N + 1)/4] \times 2$$

$$Q3 = [(N + 1)/4] \times 3$$

En donde: N = número de observaciones (número de años del periodo estudiado).

Una vez obtenidos estos datos se localizan en la hoja de cálculo y se grafican para obtener el canal endémico, posteriormente se localizan los datos del año que se quiere contrastar y que corresponde al índice endémico, de este modo podemos conocer cómo se ha comportado la enfermedad a lo largo del período estudiado.

RESULTADOS

La base de datos que se realizó, se basó en una bitácora que tenía registradas 9,500 necropsias, considerando sólo las patologías relacionadas con el sistema digestivo, lo que representó una base de datos que reúne 4,780 casos, los que se encontraban clasificados en 29 categorías, enumeradas de manera consecutiva del 1 al 29. El número proporcionado a cada enfermedad fue llamado Código de Diagnóstico (Cod. Dx.), como se detalla en el Cuadro 1.

Mediante el análisis de la base de datos, realizado con el programa estadístico Stata 9.0; se observó que durante los 10 años de estudio, las enfermedades con mayor frecuencia fueron: lipidosis hepática con el 18.37%, congestión hepática pasiva crónica con 14.39%, meteorismo agudo con 10.79%, acidosis ruminal aguda con 8.87% y retículo pericarditis traumática con 7.93% (Cuadro 2). Posteriormente se analizó el número de casos de las enfermedades relacionadas con el sistema digestivo presentados por año, observando que la frecuencia entre estos años no fue muy variable, sin embargo, se pudo determinar que el año 2006 fue el año en que más casos de patologías del sistema digestivo se registraron, obteniendo un porcentaje de 12.32, seguido del año 2002 con 11.71% y del 2003 con 11.27% (Cuadro 3).

Así mismo se realizó el análisis de la frecuencia de las enfermedades por cada año a lo largo de este periodo. De esta forma observamos que el comportamiento

de las enfermedades fue muy similar en todos los años, siendo lipidosis hepática la enfermedad con mayor número de casos durante los 10 años (Cuadro 4).

Por otro lado se obtuvo la frecuencia de las enfermedades por establo (E.C. No.). Se tiene el registro de 135 establos, en los que el porcentaje no varía mucho entre ellos, sin embargo observamos que del total de los establos registrados, en 15 se concentra más del 30% del total de casos presentados (Cuadro 5) (Fig. 1).

De estos 15 establos, al menos los 6 primeros los podemos localizar, al analizar por establo la frecuencia de cada una de las principales enfermedades detectadas, dentro de los que tienen mayor cantidad de casos presentados. (Cuadro 6, 7 y 8) (Fig. 1).

Al concluir el análisis con estadística descriptiva de la frecuencia de enfermedades, se realizaron los canales endémicos de las tres principales enfermedades detectadas; esto con el fin de observar una relación entre la presentación de la enfermedad y la época del año, así como de realizar una representación gráfica del comportamiento de dichas enfermedades.

La principal enfermedad fue lipidosis hepática. Al realizar el canal endémico de ésta, encontramos que hacia el mes de marzo aumenta la frecuencia de casos, la cual disminuye hacia los meses de julio, agosto y septiembre, al final del año observamos una tendencia a la alza. El índice endémico nos indica que durante el año 2009, la enfermedad tuvo variaciones importantes, por ejemplo en el mes de

agosto y septiembre que pasó de estar en una zona de control a una de riesgo, pero posteriormente disminuyó la presentación de casos (Fig. 2).

En el caso de congestión hepática pasiva crónica, observamos un comportamiento a lo largo del año bastante homogéneo, con un aumento en frecuencia de casos en el mes de junio. El índice endémico nos indica que al inicio del año se presentaron un número de casos mayor al esperado, encontrándose en una zona epidémica, sin embargo en los meses siguientes los casos disminuyeron bastante y el resto del año se mantuvieron en niveles controlables (Fig. 3).

En el comportamiento del canal endémico de meteorismo agudo, sí podemos observar una evidente tendencia a aumentar la frecuencia de los casos en los meses de abril, julio, octubre y noviembre. Esto puede indicarnos una relación entre la época del año y el número de casos que se presentan. Por otro lado el año 2009, que se utilizó como índice endémico, nos muestra que durante casi todo ese año hubo un buen control de la enfermedad, por lo que la cantidad de casos presentados se mantuvo por debajo del número esperado, con excepción del mes de marzo que aumentó la cantidad de casos presentados, pero sin rebasar la zona de riesgo (Fig. 4).

DISCUSIÓN

Al realizar el análisis de la base de datos obtenida de la bitácora de la sala de necropsias, se pudieron identificar las patologías que presentaron mayor número de casos en el periodo estudiado. Éstas son lipidosis hepática, congestión hepática crónica, meteorismo agudo, acidosis ruminal y retículo pericarditis traumática. Esto coincide con lo reportado por Rogel, ya que menciona acidosis ruminal, cuerpos extraños, problemas hepáticos y timpanismo dentro de las principales patologías, aunque no especifica la frecuencia de su presentación.¹ Así mismo coincide con los resultados obtenidos por Sánchez y col. que mencionan lipidosis hepática (9.26%), cirrosis hepática (7.24%), meteorismo (5.44%), acidosis ruminal aguda (4.47%) y retículo pericarditis traumática (3.99%) como las principales enfermedades relacionadas con el sistema digestivo.⁵ Los porcentajes que en este análisis se obtuvieron no coinciden con Sánchez y col. (Cuadro 2), debido a que ellos obtuvieron esos porcentajes del total de patologías registradas, es decir, patologías del sistema respiratorio, digestivo, urinario, entre otras, y en este estudio se consideraron únicamente enfermedades digestivas. Por otro lado, ellos reportan congestión hepática pasiva crónica como cirrosis hepática, esto debido a una controversia con el diagnóstico de dicha enfermedad. El diagnóstico se realiza principalmente con los hallazgos a la necropsia, en este caso el hallazgo más relevante es el aspecto de “nuez moscada” que presenta el hígado, lo cual se puede observar en casos de congestión hepática pasiva crónica y no es un aspecto característico de cirrosis hepática, ya que en ese caso el hígado presenta

hiperplasia, es decir, hay una multiplicación de hepatocitos en forma nodular, por lo que el hígado se vuelve duro, pálido y de aspecto rugoso nodular.^{13, 14, 15, 16}

El análisis de la base de datos permitió determinar que la lipidosis hepática es la patología que tiene con mayor frecuencia en el CAIT, la que se presenta cuando la acumulación de triglicéridos dentro de los hepatocitos es mayor a la cantidad que pueden metabolizar o liberar como lipoproteínas. Con la acumulación progresiva de lípidos, el hígado aumenta de tamaño, sus bordes se observan redondeados, hasta el doble de lo normal, la superficie se observa lisa, su consistencia es friable con aspecto grasoso y se torna de color amarillo pálido u ocre, lo que se observa claramente a la necropsia y si se coloca una porción del hígado en agua tiende a flotar. Microscópicamente se observan vacuolas en el citoplasma, especialmente en las áreas centrolobulillares e intermedias del hepatocito. La presencia de éstas características en el hígado nos puede indicar indicios de una patología de lipomovilización.^{13, 14, 15, 16}

En bovinos, esta enfermedad también se conoce como síndrome de hígado graso o síndrome de la vaca gorda. Se encuentra comúnmente en ganado lechero, en animales con altas demandas energéticas, principalmente en el pico de la lactación o en el último tercio de la gestación, así mismo se puede presentar en animales caquécicos o en animales obesos con pocos días de haber parido y con la manifestación de algún evento anormal que les cause anorexia, como retención placentaria, metritis, mastitis, desplazamiento de abomaso o hipocalcemia.^{13, 15, 16}

La acumulación excesiva de lípidos se puede llevar a cabo por varios procesos, entre los que se encuentran:

- Excesiva movilización de ácidos grasos al hígado que exceden la capacidad metabólica, lo cual ocurre como consecuencia del consumo de dietas ricas en grasas o carbohidratos, incremento de la demanda de energía durante la lactación, periodos de inanición o problemas endocrinos.
- Un funcionamiento anormal de los hepatocitos como resultado de la interferencia con la oxidación de los ácidos grasos.
- Incremento en la esterificación de ácidos grasos a triglicéridos en respuesta al incremento en las concentraciones de glucosa e insulina.
- Disminución de la síntesis de apoproteínas y la subsecuente disminución de la producción y exportación de lipoproteínas de los hepatocitos.
- Problemas en la secreción de lipoproteínas por defectos en la función hepática ocasionados por toxinas o fármacos.¹³

El proceso más común para la acumulación de lípidos en hígado, se desencadena cuando el acetato, uno de los ácidos grasos provenientes del metabolismo de los carbohidratos en los compartimentos gástricos, llega por vía sanguínea al tejido graso, dando lugar a la liponeogénesis por producción de ácidos grasos a través de acetyl coenzima A. Más del 90% de esta liponeogénesis se realiza en el tejido graso de depósito, principalmente en los adipocitos del tejido subcutáneo. Según las necesidades energéticas, los ácidos grasos recién sintetizados son transformados en grasas neutras y se depositan como grasas de reserva, o bien,

acoplados con las albúminas, son llevados por vía sanguínea a los órganos “consumidores”, especialmente a hígado, para su combustión. A esta vía también se acoplan los ácidos grasos superiores resultantes de la digestión intestinal de las grasas de los alimentos. Si el requerimiento de energía sobrepasa la disponibilidad de ácidos grasos provenientes de dichos procesos, se recurre a la retransformación de las grasas de depósito en ácidos libres y glicerina, los cuales se transportan por sangre a hígado. Estos ácidos grasos libres, al llegar a hígado, generalmente combustionan en presencia de oxalacetato a través de la acetil coenzima A, lo que libera energía. Los restos de ácidos grasos son resintetizados a triglicéridos y ligados a apolipoproteína, luego son secretados al torrente circulatorio como lipoproteínas de muy baja densidad, sin embargo, la capacidad del hígado para excluir los triglicéridos es limitada, lo que provoca que se acumulen en él.¹⁵

Esta enfermedad presenta una morbilidad de más del 90% y una mortalidad que puede ser de más del 25%, tasa que se puede incrementar sin un tratamiento intensivo y la corrección de las causas.¹⁶

Como se observa en el canal endémico de esta enfermedad (Fig. 2) en los meses de primavera se muestra un incremento en la frecuencia de la enfermedad, lo cual puede estar relacionado al aumento en la cantidad de partos en esa época del año, ocasionado por el aumento en la disponibilidad de forrajes en los meses de junio, julio y agosto.

Finalmente, el objetivo de la realización del análisis de la frecuencia de las enfermedades, es la propuesta de aplicación de medidas preventivas que ayuden a eliminar o disminuir los casos de las patologías que representen problemas para una producción.

Uno de los aspectos más importantes a considerar, para prevenir la lipidosis hepática, pero también otras enfermedades que afectan el sistema digestivo, es el manejo de la dieta. La evaluación de la alimentación es fundamental, la dieta debe ser adecuada para los requerimientos de los rumiantes, y se debe considerar su producción y etapa fisiológica, así mismo, debe ser palatable, digerible y de preferencia, dividida en 3 ó 4 raciones por día.¹⁵

En términos generales, se dice que la dieta de una vaca en producción debe contener, de 18 a 20% de fibra cruda, de la cual, al menos el 75% debe ser fibra larga o estructurada, debe contener un máximo de 18% de proteína cruda y 5% de grasas, estos porcentajes se consideran en materia seca (MS), sin embargo los requerimientos específicos se pueden encontrar en las tablas del National Research Council (NRC) para ganado lechero, de acuerdo a la etapa fisiológica y al peso del animal. También se debe de considerar la temperatura ambiental, ya que cuando la temperatura oscila entre 10 y 20°C la necesidad de energía para el mantenimiento se incrementa aproximadamente el 10%. De preferencia se debe evitar el suministro de alimentos de mala calidad, descompuestos y en especial de ensilado rico en ácido butírico. Es fundamental dar proteína de buena calidad en el periodo seco, se ha visto que si esto se lleva a cabo, la siguiente lactancia será

mejor. Así mismo, se prefiere la fibra de buena calidad y adicionar granos de 2 a 4 semanas antes del parto, esto para adaptar a las vacas a la dieta que se les dará después del parto. Es importante enfatizar que se debe proporcionar una ración de buena calidad, pero no sobrealimentar. Se calcula que el consumo de materia seca debe ser de aproximadamente el 3.5% del peso vivo del animal, pero cubriendo las necesidades nutrimentales.^{15, 16}

Otro factor que se debe considerar en la dieta para la prevención de lipidosis hepática, es la adecuada suplementación con cobalto (Co), ya que es un precursor de la vitamina B₁₂, la cual sirve como cofactor de la enzima que permite la transformación de metilmalonil CoA (proveniente del propionato, producto de la fermentación ruminal) a succinil CoA, esta reacción es crítica para la homeostasis de la glucosa en rumiantes, porque ese ácido graso volátil será usado como precursor gluconeogénico.¹⁷ Se considera 0.1 ppm la dosis adecuada para cubrir el requerimiento, se debe tomar en cuenta que el nivel máximo en bovinos es de 20 ppm.¹⁸ También se puede incluir en la dieta, ácido nicotínico en vacas secas (6g/cabeza/día) y al inicio de la lactación (12g/cabeza/día) para prevenir la lipidosis hepática y la cetosis.¹⁶

CONCLUSIONES

Este trabajo nos ha permitido valorar la importancia que tiene la obtención del diagnóstico de las enfermedades que afectan una unidad de producción, principalmente mediante la necropsia, ya que si bien existen otras herramientas a las que podemos recurrir para llegar a un diagnóstico definitivo, como pruebas de laboratorio, pruebas de campo, análisis histológicos, entre otros, la necropsia sigue siendo una buena opción, ya que es una técnica sencilla, accesible para cualquier tipo de producción y que nos proporciona información inmediata sobre los problemas que llevan a la muerte a un animal, con la finalidad de evitar la muerte de más animales. Por esto, es importante que los médicos veterinarios que trabajan en campo estén bien preparados y reciban capacitación en el desarrollo de dicha técnica, para que así logren la integración de sus conocimientos y de la información que obtienen, con el objetivo de llegar a diagnósticos más acertados y al análisis de la mortalidad de manera rutinaria. Es importante mencionar que lo ideal sigue siendo el diagnóstico clínico oportuno, ya que esto podría evitar la muerte de los animales y éste debe ser siempre nuestro principal objetivo.

También es importante que los médicos veterinarios lleven registros de la información obtenida, ya que gracias a ésta es posible realizar análisis como el del presente trabajo. Todo lo anterior, con el fin de aprender de los errores, de rectificar y de prevenir que se pierdan animales o productividad a consecuencia de las enfermedades.

Cabe mencionar, que las medidas preventivas se deben de adaptar a los diferentes sistemas de producción y a las posibilidades de los productores, pero es necesario que los médicos veterinarios creen conciencia de la importancia de su aplicación y los beneficios económicos que pueden traer a la producción.

LITERATURA CITADA

1. ROGEL L, TAMAYO R. Mortalidad de vacas en tres rebaños lecheros: estudio preliminar (1994-2004). Archivos de Medicina Veterinaria 2007; 39: 255-260.
2. SMITH RA. Impact of disease on feedlot performance: a review. Journal of Animal Science 1998; 76:272-274.
3. UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Reference of dairy cattle health and management practices in the United States, 2007. Dairy 2007; (Pt 1): 91-95.
4. OBLE HGI. Análisis de las causas de mortalidad de bovinos adultos en el CAIT de 1980-1984 (tesis de licenciatura). Universidad Nacional Autónoma de México, 1986.
5. SÁNCHEZ QA, SANTACRUZ M, BARRAGÁN AE, POSADAS ME. Principales causas de mortalidad por hallazgos a la necropsia en bovinos de la cuenca lechera de Tizayuca, Hidalgo (Estudio retrospectivo de 2000-2009). Memorias de XXXV Congreso Nacional de Buiatría; 2011, agosto 11-13; León (Guanajuato) México. México (D.F.) Asociación Mexicana de Médicos Veterinarios Especialistas en Bovinos, A.C., 2011.
6. MILES DG, HOFFMAN BW, ROGERS KC, SEARS JE. Diagnosis of digestive deaths. Journal of Animal Science 1998; 76:320-322.
7. MC CONNEL CS, GARRY FB, LOMBARD JE, KIDD JA, HILL AE, GOULD DH. A necropsy-based descriptive study of dairy cow deaths on a Colorado dairy. Journal of Dairy Science 2009; 92:1954-1962.
8. GOBIERNO DEL ESTADO DE HIDALGO. Enciclopedia de los municipios de México. Tizayuca, Hidalgo, 2005.
9. LÓPEZ IA. Quiebra en la producción láctea de Tizayuca. Contralínea, Hidalgo 2008; 30.
10. POMÉON T, BOUCHER F, CERVANTES F, FOURNIER S. Las dinámicas colectivas en dos cuencas lecheras mexicanas: Tlaxco, Tlaxcala y Tizayuca, Hidalgo. Agroalimentaria 2006; 11(22):49-64.

11. COLIMON KM. Fundamentos de Epidemiología. 1ª ed. Colombia: Díaz de Santos, S.A., 1990.
12. BORTMAN M. Elaboración de corredores o canales endémicos mediante planillas de cálculo. Rev Panam Salud Pública / Pan Am J Public Health, 1999.
13. MC GAVIN MD, ZACHARY JF. Pathologic Basis of Veterinary Disease. 4th ed. U.S.A. (St. Louis): Mosby Elsevier, 2007.
14. TRIGO TF. Patología Sistémica Veterinaria. 5ª ed. México: Mc Graw Hill, 2011.
15. DIRKSEN G, GRÜNDER HD, STÖBER M. Medicina Interna y Cirugía del Bovino. Vol. 1. 4ª ed. Argentina (Buenos Aires): Inter-Médica, 2005.
16. SMITH PB. Large Animal Internal Medicine. 4th ed. U.S.A. (Missouri): Mosby, 2009.
17. LEHNINGER LA, NELSON DL, COX MM. Principios de Bioquímica. 4ª ed. España: Omega, 2005.
18. SHIMADA MA. Nutrición Animal. 1ª ed. México: Trillas, 2003.

CUADROS

Cod. Dx.	Diagnóstico Morfológico
1	Meteorismo agudo
2	Lipidosis hepática
3	Retículo Pericarditis Traumática
4	Retículo Hepatitis Traumática
5	Peritonitis inespecífica general
6	Acidosis ruminal aguda
7	Retículo Peritonitis Traumática
8	Torsión de abomaso
9	Enteritis hemorrágica
10	Torsión asa intestinal
11	Hepatitis abscedativa
12	Impactación del omaso
13	Enteritis catarral
14	Retículo neumonitis traumática
15	Retículo pancreatitis traumática
16	Abomasitis ulcerativa
17	Impactación ruminal
18	Peritonitis post-operatorio
19	Ruminocentesis peritonitis
20	Intoxicación inespecífica
21	Colelitiasis (cálculos biliares)
22	Caquexia, inanición
23	Retículo esplegnitis traumática
24	Retículo omasitis traumática
25	Impactación de abomaso
26	Fístula abomasal, peritonitis
27	Rumenitis hemorrágica exfoliativa
28	Congestión hepática pasiva crónica
29	Otras

Cuadro 1. Enfermedades Digestivas

Dx Morfológico	Frecuencia	Porcentaje
Lipidosis hepática	878	18.37
Congestión hepática pasiva crónica	688	14.39
Meteorismo agudo	516	10.79
Acidosis ruminal aguda	424	8.87
Retículo Pericarditis Traumática	379	7.93
Peritonitis inespecífica general	322	6.74
Abomasitis ulcerativa	259	5.42
Hepatitis abscedativa	211	4.41
Torsión asa intestinal	169	3.54
Enteritis catarral	151	3.16
Enteritis hemorrágica	144	3.01
Caquexia, inanición.	98	2.05
Retículo Hepatitis Traumática	97	2.03
Torsión de abomaso	89	1.86
Fístula abomasal, peritonitis.	63	1.32
Retículo Peritonitis Traumática	60	1.26
Otras	53	1.11
Retículo neumonitis traumática	52	1.09
Impactación ruminal	36	0.75
Impactación de abomaso	25	0.52
Impactación del omaso	22	0.46
Retículo esplegnitis traumática	17	0.36
Retículo omasitis traumática	13	0.27
Peritonitis post-operatorio	5	0.1
Rumenitis hemorrágica exfoliativa	5	0.1
Ruminocentesis peritonitis	3	0.06
Colelitiasis (cálculos biliares)	1	0.02

Cuadro 2. Porcentaje de casos por enfermedad.

AÑO	Frecuencia	Porcentaje
2006	589	12.32
2002	560	11.71
2003	539	11.27
2004	461	9.64
2005	461	9.64
2001	459	9.6
2007	449	9.39
2008	439	9.18
2000	427	8.93
2009	398	8.32
Total	4,782	100

Cuadro 3. Frecuencia de enfermedades por año.

Cod. Dx.	FRECUENCIA POR AÑO										Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Lipidosis hepática	74	97	91	110	83	78	118	81	81	65	878
Congestión hepática pasiva crónica	61	76	75	60	58	76	73	78	74	57	688
Meteorismo agudo	51	56	65	78	54	44	68	47	35	18	516
Acidosis ruminal aguda	32	30	75	52	27	37	51	34	42	44	424
Reticulo Pericarditis Traumática	31	38	34	32	40	30	47	40	47	40	379
Peritonitis inespecífica general	36	25	39	34	37	26	34	32	31	28	322
Abomasitis ulcerativa	34	21	50	32	25	19	25	15	17	21	259
Hepatitis abscedativa	21	23	30	30	17	28	22	18	11	11	211
Torsión asa intestinal	13	14	22	22	17	20	22	13	16	10	169
Enteritis catarral	8	11	8	20	21	18	20	20	12	13	151
Enteritis hemorrágica	19	8	17	18	20	14	19	9	10	10	144
Caquexia, inanición.	6	6	7	9	12	12	10	11	13	12	98
Reticulo Hepatitis Traumática	9	5	8	8	9	13	18	2	11	14	97
Torsión de abomaso	8	12	8	9	12	10	11	10	3	6	89
Fístula abomasal, peritonitis.	2	10	4	4	4	12	5	8	9	5	63
Reticulo Peritonitis Traumática	6	6	5	6	6	2	6	3	8	12	60
Otras	2	2	9	3	3	11	6	6	4	7	53
Reticulo neumonitis traumática	5	7	2	3	6	9	6	6	3	5	52
Impactación ruminal	0	0	6	1	2	0	8	7	5	7	36
Impactación de abomaso	1	0	2	1	2	0	13	2	1	3	25
Impactación del omaso	1	2	0	1	2	2	1	3	2	8	22
Reticulo esplegnitis traumática	3	3	1	1	2	0	1	1	4	1	17
Reticulo omasitis traumática	2	4	1	1	2	0	3	0	0	0	13
Peritonitis post-operatorio	0	1	1	2	0	0	1	0	0	0	5
Rumenitis hemorrágica exfoliativa	0	1	0	0	0	0	0	3	0	1	5
Ruminocentesis peritonitis	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
Colelitiasis (cálculos biliares)	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Total	427	459	560	538	461	461	588	449	439	398	4,780

Cuadro 4. Distribución de las enfermedades por año.

E.C. No.	Frecuencia	Porcentaje
149	131	2.74
205	126	2.64
108	115	2.41
192	106	2.22
150	100	2.09
194	100	2.09
155	99	2.07
158	98	2.05
202	94	1.97
212	86	1.8
216	84	1.76
206	82	1.72
106	79	1.65
198	78	1.63
196	76	1.59
TOTAL	1454	30.43

Cuadro 5. Frecuencia de enfermedades por estable.

E.C.No.	Lipidosis hepática
198	35
205	30
192	25
155	22
206	22
211	22
108	20
144	20
150	20
212	20

Cuadro 6. Frecuencia de lipidosis hepática por estable.

E.C.No.	Congestión hepática pasiva crónica
194	34
205	29
149	28
150	20
108	19
155	19
192	19
196	17
203	17
154	16

Cuadro 7. Frecuencia de congestión hepática pasiva crónica por estable

E.C.No.	Meteorismo agudo
192	13
194	13
205	12
152	11
155	11
212	11
119	10
150	10
195	10
196	10

Cuadro 8. Frecuencia de meteorismo agudo por estable

FIGURAS

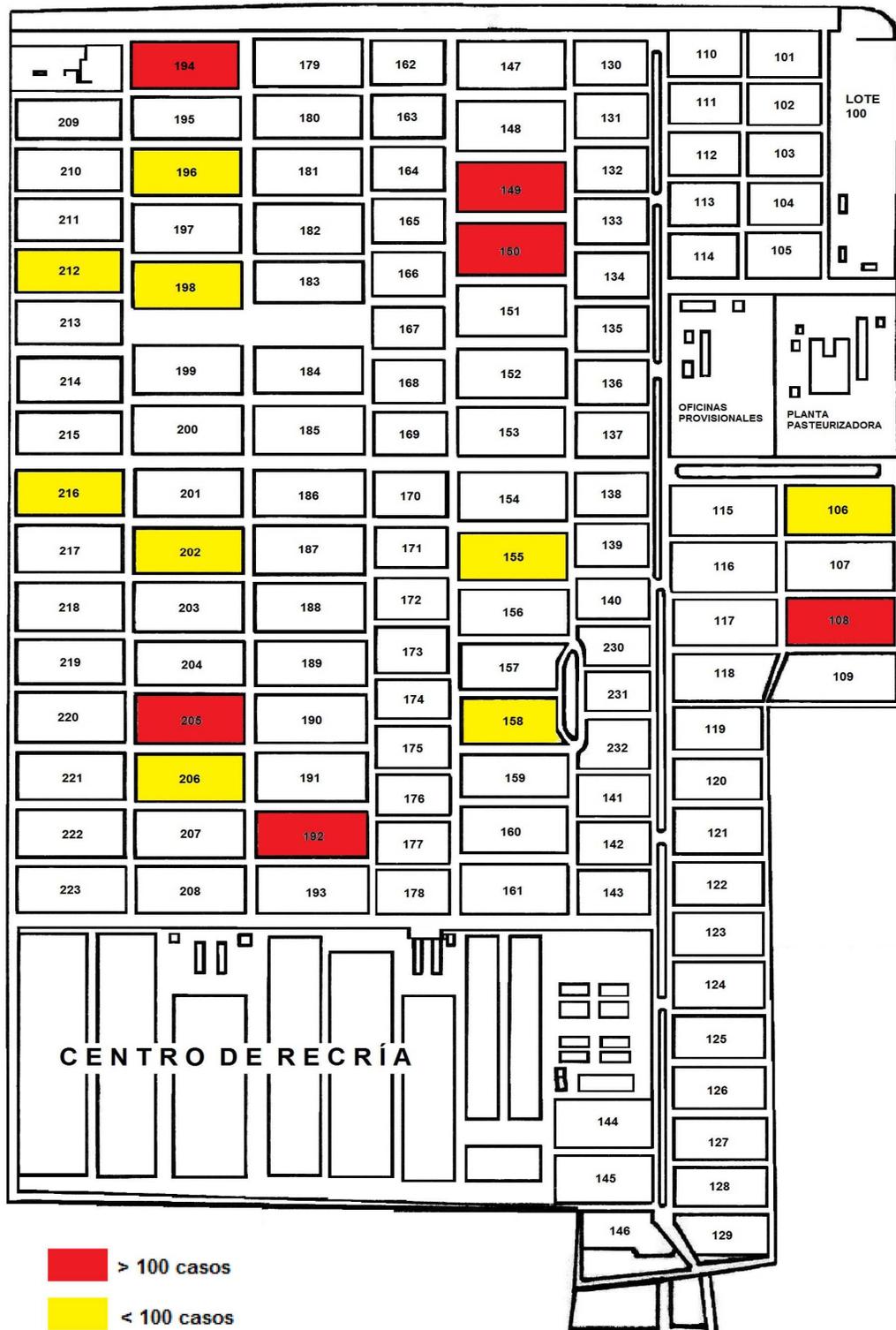


Fig. 1. Establos con mayor frecuencia de enfermedades de 2000 a 2009.

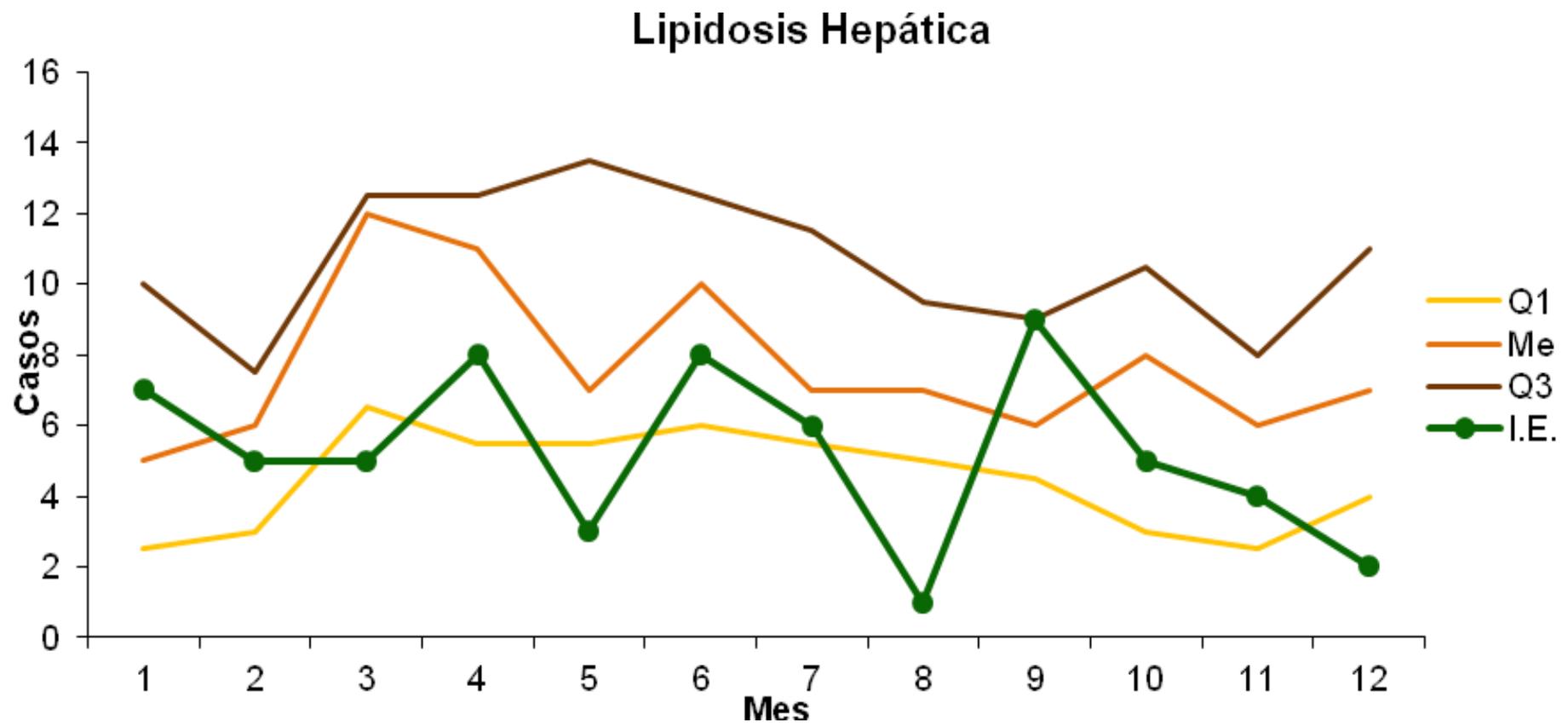


Fig. 2. Canal endémico de Lipidosis hepática.

Congestión hepática pasiva crónica

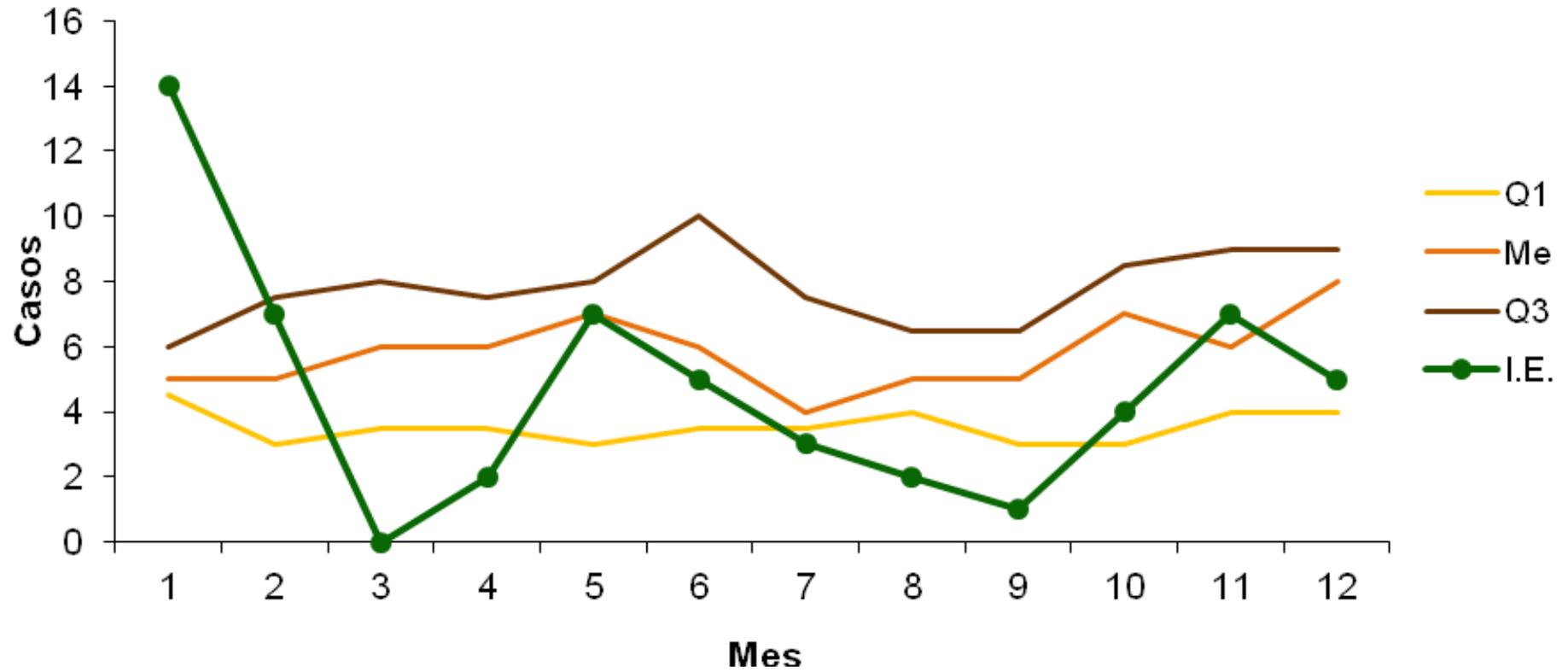


Fig. 3. Canal endémico de Congestión hepática pasiva crónica.

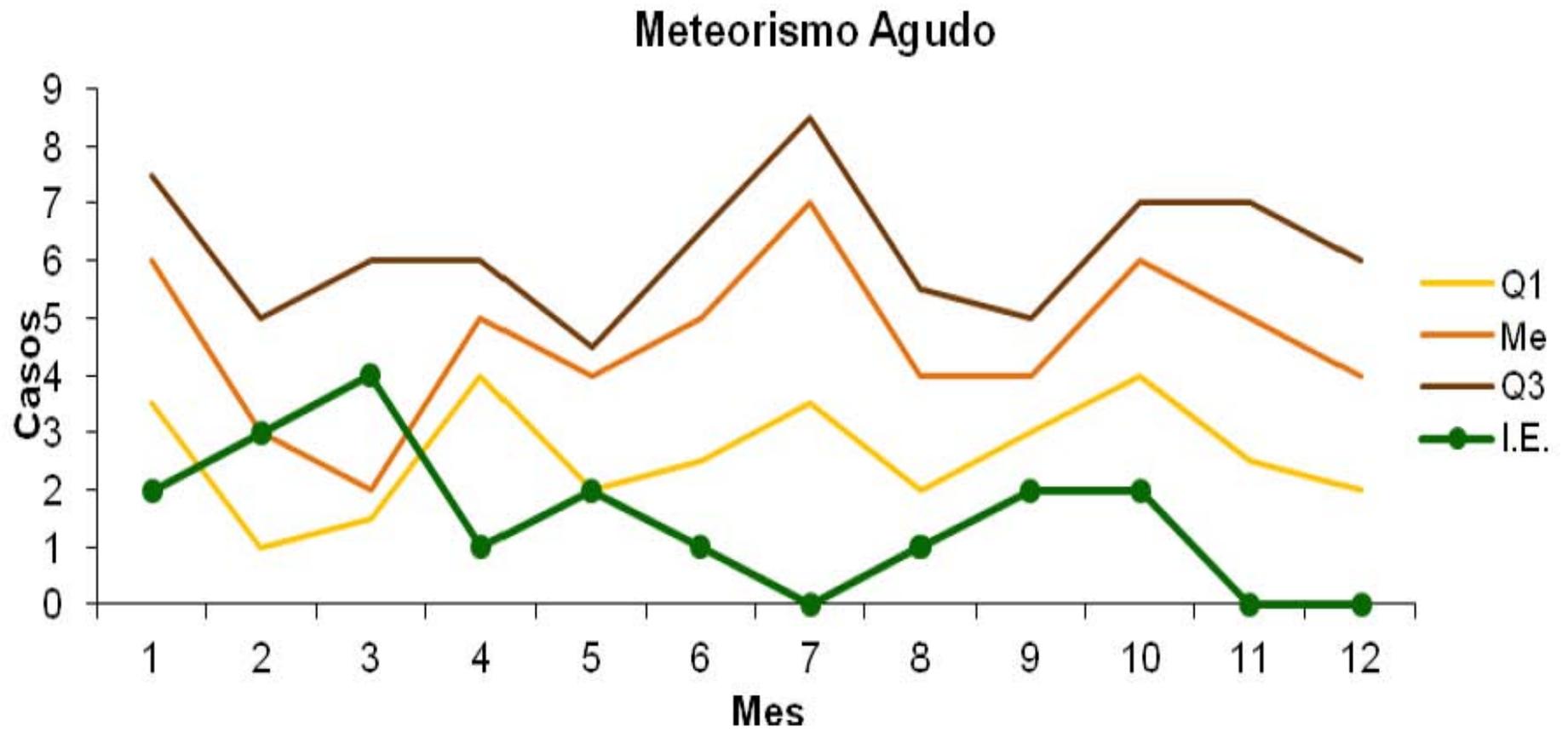


Fig. 4. Canal endémico de Meteorismo agudo.