UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

Facultad de Ciencias Agroalimentarias

Escuela de Zootecnia

Estudio de casos en nutrición de mascotas: Manejo diario de la dieta, desórdenes alimenticios y metabólicos.

María Angélica Quirós Jiménez

Práctica Dirigida de Graduación, presentada para optar por el título de Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Zootecnia.

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio
Julio, 2011.

Práctica Dirigida de Graduación, presentada para optar por el título de Licenciatura en Ingeniería Agronómica con énfasis en Zootecnia.

Aprobado por el tribunal examinador:

_____	
Ing. Augusto Rojas Bourrillón, M. Sc.	Director de la práctica Subdirector Escuela.
_____	
Ing. Jorge Sánchez González, M. Sc.	Miembro del tribunal
_____	
Ing. Andrea Brenes Soto, Lic.	Miembro del tribunal
_____	
Ing. Marco Guzmán Blanco, M.G.A.	Miembro del tribunal
_____	
Ing. Michael López Herrera, Lic.	Miembro del tribunal
_____	
Ing. Ma. Angélica Quirós Jiménez	Sustentante

“Un perro cualquiera
es mejor compañía
que una persona cualquiera”
Oscar Wilde

“Errar es humano, perdonar, canino”
Anónimo

A mi madre: Margarita Jiménez Picado

“La mano que mece la cuna rige el mundo”

Peter de Vries

Agradecimientos

Primero que todo, gracias a Dios por permitirme llegar a este punto y por ser mi amigo, mi compañero y mi luz en la oscuridad.

Gracias a mi madre por el don de la vida. Sin vida no hay nada más que agradecer.

Gracias a todas las personas que de una u otra manera me han ayudado a alcanzar esta meta, todas esas personas que con una mano amiga, han sido ángeles en el camino, imposible citarlos a todos, pero espero que donde estén, más allá del recuerdo, les de alcance mis bendiciones.

A mis compañeros, gracias por hacer de este paso por la U, un trayecto divertido.

A mis amigos, a los fieles y leales amigos que me quieren como soy.

Y gracias a la Universidad de Costa Rica, que con todo y todo, sigue siendo el orgullo de todos los que somos sus egresados.

Índice general

Portada …… *i*
Tribunal examinador…… *ii*
Epígrafe…… *iii*
Dedicatoria…… *iv*
Agradecimientos…… *v*
Índice general…… *vi*
Índice de cuadros…… *vii*
Índice de figuras…… *ix*
Resumen…… *x*
Introducción…… 1
Objetivos…… 3
Metodología…… 4
Resultados y discusión…… 9
1. Perros…… 9
   1.1. Piel…… 9
   1.2. Huesos y articulaciones…… 15
   1.3. Cardiopatías…… 27
   1.4. Gastrointestinal…… 31
   1.5. Hepatopatías…… 33
   1.6. Vías urinarias…… 35
   1.7. Obesidad…… 39
   1.8. Manejo diario…… 53
2. Gatos…… 60
   2.1. Diarrea mecánica…… 60
   2.2. Rinotraqueitis…… 62
Conclusiones…… 66
Recomendaciones…… 68
ANEXO 1: Etiquetas de los alimentos utilizados en la práctica…… 69
ANEXO 2: Funcionalidad y/o definición de algunas materias primas…… 81
ANEXO 3: Fórmulas para elaborar raciones de alimento…… 88
Bibliografía…… 89

Índice de cuadros

Cuadro 1. Metodología utilizada para realizar el cambio de alimento... 10
Cuadro 2. Balance nutricional realizado a Arkon a base de Nutri Source Large Breed Puppy…… 16
Cuadro 3. Balance nutricional realizado al Rodhesian Ridgeback con los requerimientos específicos de calcio y fósforo…… 17
Cuadro 4. Metodología utilizada para realizar el cambio de alimento... 20
Cuadro 5. Balance nutricional realizado al cachorro del Caso 4…… 20
Cuadro 6. Balance nutricional realizado a un cachorro de pastor alemán de 9 meses…….…… 21
Cuadro 7. Efecto en el organismo de las diferentes deficiencias y excesos…….. 23
Cuadro 8. Balance nutricional realizado al cachorro de Rodhesian Ridgeback …….... 24
Cuadro 9. Efecto de la deficiencia y exceso de calcio y fósforo……..… 26
Cuadro 10. Constituyentes del cartílago y los huesos…… 27
Cuadro 11. Balance nutricional realizado a una mascota cardiópata..… 29
Cuadro 12. Metodología utilizada para el cambio de alimento…… 42
Cuadro 13. Metodología utilizada para realizar el cambio de alimento... 46
Cuadro 14. Patologías asociadas con la obesidad canina…… 48
Cuadro 15. Razas caninas con predisposición a la obesidad……..…… 50
Cuadro 16. Composición de las materias primas de la fórmula para cachorros (MF)…… 55
Cuadro 17. Comparación de la fórmula con la leche materna (MF)……. 55
Cuadro A1. Caracterización nutricional del Dog Pro®…… 69
Cuadro A2. Caracterización nutricional del Nutri Source Lamb Meal and Rice®…… 69
Cuadro A3. Caracterización nutricional del Equilibrium AG's®…… 70
Cuadro A4. Caracterización del Catafos ® B9 + B12…… 70
Cuadro A5. Caracterización nutricional del Benefull Salmón y Arroz®… 70
Cuadro A6. Caracterización nutricional del Ascan Adulto®…….. 71
Cuadro A7. Caracterización nutricional del Nutri Source Large Breed Puppy®…….. 71
Cuadro A8. Caracterización nutricional del Ascan Cachorro®……....… 72
Cuadro A9. Caracterización nutricional del Nutri Source Senior Dog®… 72
Cuadro A10. Caracterización nutricional del MV Cardiaco®…… 73
Cuadro A11. Caracterización del Proteizoo plus®……..….. 73
Cuadro A12. Caracterización nutricional del Prescription Diet i/d®…… 74
Cuadro A13. Caracterización nutricional del Prescription Diet l/d®…… 74
Cuadro A14. Caracterización nutricional del MV Gastrointestinal®…… 75
Cuadro A15. Caracterización nutricional del Prescription Diet c/d®……... 75
Cuadro A16. Caracterización nutricional del Pro Plan Sensitive Skin®… 75
Cuadro A17. Caracterización nutricional del Prescription Diet r/d®…… 76
Cuadro A18. Recomendación de la ración según Prescription Diet r/d®.. 76
Cuadro A19. Caracterización nutricional del Nutri Source Weight Management®…….. 76
Cuadro A20. Caracterización nutricional de los Biscuits Weigh Managament®…….. 77
Cuadro A21. Caracterización nutricional del Pro Pac Dog Low Fat®…..… 77
Cuadro A22. Caracterización nutricional del Pro Pet®…… 78

Cuadro A23. Caracterización nutricional del Nutri Source Adult Dog®…. 78
Cuadro A24. Caracterización del Fortevet®…… 79
Cuadro A25. Caracterización del PuppyBoost ®…… 79
Cuadro A26. Caracterización nutricional del Cat Chow®……..… 80
Cuadro A27. Caracterización nutricional del Pro plan Salmón and Rice Fórmula Kitten®……..… 80
Cuadro A28. Materias primas y su funcionalidad y/o definición. …… 81
Cuadro A29. Fórmulas para elaborar raciones de alimento para perros... 88
Cuadro A30. Fórmulas para elaborar raciones de alimento para gatos.… 88

Índice de figuras

Figura 1. Representación de un perro en una CC de 1……..… 5
Figura 2. Representación de un gato en una CC de 1…… 5
Figura 3. Representación de un perro en una CC de 2……..… 6
Figura 4. Representación de un gato en una CC de 2……. 6
Figura 5. Representación de un perro en una CC de 3……..… 6
Figura 6. Representación de un gato en una CC de 3…… 6
Figura 7. Representación de un perro en una CC de 4……..… 7
Figura 8. Representación de un gato en una CC de 4…… 7
Figura 9. Representación de un perro en una CC de 5…… 7
Figura 10. Representación de un gato en una CC de 5…… 7
Figura 11. Vista del vientre de Bobi…….. 10
Figura 12. Descamación en la piel del lomo de Bobi…… 10
Figura 13. Pastor Belga Tervuerensede del Caso 2, padecía dermatitis húmeda……... 12
Figura 14. Rodhesian Ridgeback de 8 meses del Caso 3…… 16
Figura 15. Se observa la condición de delgadez en Tigre…… 18
Figura 16. Representación de la curva de crecimiento en cachorros.. 19
Figura 17. Cachorro de pastor alemán con crecimiento retrasado..… 21
Figura 18. Scooby, mixto de chihuahua…….. 28
Figura 19. Cachorro víctima de un cuadro de gastroenteritis hemorrágica…… 31
Figura 20. Digestibilidad de algunas proteínas…… 35
Figura 21. Formaciones de estruvita encontradas en la vejiga de Rasta…… 36
Figura 22. Formaciones de estruvita……..… 38
Figura 23. Vista de la condición corporal de Luna, cocker spaniel de 5 años……..…… 40
Figura 24. CC de Luna después de someterla a la dieta de reducción de peso……. 40
Figura 25. Becky. Beagle de 5 años……..… 41
Figura 26. Manifestación de flacidez en Becky…… 42
Figura 27. Vista lateral de la beagle del Caso 11…… 43
Figura 28. Canela. Cocker spaniel de 9 años……..… 44
Figura 29. Dos Chihuahuas con diferente condición corporal…… 45
Figura 30. Condición corporal de Lulu, Pinscher de 5 años…… 46
Figura 31. Condición corporal de Lulu después de perder 1,2 kg…… 47
Figura 32. Vista del cuello flácido de Canela (cuello de búfalo)...…… 51
Figura 33. Masaje abdominal realizado a un cachorro para reanimarlo……...…… 54
Figura 34. Mucosas oculares inflamadas en Jou, un gato Persa…… 62

Resumen

El presente trabajo es una práctica dirigida realizada en la clínica veterinaria, Centro Médico para Animales. Dicha práctica consistió en atender casos que se relacionaran a la nutrición, de manera directa, como obesidades, o indirecta, como animales que tenían algún tipo de patología y precisaban de una dieta prescrita.

Se recibieron diecisiete casos, quince de los cuales fueron caninos, presentaban diferentes situaciones como problemas en piel, cachorros con problemas de crecimiento, cardiopatías, desórdenes gastrointestinales, problemas hepáticos, problemas en las vías urinarias, obesidad y problemas en el manejo de la labor de parto. Además, dos casos fueron felinos, uno por diarrea mecánica y otro por Rinotraqueitis Felina.

El problema que se presentó con mayor frecuencia fue el de animales obesos (5 de 17 casos) de los cuales tres obtuvieron resultados positivos y dos no lograron reducir peso.

Los animales con problemas en la piel, los cachorros con desórdenes en el crecimiento y los padecimientos en las vías urinarias ocupan el segundo lugar con dos casos en cada situación.

En los casos de cardiópatas, desórdenes gastrointestinales y problemas hepáticos, se presentó en cada uno solamente un individuo.

Se presentó un único caso de una hembra en labor de parto que se dificultó al morir la madre dejando los cachorros huérfanos.

En los casos de felinos, se presentó únicamente un individuo por cada situación, uno de Rinotraqueitis Felina y uno con una diarrea mecánica.

Introducción

El ser humano tiene una historia larga y compleja de su relación con los perros y los gatos. Esa relación nace en la domesticación temprana de animales de compañía y ha evolucionado hasta la sociedad actual en una vasta diversidad de formas. Tanto el perro como el gato fueron domesticados originalmente para cumplir una serie de funciones utilitarias. Aunque algunos perros y gatos desempeñan todavía esos papeles, la razón primaria por la que muchas personas de la sociedad actual tienen estos animales hoy en día, es la compañía. El cuidado correcto de perros y gatos tiene gran interés para los propietarios y para los profesionales que trabajan con dichos animales (Case *et al.* 1997).

Lo anterior explica la necesidad de adquirir más conciencia acerca de la importancia de la nutrición para la salud gracias al reconocimiento de la asociación entre el alimento y algunos procesos patológicos (Thatcher *et al.* 2000).

Debido a que la nutrición es tan importante para mantener la salud en los animales, es importante que el zootecnista como especialista en la nutrición animal profundice en el campo.

En Costa Rica, el zootecnista se ha relegado ante un campo de trabajo propio de sus conocimientos como es el campo de la nutrición de las mascotas. Es preciso como profesionales comprender la importancia de la nutrición de las mascotas, pues son animales que cumplen una función importante en la sociedad y aunque su productividad no es cuantificable como la del ganado, ya sea vacuno, porcino o aviar, muchas razas caninas, por ejemplo, son muy importantes para el apoyo policial, para colaborar a los cuerpos de emergencia, para ejercer el papel de lazarillos o bien en la práctica de deportes importantes como el *schutzhund* (deporte también conocido internacionalmente como IPO debido al acrónimo de las palabras en alemán Internationale Prüfungs Ordnung (Examen Internacional de Aptitud), tiene como propósito evaluar el carácter y la utilidad de un perro para el trabajo, así como la relación con su conductor) o el *agility* (deporte en donde un manejador dirige a un perro sobre una serie de obstáculos, los cuales tiene que librar de manera limpia y lo más exacta posible, compitiendo contra reloj) y si bien la mayoría de los perros en la

sociedad no cumplen estas funciones, su importancia como animales de guarda o de compañía no es menos importante.

El estudio científico de las interacciones hombre-animal, ha revelado que tales interacciones proporcionan numerosos beneficios fisiológicos y psicológicos a los propietarios de perros y gatos (Case *et al.* 1997).

El zootecnista debe tomar conciencia ante la importancia de las mascotas en la sociedad actual, por ello su responsabilidad es contribuir en la mejora de las prácticas, en las actividades que se desarrollan en el creciente mercado de las mascotas.

Ningún aspecto de la actividad de producción de cualquier especie animal, produce más impacto sobre la salud y la producción que la nutrición. Muchos problemas de salud se asocian con programas y prácticas de alimentación inadecuadas (Thatcher *et al.* 2000).

Una alimentación inadecuada puede suscitar una obesidad, problema al que se le atribuye como principal causa la sobrealimentación (Mussa 2009). Programas de alimentación inadecuados pueden incurrir también en deficiencias de vitaminas, ácidos grasos u otros nutrientes indispensables, así como ocasionar problemas en el crecimiento o la reproducción de los perros y gatos.

La obesidad puede acarrear otros trastornos tales como desarrollo de hiperinsulinemia, intolerancia a la glucosa y diabetes. La obesidad también contribuye al desarrollo de enfermedades cardiovasculares y pulmonares, intolerancia al calor y al ejercicio, trastornos articulares y locomotores, así como artritis (Case *et al.* 1997).

La nutrición correcta es uno de los aspectos más importantes para el mantenimiento de la salud (Thatcher *et al.* 2000), pero el concepto no se queda ahí, porque la nutrición es además, un factor clave en el tratamiento de muchas enfermedades.

OBJETIVOS

a. General:

Aplicar conocimientos de la nutrición de mascotas en el campo, en busca del enriquecimiento profesional y el aporte como zootecnista en el área de las mascotas.

b. Específicos:

1. Poner en práctica el trabajo interdisciplinario en una clínica veterinaria.
2. Estudiar y trabajar con diferentes aspectos relacionados con la elaboración de la ración adecuada para un individuo específico. Tales como diferencias entre especies, razas, actividad física, estado fisiológico, metabolismo, condición corporal (CC), medio ambiente y otros.
3. Detectar posibles desórdenes alimenticios (malas prácticas de alimentación) con el fin de corregirlos a tiempo.
4. Diferenciar trastornos metabólicos asociados a problemas relacionados con la nutrición a fin de no confundirlos con patologías.
5. Aprender sobre el manejo nutricional correcto de dichos trastornos metabólicos.
6. Elaborar raciones y diseñar métodos de alimentación correctos.
7. Dar continuidad al estado del animal con el fin de detectar fallas en el programa alimenticio y aplicar ajustes oportunos a la ración o al método de alimentación.
8. Educar al propietario en la nutrición de mascotas.

Metodología

Ésta práctica se realizó en el Centro Médico para Animales, ubicado en el distrito Central del cantón de Palmares en la provincia de Alajuela.

Durante seis meses se observaron los casos que se presentaban en la clínica, con el fin de determinar cuáles casos necesitaban dietas especiales debido a desórdenes alimenticios o metabólicos.

Se recopilaron diecisiete casos. Quince fueron caninos, los cuales se dividieron en:

- Dos con problemas en piel.
- Dos cachorros con problemas de crecimiento, de huesos y articulaciones.
- Un cardiópata.
- Uno con desórdenes gastrointestinales.
- Uno con problemas hepáticos.
- Dos con problemas en las vías urinarias.
- Cinco con problemas de obesidad
- Un caso de manejo de una perra en labor de parto que terminó como una camada de cachorros huérfanos.

En cuanto a los felinos, se recibieron dos casos:

- Uno por diarrea mecánica.
- Uno con Rinotraqueitis Felina.

A estos casos se les realizó una evaluación para determinar los siguientes aspectos del animal:

- Edad.
- Raza.
- Género.
- Estado fisiológico.
- Condición Corporal (CC).
- Peso.
- Si realiza ejercicio.
- Si le cambió el temperamento.
- Si ha comido normalmente.
- Si ha consumido agua.

- Alimento que consume.
- Método de alimentación.
- Si se le ha cambiado el alimento recientemente.
- Si presenta vómito o diarrea.
- Estado del pelaje.
- Estado de la piel.
- Estado de las mucosas.
- Estado de las heces y la orina.

Para la evaluación de la CC se utilizaron los conceptos que detalla Thatcher *et al.* (2000):

CC 1: *Muy delgado:* Costillas, vértebras lumbares y pelvis fácilmente visibles. No hay palpación de grasa. Obvia retracción de abdomen y cintura.

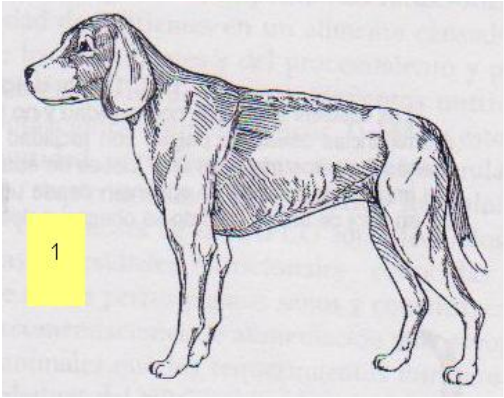

Figura 1. Representación de un perro en una CC de 1 (Thatcher *et al.* 2000).

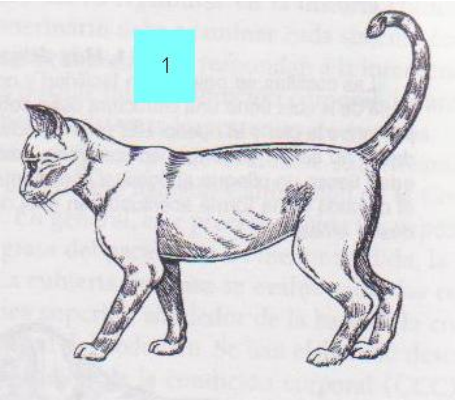

Figura 2. Representación de un gato en una CC de 1 (Thatcher *et al.* 2000).

CC 2: B*ajo peso:* Costillas fácilmente palpables. Mínima cobertura de grasa. Cintura fácilmente visible cuando el animal es visto de arriba. Retracción abdominal evidente.

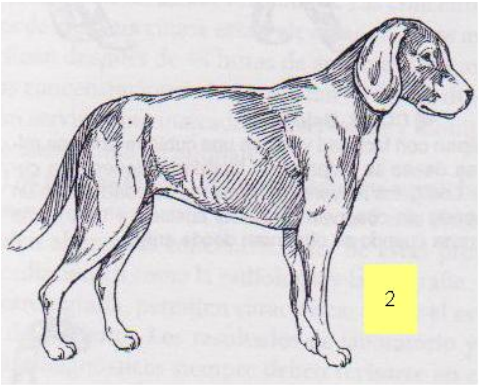

Figura 3. Representación de un perro en una CC de 2 (Thatcher *et al.* 2000).

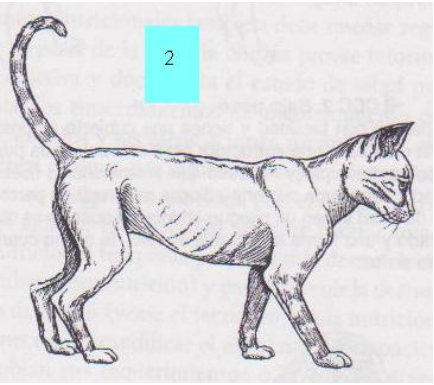

Figura 4. Representación de un gato en una CC de 2 (Thatcher *et al.* 2000).

CC 3: *Peso ideal*: Costillas no visibles pero palpables sin exceso de grasa. La cintura se nota cuando el animal es visto desde arriba. Abdomen retraído cuando el animal es visto de costado.

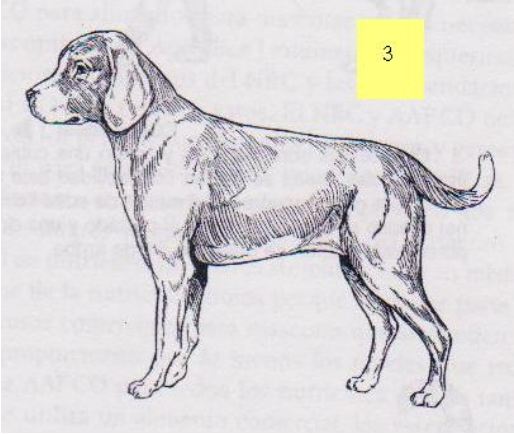

Figura 5. Representación de un perro en una CC de 3 (Thatcher *et al.* 2000).

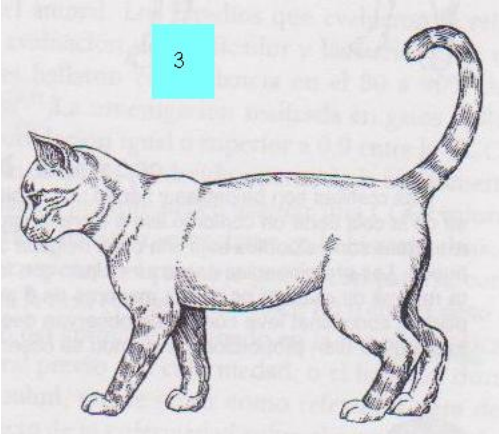

Figura 6. Representación de un gato en una CC de 3 (Thatcher *et al.* 2000).

CC 4: *Sobrepeso:* Costillas palpables con dificultad, grasa moderada. La cintura se nota cuando el perro es visto desde arriba, pero no es prominente. Retracción abdominal aparente.

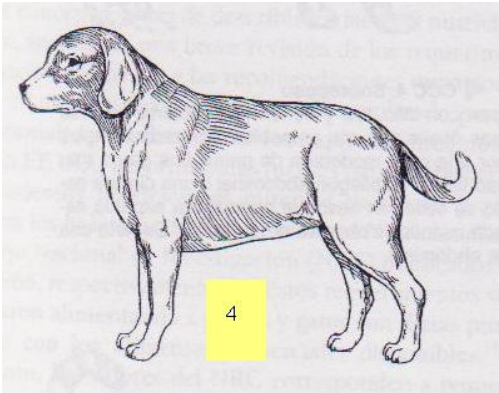

Figura 7. Representación de un perro en una CC de 4 (Thatcher *et al.* 2000).

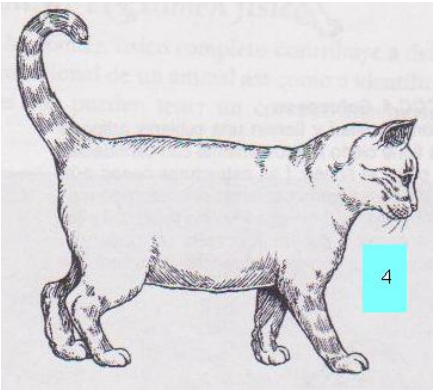

Figura 8. Representación de un gato en una CC de 4 (Thatcher *et al.* 2000).

CC 5: O*beso*: Costillas difíciles de palpar bajo una espesa cobertura de grasa. Depósitos notables de grasa en el área lumbar y en la base de la cola. Cintura ausente o difícil de ver. Sin retracción abdominal, puede mostrar obvia distensión abdominal.

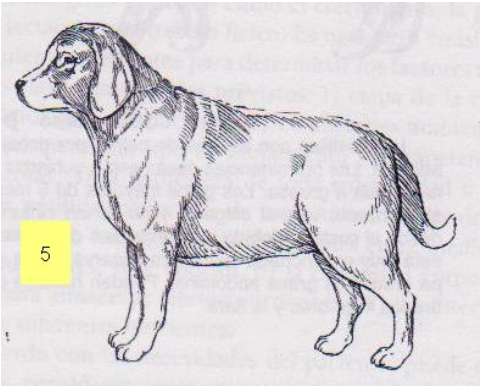

Figura 9. Representación de un perro en una CC de 5 (Thatcher *et al.* 2000).

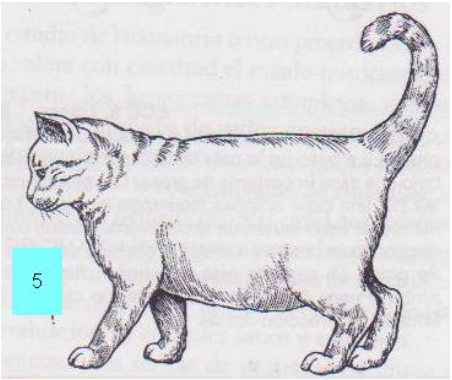

Figura 10. Representación de un gato en una CC de 5 (Thatcher *et al.*2000).

Además de la evaluación del animal, se evaluó también el alimento mediante el estudio de la etiqueta y de las materias primas utilizadas para la manufactura del mismo (Anexo 1 y Anexo 2).

También se cuestionó sobre el método de alimentación algunos puntos como: Horas de comida y cantidad de alimento ofrecido.

Para la elaboración de la ración adecuada, se utilizó el programa de Vetter de Argentina, “Vetter 5.3 Gestión veterinaria” y también las fórmulas para el cálculo de raciones (Cuadro A29 y Cuadro A30 en el Anexo 3) que se describen en Thatcher *et al.* 2000 y Burkholder y Toll 2000.

Resultados y discusión

1. Perros

Los perros padecen de diferentes patologías como problemas renales, cardiopatías, obesidades, hepatopatías, entre otros, y además, la forma de alimentarlos o algunos ingredientes en el alimento pueden ocasionarles trastornos digestivos como diarreas, alergias, obstrucciones, descalcificación y otros. Por ello es importante alimentar a los perros con alimentos balanceados debido a que están formulados para situaciones especificas. Estos alimentos tienen un balance adecuado de hidratos de carbono, proteínas, grasas, vitaminas y minerales.

1.1. Piel

La condición de la piel y del pelaje de un perro dice mucho sobre su salud. En la piel es donde se manifiestan los síntomas de las enfermedades. Se sabe que las deficiencias de varios nutrientes se manifiestan, junto con otros síntomas, como cambios en el pelaje y la piel del perro.

Caso 1: El primer caso que se presentó, fue un mixto de 9 años, macho, entero, de nombre Bobi. Un animal medianamente activo que en su primera visita presentaba 8,6 kg de PV, con CC 2. Se observó piel reseca y escamosa con queratinización en la zona ventral, presentaba pelo ralo, opaco, graso y con descamación abundante. Consumía Dog Pro® y era alimentado de una a dos veces por día.

Figura 11. Vista del vientre de Bobi.

Ante las observaciones en su piel, se decide suministrar al animal un alimento rico en ácidos grasos. Éstos ayudan a mantener la piel y el pelo saludable y controlan las alergias, la inflamación de la piel y la comezón. Se prescribe Nutri Source Lamb Meal and Rice® y además se suplementa con EquilibriumAG´s® (rico en ácidos grasos, ver Cuadro A3 en Anexo 1).

Figura 12. Descamación en la piel del lomo de Bobi.

Se determina como ración ideal 159 g/día y se redondea a 160 g por fines prácticos. Se le indica al propietario que realice el cambio de alimento mezclándolo con el anterior según se indica en el Cuadro 1.

Cuadro 1. Metodología utilizada para realizar el cambio de alimento.

Semana 0	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
1 tasa Dog Pro®	2/3 Dog Pro® - 1/3 Nutri Source®	1/2 Dog Pro® - 1/2 Nutri Source®	1/3 Dog Pro® - 2/3 Nutri Source®	1 tasa y media de Nutri Source®

En la segunda visita (8 días después) el animal mantenía su peso, su CC y las mismas características en piel y pelo, no se había terminado de realizar cambio en alimento, no tenía apetito y no había comido la cantidad indicada. Por esta razón la recomendación médica fue suministrar Catafos® para estimular apetito.

En la tercera visita (1 mes después) este animal había ganado peso aún cuando mantenía las mismas características en piel y pelo. Su peso fue de 9 kg, con CC 2.

El propietario argumentó que el alimento era poco palatable para el animal, pero se negó a cambiarlo. No estaba seguro si el perro consumía la cantidad prescrita pues manifestó que el animal dejaba alimento en el plato.

En la cuarta visita (1 mes y 8 días después) mantenía los 9 kg de PV, CC 2 y los problemas en piel y pelo. Debido a que el animal seguía sin aceptar el alimento, la recomendación nutricional fue cambiar el alimento por Benefull Salmón y Arroz®. Se utilizó el método anterior, según Cuadro 1, para cambiar el alimento.

En la quinta visita (4 meses después) el animal seguía bajo las mismas circunstancias. Ante esto la sospecha médica fue que el animal tenía problemas de hipotiroidismo, pero el propietario no contaba con los medios económicos para realizar la prueba de laboratorio correspondiente y no volvió a consulta. De ser positivo dicho examen explicaría por qué el animal no mejoraba y presentaba el problema de apetito.

Caso 2: El segundo caso que se presentó con problemas en la piel fue un Pastor Belga Tervuerensede de 12 años, 35 kg de PV y CC 2, macho, entero, de nombre Metiche. Un animal activo que consumía Ascan adulto® y era alimentado una vez por día con 300 g como ración total. En su primera visita, el diagnóstico fue dermatitis húmeda provocada por *Staphilococus aureus* y una malassezia, acompañados por pelo opaco, graso y con descamación.

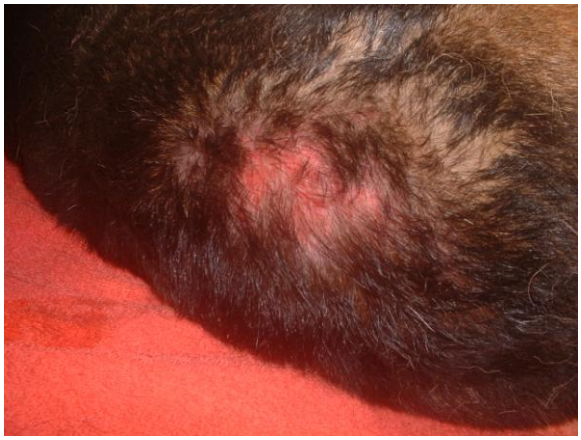

Figura 13. Pastor Belga Tervuerensede del Caso 2, padecía dermatitis húmeda.

Ante tales circunstancias, la recomendación nutricional fue complementar el tratamiento médico con una dieta rica en ácidos grasos. Para esto se prescribió Nutri Source Lamb Meal and Rice®. Además se le recomienda suplementar con EquilibriumAG´s®.

La decisión médica fue mantener la ración de 300 g, con un previo acostumbramiento. Se le indica al propietario que revuelva en partes iguales ambos alimentos y le ofrezca la mezcla hasta que se acabe y luego le ofrezca solo Nutri Source Lamb Meal and Rice®.

Sin embargo, en este caso la recomendación nutricional sería ajustar la ración a 550 g pues ésta sería más apropiada para el animal, además se debería realizar el cambio de alimento con un método similar al explicado en el Cuadro 1.

En la segunda visita (22 días después), el animal mejoró satisfactoriamente en la zona afectada por la dermatitis húmeda y la malassezia. A pesar de que seguía presentando una CC de 2 y piel escamosa y pelo opaco, el propietario decidió no volver a consulta al verificar que el animal había mejorado el padecimiento por el que consultó.

Tanto el Nutri Source Lamb Meal and Rice® como el EquilibriumAG´s® son ricos en ácidos grasos Omega 3 y 6 que ayudan a recuperar la piel ya que evitan la picazón, son antiinflamatorios y ayudan a cicatrizar y regenerar la piel.

Case *et al.* (1997), mencionan que la salud de la piel y el pelo de un animal de compañía puede verse afectada por desequilibrios nutricionales

relacionados con las proteínas, vitamina A, vitamina E, ácidos grasos esenciales o zinc.

Las deficiencias de ácidos grasos esenciales dificultan la cicatrización de heridas, determinan un pelaje seco y sin brillo, piel escamosa y modifican la película lípida que recubre la piel, lo que puede predisponer a contraer infecciones cutáneas. Si la deficiencia persiste, el animal puede desarrollar alopecia, edema y dermatitis húmeda (Gross *et al.* 2000).

En los dos casos estudiados anteriormente, los perros presentaron problemas de piel reseca y escamosa con queratinización, pelo opaco, graso y con descamación, además, uno de los casos (Caso 2) presentó una dermatitis húmeda (multiplicación bacteriana a nivel de los lípidos de la piel o en la superficie de la epidermis que provocan que el perro se rasque o mordisquee una zona concreta de la piel) provocada por *Staphilococus aureus* y una malassezia.

Según Manzuc (2006), la malassezia es una enfermedad provocada por la levadura de *Malassezia pachydermatis*, habitante natural de la superficie de la piel, los conductos auditivos y los sacos anales y que, por diferentes motivos, aumenta su número, multiplicándose masivamente. Este incremento en la cantidad de levadura sobre la piel genera prurito, alopecia, eritema y un olor muy fuerte y desagradable. El sobre crecimiento de *Malassezia pachydermatis* se produce porque existen otras enfermedades que lo facilitaron, es decir, es una enfermedad secundaria.

Al detectar estos problemas se procede a suministrar una dieta de alta digestibilidad y rica en ácidos grasos para coadyuvar el tratamiento médico.

Se utiliza un alimento de alta digestibilidad basados en las afirmaciones de Case *et al.* (1997), quienes aseguran que los perros pueden presentar reacciones adversas a la dieta cuando el animal desarrolla una actividad inmunológica específica a uno o varios componentes de la dieta. Estas reacciones adversas a los alimentos provocan que los animales de compañía sufran dermatitis.

El alimento utilizado está elaborado con cordero y arroz, materias primas que según los estudios causan menos problemas de intolerancia en los perros.

Las materias primas que frecuentemente ocasionan dermatitis en perros son la carne de vacuno (36%) y los lácteos (28%), seguidos del trigo (15%),

huevo (10%) y pollo (10%). En menor medida se citan el cordero (7%), la soya (6%) y el cerdo (4%), habiendo casos ocasionales de reacciones frente a conejo, pescado, maíz y arroz (Rejas 2008).

Se intenta suministrar una cantidad adecuada de ácidos grasos pues según Manzuc (2006), la ausencia de ácidos grasos esenciales en la dieta produce alteraciones seborreicas generalizadas, inmunológicas y multiorgánicas originadas en un mal funcionamiento de las membranas celulares.

El mismo autor explica que los ácidos grasos omega 6 (ácido linoleico) se hallan en diversos aceites vegetales, como el aceite de girasol o el de lino y dan origen a derivados indispensables para la vida, como el ácido araquidónico. Los omega 3 (ácido linolénico) poseen más dobles enlaces y se los halla en abundante cantidad en peces de agua fría. Al ser ingeridos, los omega 3 se ubican en los mismos sitios que los omegas 6 y compiten con éstos por un lugar en las membranas celulares y por las enzimas que los metabolizan.

El ácido araquidónico es un omega 6 que puede ser metabolizado en prostaglandina (serie 2) y leucotrienos (serie 4). Ambas sustancias son mediadores inflamatorios y cuando son producidas favorecen la aparición de las reacciones alérgicas. El ácido eicosapentanoico (EPA) y el docosahexanoico (DHA) entre otros, son omega 3, que también pueden ser metabolizados en prostaglandina (serie 3) y leucotrienos (serie 5), aunque de diferente estructura y poseen menos propiedades pro inflamatorias (Manzuc 2006).

El objetivo de la terapia con ácidos grasos es disminuir la cantidad de omega 6 (sobre todo ácido araquidónico) en las membranas y remplazarlo por omega 3 sin llegar a producir una deficiencia del primero. De esta manera se producirán menos sustancias con propiedades pro inflamatorias, contribuyendo a disminuir los signos clínicos en piel. La relación dietética óptima es de 5/1 a 10/1 de omega 6/omega 3 (Manzuc 2006).

Uno de los casos presentaba problemas para aceptar el alimento (Caso 1), por lo que se procedió a cambiar la dieta de cordero y arroz a salmón y arroz. Según Crane *et al.* (2000) una excesiva rotación de sabores en el alimento puede inducir o intensifica un comportamiento melindroso.

Lo anterior significa que se incurrió en un error al cambiar el alimento cuando el animal no aceptó la dieta que se le ofreció en primer lugar. Según Crane *et al.* (2000) en estos casos, lo mejor es crear un ritual de alimentación a tiempos, lugares, cantidad y marcas comerciales.

Para elaborar raciones y diseñar métodos de alimentación correctos, es necesario comprender que los horarios de comidas influyen sobre la conducta. Los perros y gatos se acostumbran con rapidez a recibir su comida en un momento determinado. Este condicionamiento se manifiesta en un aumento en el nivel de la actividad en las horas de comida, incrementan sus secreciones y actividad gástrica, anticipando la ingesta (Thatcher *et al.* 2000).

Este animal (Caso 1) continuó presentando los problemas de apetito y no mejoró sus problemas en piel, pelo, condición corporal y peso, lo que hizo sospechar de problemas en la tiroides. Trápala (2009) afirma que en el hipotiroidismo canino las manifestaciones de la enfermedad provienen de la reducción del metabolismo celular y de sus efectos sobre el estado anímico. Los animales suelen mostrar un cierto grado de letargia, intolerancia al ejercicio y debilidad. Las anormalidades dermatológicas, particularmente alopecia y seborrea, aparecen en el 60% de los casos de hipotiroidismo. La piel puede estar seca y escamosa (seborrea seca), aunque en ocasiones puede tener apariencia grasienta (seborrea oleosa). Este autor indica que los animales sufren un aumento de peso que no corresponde con un aumento del apetito y la ingesta de alimento.

En este caso en particular, el animal no aumentó de peso, lo mantuvo aún cuando el propietario argumentaba que el animal no consumía ni la mitad de la ración recomendada.

En dado caso, es probable que la nutrición por sí sola no va a lograr ningún cambio positivo si el animal no recibe el tratamiento médico adecuado.

Al finalizar la práctica este animal continuaba presentando las mismas características.

1.2. Huesos y articulaciones

En la alimentación de las mascotas se debe tener en cuenta la raza del perro. Los cachorros de razas grandes (gran danés, pastor alemán, mastines,

entre otros) deben consumir un alimento que tiene menos energía que los alimentos para cachorros de razas pequeñas. Esto puede parecer contradictorio, pero si el animal crece demasiado rápido su esqueleto no va a ser lo suficientemente fuerte para soportar el peso de su cuerpo, predisponiéndolo a una serie de patologías del desarrollo que pueden tener graves consecuencias.

Caso 3: Un Rodhesian Ridgeback de 8 meses, de nombre Arkon, macho, entero. Un animal activo de 35 kg de PV en CC 2,5. Consumía Nutri Source Large Bread® y era alimentado dos veces al día con 600 a 650 g como ración total.

Es un cachorro de raza grande que precisa mantenerse en CC 2,5 (delgado) hasta el año de edad, pues excesos de proteína, calcio y fósforo pueden ocasionar problemas de aplomos.

Figura 14. Rodhesian Ridgeback de 8 meses del Caso 3.

Se decidió realizar un balance nutricional para poder determinar si en realidad este animal debía mantener una CC 2,5 en su etapa de crecimiento.

Cuadro 2. Balance nutricional realizado a Arkon a base de Nutri Source Large Breed Puppy.

	Fresco[1]	MS[1]	PC[1]	Grasa[1]	EM[2]	Ca[1]	P[1]
Aporte según consumo	600,0	540,0	156,0	84,0	2142,0	4,2	5,4
Requerimiento ideal	564,0	507,6	126,6	46,0	2014,6	5,8	4,6
Balance			29,4	38,0	127,4	-1,6	0,8

[1] g/día
[2] kcal/kg

Pese a que el balance nutricional revela una deficiencia de calcio (Cuadro 2), es probable que al intentar ajustar los niveles de calcio se induciría a excesos de proteína y de fósforo. Excesos de proteína pueden causar que el perro crezca demasiado rápido y los huesos no lo resistan. Los excesos de fósforo pueden ocasionar deficiencias de calcio, lo que intensificaría el problema.

El balance se realiza utilizando los requerimientos dados por la AAFCO (Association of American Feed Control Officials) para perros en crecimiento, sin embargo, según la Ausschuss für Bedarfsnormen der Gesellschaft für Ernährungsphysiologie (1989) citada por Thatcher *et al.* 2000 los cachorros de razas grandes de 8 meses tienen requerimientos que rondan los 132 mg/kg PV de Ca y 85 mg/kg PV de P, por tanto, según esto el balance de Ca y P sería el presentado en el Cuadro 3.

Cuadro 3. Balance nutricional realizado al Rodhesian Ridgeback con los requerimientos específicos de calcio y fósforo.

	Requerimientos	Consumo	Balance
Ca[1]	4620	4200	-420
P[1]	2975	5400	2425

[1] mg/día

El nuevo balance (Cuadro 3) revela el mismo problema en cuanto a la deficiencia de calcio y el exceso de fósforo. Sin embargo se considera que siendo éste un cachorro de raza grande, susceptible a la deficiencia de calcio, no es apropiado ajustar la dosis comprometiendo la inclusión de fósforo que ya de por si está en exceso.

Cambiar el alimento no sería apropiado en este caso debido a que el alimento que consume es especial para cachorros de razas grandes.

En visitas posteriores el animal continuaba su crecimiento de manera normal. Su peso llegó a 38 kg a los 13 meses y su CC a los 14 meses de edad era de 3.

Caso 4: El segundo cachorro tratado en la práctica fue un Pastor Alemán de 4 meses de edad, macho, entero, de nombre Tigre. Era un animal

activo con 8 kg de PV y en CC 1. Consumía Ascan Adulto®, a razón de 100 g/día.

Figura 15: Se observa la condición de delgadez en Tigre.

Fue víctima de un atropello leve el cual le provocó una quebradura en articulación escapo-humeral. Según el diagnóstico médico, el animal presentó problemas en huesos y articulaciones producto de la mala alimentación.

Este cachorro era un animal de raza grande, susceptible a problemas óseos y articulares, y consumía un alimento de baja digestibilidad y prescrito para adultos, no para cachorros.

Presentó un crecimiento lento. Según la curva de crecimiento ideal (Figura 16) un Pastor Alemán debería pesar a los 4 meses aproximadamente 18 Kg, por tanto este animal se encontraba 10 Kg por debajo de su peso ideal.

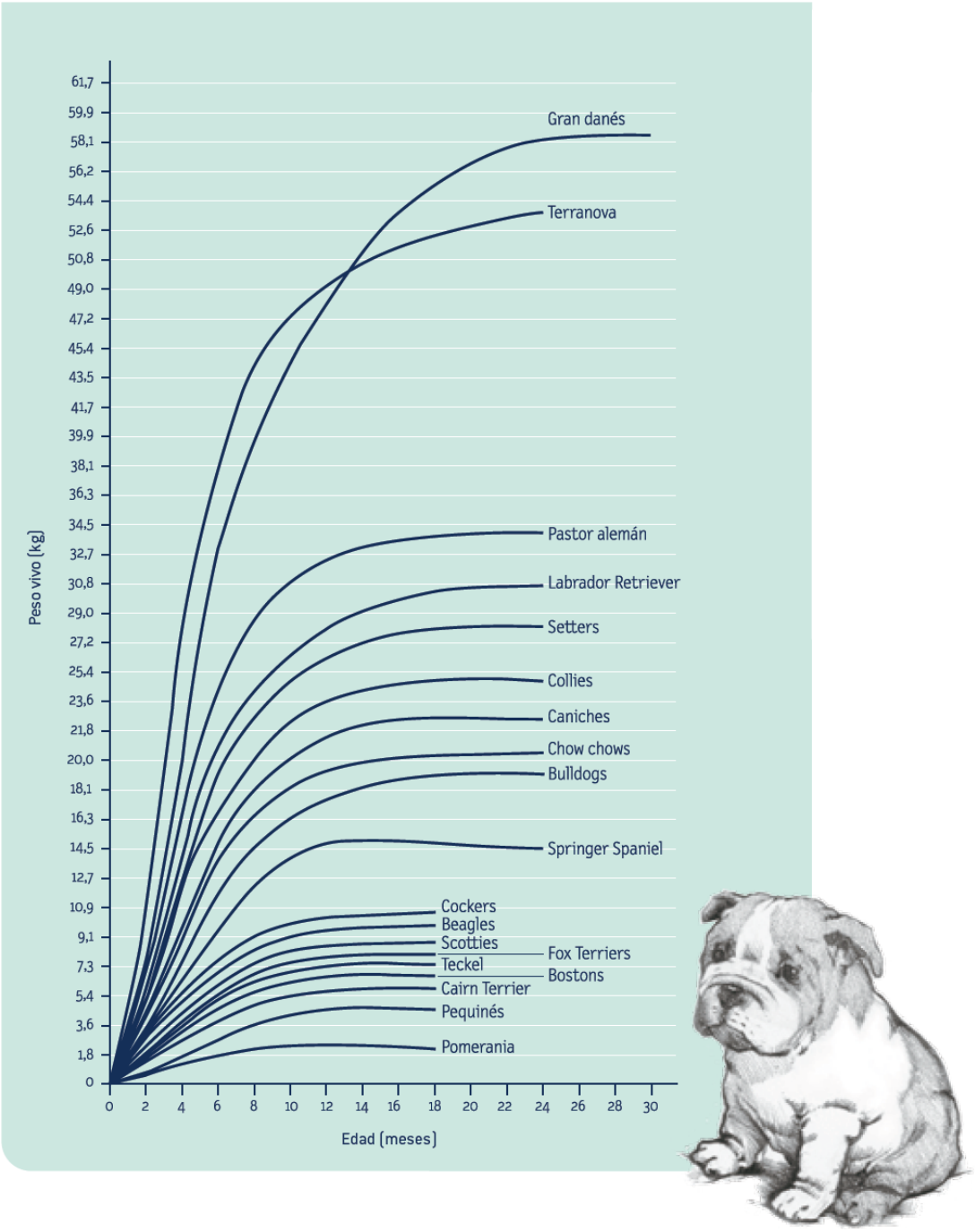

Figura 16. Representación de la curva de crecimiento en cachorros (Messent 2006).

Se decidió ajustar la dieta a su estado fisiológico por lo que se le cambió el alimento a Ascan Cachorro®.

A pesar de que la prescripción nutricional sería ajustar también la ración considerando que el cachorro está muy por debajo de su peso, la ración se mantuvo en 100 g de alimento por decisión médica sustentada en que el propietario es poco cooperador.

El cambio de alimento se realiza revolviéndolo con el anterior como indica el Cuadro 4.

Cuadro 4. Metodología utilizada para realizar el cambio de alimento.

Semana 0	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
1 tasa Ascan Adulto®	2/3 Ascan Adulto® - 1/3 Ascan Cachorro®	1/2 Ascan Adulto® - 1/2 Ascan Cachorro®	1/3 Ascan Adulto® - 2/3 Ascan Cachorro®	1 tasa Ascan Cachorro®

Se realizó un balance nutricional para estudiar más a fondo la situación de este animal. Con la realización de este balance nutricional (Cuadro 5) quedan evidenciadas las deficiencias nutricionales que presentaba este animal, las cuales son mayores cuando consume un alimento para adultos.

Cuadro 5. Balance nutricional realizado al cachorro del Caso 4.

	Ascan Adulto®						
	Fresco[1]	MS[1]	PC[1]	Grasa[1]	EM[2]	Ca [1]	P[1]
Aporte según consumo	100,0	90,0	22,0	9,0	327,5	1,0	0,6
Requerimiento ideal	467,0	420,3	96,1	35,0	1529,3	4,4	3,5
Balance			-74,1	-26,0	-1201,8	-3,4	-2,9

	Ascan Cachorro®						
	Fresco[1]	MS[1]	PC[1]	Grasa[1]	EM[2]	Ca [1]	P[1]
Aporte según consumo	100,0	90,0	28,0	12,0	355,0	1,0	1,0
Requerimiento ideal	431,0	387,9	96,2	35,0	1529,3	4,4	3,5
Balance			-68,2	-23,0	-1174,3	-3,4	-2,5

[1] g/día

[2] kcal/kg/día

En la segunda visita (5 meses después), este cachorro había alcanzado los 9 meses de edad, 19 kg de PV y una CC de 2. Consumía 300 g de Ascan Cachorro®.

El animal se encontraba alrededor de 11 kg por debajo de su peso ideal y tenía una altura a la cruz de 50 cm, alrededor de 15 cm por debajo del estándar de su raza (Figura 17).

Figura 17. Cachorro de Pastor Alemán con crecimiento retrasado.

El balance nutricional (Cuadro 6) realizado en la segunda visita revelaba que la ración de este animal continuaba presentando problemas serios.

Cuadro 6. Balance nutricional realizado a un cachorro de Pastor Alemán de 9 meses.

			Ascan Cachorro®				
	Fresco[1]	MS[1]	PC[1]	Grasa[1]	EM[2]	Ca[1]	P[1]
Aporte según consumo	300	270	84,0	36,0	1065,0	3,0	2,9
Requerimiento ideal	632	568,8	141,0	51,3	2243,3	6,4	5,1
Balance			-57,0	-15,3	-1178,3	-3,4	-2,3

[1] g/día

[2] kcal/kg/día

Este animal probablemente no logrará llegar a una edad adulta con un peso y un tamaño adecuado si no se realiza un ajuste en la ración.

Según Coffman (2002) las necesidades nutricionales de los perros y sobre todo de los cachorros dependen en gran medida de la raza a la que pertenezca.

Las razas pequeñas tienen mayores tasas de metabolismo y alcanzan su peso adulto más rápido. Necesitan altos niveles de proteína, grasa, calcio y fósforo para apoyar el crecimiento y el desarrollo de los huesos, músculos y otros tejidos. Alcanzan la madurez entre los 9 y 12 meses (Rubio y Carrillo 2009).

Coffman (2002) afirma que las razas pequeñas y miniatura presentan necesidades energéticas por unidad de peso corporal más altas que las razas grandes y gigantes. Esto es así porque la tasa metabólica basal guarda

relación con la superficie corporal total. Como las razas pequeñas presentan una tasa superior de superficie en relación con el peso corporal que la de las razas grandes, necesitan más energía por unidad de peso. Además, el estómago en las razas pequeñas es relativamente reducido, de modo que su capacidad para consumir alimentos queda en parte limitada. Las dietas formuladas para razas pequeñas deben incorporar un mayor contenido energético y una matriz nutricional más densa en nutrientes que las diseñadas para las razas más grandes. La buena digestibilidad también es un factor importante, para que esta nutrición óptima pueda servirse en raciones pequeñas. El tamaño y la forma de las croquetas también deben presentar un diseño específico para las bocas pequeñas, facilitando así la masticación y el consumo.

Coffman (2002) explica que las razas medianas, tales como los beagles, los spaniels y los perros pastores comparten algunos de los problemas nutricionales de las razas grandes, como los derivados del crecimiento óseo. Las razas medianas presentan unas necesidades energéticas moderadamente altas, dependiendo de su estilo de vida.

Uno de los casos presentados fue un animal de raza mediana (Caso 4) que se presentó a la clínica con deficiencias nutricionales múltiples y retraso en el crecimiento. Según Landero (2005) deficiencias de Ca y P en cachorros pueden producir raquitismo, problema que se observó en este animal. Por su parte Hazewinkel y Mott (2008), indican que deficiencias de energía pueden provocar retraso en el crecimiento, además deficiencias de Ca y P pueden ocasionar fracturas patológicas y raquitismo (Cuadro 7).

Cuadro 7. Efecto en el organismo de las diferentes deficiencias y excesos (Hazewinkel y Mott 2008).

Deficiencia de energía	Disminución del ritmo de crecimiento.
Deficiencia de calcio	Hiperparatiroidismo. Fracturas patológicas.
Deficiencia de vitamina D	Raquitismo. Miembros arqueados, fracturas patológicas.
Deficiencia de fósforo	Síndrome similar al raquitismo (muy raro).
Exceso de energía	Displacia de cadera, osteocondrosis, panosteitis, aumento del riesgo de osteoartrosis.
Exceso de calcio	Osteocondrosis, panosteitis, síndrome del ”radius curvus”, síndrome de Wobbler en cachorros.
Exceso de vitamina D	Osteocondrosis, síndrome del ”radius curvus”.
Exceso de calcio y de fósforo	Osteocondrosis, síndrome del ”radius curvus”.

El siguiente caso correspondió a un animal perteneciente a una raza grande (Caso 3) y presentó una condición corporal de 2,5, pero a pesar de eso se temía que si se ajustaba la ración se comenzaran a presentar problemas en aplomos ya que muchos autores como Rubio y Carrillo (2009) indican que el rápido crecimiento de los cachorros de raza grande y el aumento de peso corporal consecuente, puede causar estrés en el desarrollo del esqueleto inmaduro. En esta etapa, los perros de razas medianas y grandes tienen menor densidad ósea que los de razas pequeñas y un rápido crecimiento del hueso puede desembocar en defectos estructurales.

Coffman (2002) indica que el exceso de calorías en la dieta de un cachorro de raza grande puede provocar un ritmo de crecimiento acelerado pero poco saludable. La sobrealimentación, aparte de aumentar la masa corporal y la presión sobre los huesos en crecimiento, provoca también que los huesos largos crezcan más rápido, pero más frágiles, algo que no pasa con un ritmo de crecimiento normal.

En otro sentido, el mecanismo del efecto del exceso de calcio es más complejo. El exceso de calcio alimenticio eleva los niveles de calcio en la

sangre, factor que estimula el mecanismo natural del cuerpo para mantener un estado normal. A través de la hormona calcitonina, la maduración normal del cartílago se retrasa y se retarda el ritmo de absorción del calcio por parte del hueso. La supresión crónica de estas funciones por un exceso de calcio provoca un mayor espesor del hueso en desarrollo, lo que a su vez puede provocar problemas en las articulaciones y en el hueso joven. Desde un punto de vista práctico, para cachorros de razas grandes y gigantes se establece como beneficioso un nivel de calcio alimenticio del 0,8% diario (Coffman 2002).

Este animal (Caso 3), a pesar de que en el balance nutricional realizado los consumos de Ca son de 0,8% correspondientes a 4,2 g de Ca/día (Cuadro 8), aún así presenta deficiencias de calcio y excesos de fósforo, pero no se suplementaba con Ca debido a los estudios que revelan que uno de los errores comunes en estos cachorros es la suplementación de Ca.

Cuadro 8. Balance nutricional realizado al cachorro de Rodhesian Ridgeback.

	Fresco	MS	PC	Grasa	FC	Ca	P	EM
Aporte en seco			28,9[1]	15,6[1]	4,4[1]	0,8[1]	1,0[1]	3966,7[2]
Aporte según consumo	600,0[3]	540[3]	156,0[3]	84,0[3]	24,0[3]	4,2[3]	5,4[3]	2142,0[2]
Requerimientos según energía del alimento			24,9[1]	9,1[1]		1,1[1]	0,9[1]	
Requerimientos según ración ideal	564,0[3]	507,6[3]	126,6[3]	46,0[3]		5,8[3]	4,6[3]	2014,6[2]
Balance			29,4[3]	38,0[3]		-1,6[3]	0,8[3]	127,4[2]

[1] %

[2] kcal/kg

[3] g/día

Investigaciones han demostrado que una alimentación desequilibrada durante el crecimiento está asociada con diversos trastornos óseos en razas de perros grandes. Un 22% de los perros de menos de un año están afectados por trastornos del desarrollo óseo, y en más del 90% de estos casos la nutrición es un factor influyente (Coffman 2002).

Dos son los escenarios nutricionales que pueden contribuir a la aparición de estos trastornos: 1) elección de una dieta con exceso de calorías y 2) suplementación con calcio durante la fase de crecimiento del cachorro. La

aparición de trastornos en el desarrollo de los huesos suele asociarse con el crecimiento rápido de los huesos largos. Los trastornos más comunes son la displasia de cadera canina (DCC), la osteocondrosis y la osteodistrofia hipertrófica (ODH) (Coffman 2002).

En un exhaustivo estudio llevado a cabo con ejemplares de gran danés en época de crecimiento, se descubrió que la sobrealimentación contribuye al desarrollo de problemas ortopédicos. En este estudio mencionado por Coffman (2002), los perros alimentados con una dieta con un aporte calórico restringido desarrollaron menos problemas ortopédicos de desarrollo que los cachorros alimentados sin límite calórico alguno.

Los problemas más recurrentes observados por Coffman (2002) fueron los siguientes: agrandamiento de las articulaciones costocondrales, hiperextensión de las articulaciones carpianas, agrandamiento de las áreas de crecimiento de los huesos largos, y hundimiento de la articulación de la "muñeca" en las patas delanteras y el jarrete de las traseras. Desde un punto de vista práctico, el tamaño en la edad adulta de un cachorro de una raza grande se determina en primera instancia por la genética, es decir, por el tamaño de sus padres. El incremento de la ingesta calórica apenas estimula el ritmo de aumento de peso del cachorro. El cachorro que crece a un ritmo más lento y apropiado, al final pesará lo mismo que sus compañeros de camada de crecimiento acelerado, aunque tendrá menos probabilidades de desarrollar problemas de articulaciones y huesos.

Wakeman (2002) afirma que las razas grandes crecen demasiado rápido para que su propia biología pueda acompañarlos. Frecuentemente muestran algún grado de raquitismo clínico con cierta curvatura de los antebrazos y tienen grandes articulaciones blandas debido a la incapacidad del cuerpo de depositar calcio en el hueso a un ritmo igual al ritmo de crecimiento. Con frecuencia muestran crecimiento irregular, con el tren posterior creciendo por unas semanas y luego el tren anterior tratando de alcanzarlo. Como el tren posterior crece en formas desproporcionada y el cachorro es "de trasero levantado", la palanca mecánica que los músculos son capaces de extender a través de esos ángulos abiertos es muy reducida. El resultado de esto es una disminución de la habilidad de los músculos para proteger las articulaciones de las lesiones.

Wakeman (2002) menciona que existe un problema metabólico temprano debido a la sobrealimentación. Se ha mostrado que el sobre consumo, aún dentro de las primeras dos semanas de vida, pueden afectar significativamente el resultado de la conformación de las caderas de un cachorro. Es recomendable hacer un seguimiento de la tasa de crecimiento de los cachorros y evitar los problemas de sobrealimentación, diarrea y cólicos, así como los eventuales problemas de cadera.

Según Landero (2005), el calcio junto con el fósforo son los responsables de la integridad y estructura del esqueleto, siendo el calcio el componente principal de los huesos. El noventa y nueve por ciento del calcio en el cuerpo se encuentra en los huesos y dientes, el uno porciento restante se encuentra presente en los líquidos extracelulares e intracelulares. Según este mismo autor, tanto deficiencias como excesos pueden causar alteraciones en la salud (Cuadro 9) por lo que en este animal es preocupante el exceso de fósforo que puede ocasionar deficiencias de Ca.

Cuadro 9. Efecto de la deficiencia y exceso de calcio y fósforo (Landero 2005).

Mineral	Deficiencia	Exceso
Calcio	Raquitismo, osteomalacia, hiperparatiroidismo nutricional secundario.	Alteraciones del desarrollo esquelético. Propicia otras deficiencias minerales.
Fósforo	Igual que la deficiencia de calcio.	Causa deficiencia de calcio.

Debido a que el esqueleto no está formado solo por huesos sino también por cartílago, Hazewinkel y Mott (2008) indican que existen notables diferencias entre la composición orgánica e inorgánica de los principales constituyentes del esqueleto, es decir, el hueso y el cartílago. Los autores explican que la diferencia entre el hueso y el cartílago radica principalmente en la flexibilidad (y, por tanto, el contenido de agua), la ausencia de depósitos minerales y la diferencia en los tipos de colágeno (Cuadro 10).

Cuadro 10. Constituyentes del cartílago y los huesos (Hazewinkel y Mott 2008).

Hueso	Cartílago
25 % de agua.	70 % de agua
10 % de células. Osteoblastos: Células formadoras de la matriz orgánica. Osteoclastos: Células de resorción de la matriz calcificada. Osteocitos: Osteoblastos rodeados de matriz. Matriz extracelular: colágeno (hidroxiprolina), aminopolisacáridos, lípidos, proteoglicanos (de bajo peso molecular).	30 % de células Condroblastos: Células formadoras de la matriz orgánica. Condroclastos: Células de resorción de la matriz orgánica. Condrocitos: Células jóvenes que evolucionan a condroblastos. Matriz extracelular: Colágeno, proteoglicanos (glucosaminoglicanos, ácido hialurónico, sulfato de condroitina, sulfato de queratina).
65% de materia inorgánica. Calcio-fosforo: hidroxiapatita. Carbonato, Sodio, Magnesio.	

Es importante considerar que el alimento que consumía este animal (Caso 3), está formulado especialmente para cachorros de razas grandes, no solo pensado en función del Ca y del P, sino en proporcionar niveles adecuados de los constituyentes de cartílago como glucosamina y condroitina (ver Cuadro A28, Anexo 2).

1.3. Cardiopatías

Los alimentos balanceados son muy variados, muchos son específicos para algunas enfermedades, se debe conocer las necesidades especificas de un animal para satisfacer sus necesidades.

Caso 5: El cardiópata tratado durante la realización de la práctica fue un mixto de Chihuahua de 10 años, macho, castrado, de nombre Scooby.

Durante la primera visita su peso era de 7 kg con una CC de 3,5. Era un animal inactivo. Consumía Nutri Source Senior Dog® y era alimentado dos veces al día. El propietario desconocía la cantidad que le suministraba.

Figura 18. Scooby, mixto de Chihuahua.

Era un geriátrico con leve obesidad. En un inicio la recomendación nutricional fue ajustar la ración considerando su obesidad, se ajustó a 150 g.

Para los cálculos de ración se utiliza el concepto de peso ideal o peso objetivo, como indica Burkholder y Toll (2000), en perros obesos este concepto es de especial importancia. Con este perro, se utilizó 6 kg como peso objetivo.

La recomendación nutricional cambia cuando en una segunda visita (15 días después) se le detectan complicaciones en el corazón, clasificadas como insuficiencia cardiaca.

Se decidió utilizar un alimento especial para animales cardiópatas. La dieta se cambió a Dieta Prescripta MV Cardiaco®, manteniendo la ración.

La metodología utilizada para realizar el cambio fue revolver en partes iguales ambos alimentos y ofrecerle al animal la mezcla hasta que se acabe el alimento anterior y luego ofrecer únicamente la Dieta Prescripta MV Cardiaco®.

En la tercera visita (1 mes y 15 días después) el animal pesaba 6,4 kg de PV con una CC de 3,5.

Probablemente la pérdida de peso se asocia al problema cardiaco y no al ajuste de ración.

En la cuarta visita (3 meses después) mantuvo su peso en 6,4, mientras que las complicaciones en el corazón se mantuvieron estables.

Se decidió realizar un balance nutricional (Cuadro 11) con el fin de determinar si la dieta se ajusta a las necesidades de este animal. Este balance revela deficiencia en sodio. La ración no se ajusta para balancear el sodio pues los perros con insuficiencia cardiaca necesitan una restricción de sodio en la dieta.

Cuadro 11. Balance nutricional realizado a una mascota cardiópata.

	Dieta Prescriptiva MV Cardiaco®							
	Fresco[1]	MS[1]	PC[1]	Grasa[1]	EM[2]	Ca[1]	P[1]	Na[1]
Aporte según consumo	150	135	36,0	18,0	496,5	0,9	0,6	0,1
Requerimiento ideal	130	117	22,1	6,1	429,4	0,7	0,6	0,5
Balance			13,9	11,9	67,1	0,2	0,0	-0,3

[1] g/día

[2] kcal/kg/día

Dueñas (2009) define la insuficiencia cardiaca como la incapacidad del corazón para bombear suficiente sangre para satisfacer las necesidades de los tejidos y órganos. Esto puede ser causado por válvulas defectuosas, enfermedades miocárdicas (del músculo del corazón), infestaciones parasitarias u otras alteraciones cardiacas que afectan tanto a perros como a gatos.

El caso presentado sufría de una cardiopatía a raíz de una válvula defectuosa. Dueñas (2009) afirma que la cardiopatía valvular es la más prevalente y clínicamente más significativa de todas las enfermedades del corazón. Afecta principalmente a perros viejos de razas pequeñas, siendo los poodle, cocker, maltés, yorkshire terrier y chihuahuas los que presentan mayor predisposición a sufrir procesos degenerativos de las válvulas del corazón, aunque esto puede presentarse en cualquier raza de perro de los seis años en adelante. Además se ha notado que su incidencia es mayor en machos que en hembras.

Este mismo autor explica que las válvulas del corazón actúan como "compuertas" que permiten el paso de la sangre de un compartimento del corazón hacia el otro. Lo normal es que estas "compuertas" cierren perfectamente bien, para que la sangre no "regrese" hacia el compartimento anterior y cause una congestión de sangre en ese lugar. Cuando las válvulas del corazón sufren de estos procesos degenerativos, la capacidad de cierre de las mismas se ve alterada, favoreciendo que la sangre regrese y se congestione en alguna de las válvulas del corazón.

Esta anomalía va haciendo que el corazón comience a dilatarse en una o varias de sus cámaras, alterando de manera secundaria la capacidad de

contracción del músculo cardíaco. Todo esto lleva a una insuficiencia cardíaca, que si no se diagnostica y se trata a tiempo puede llevar a la muerte. No siempre las causas son degenerativas, hay algunas situaciones en las que se inflaman o se infectan estas importantes válvulas del corazón. Tanto si no cierran bien, permitiendo fugas, como si no abren del todo obstruyendo el paso de la sangre, el corazón sufre mucho, rinde poco y rápidamente aparece la insuficiencia cardíaca (Dueñas 2009).

Según Yukie (2006), el tratamiento dietético supone un factor esencial dentro de la terapia global de numerosas enfermedades y es de vital importancia para la estabilización y mantenimiento de los pacientes con insuficiencia cardiaca. La insuficiencia cardiaca se ha relacionado con perros geriátricos de raza pequeña. Se ha relacionado la incapacidad para excretar sodio con la gravedad de la insuficiencia cardiaca, siendo por tanto, este factor un indicador de fallo cardiaco.

El mismo autor afirma que esta incapacidad para excretar sodio se acentúa a medida que la enfermedad progresa y empeora. Un exceso de sodio en la dieta conduce a situaciones de hipertensión arterial sistémica que altera de modo secundario la funcionalidad cardiaca y la capacidad contráctil del miocardio. De este modo, una restricción de sodio en la dieta es necesaria para el manejo de esta enfermedad, por esto, para este animal se utiliza una dieta especialmente formulada para perros cardiópatas, baja en sodio.

Las necesidades diarias de calorías (EM) en los animales enfermos sin caquexia están estimadas entre 60-100 kcal/kg en pacientes caninos y entre 60-85 kcal/kg en gatos. En el curso de la enfermedad cardiaca, las necesidades calóricas se hacen superiores de modo que cuando los animales pierden peso se debe aumentar el aporte calórico entre 25% y 50%. Se pueden administrar unos 6 gramos de proteínas de alta calidad (por ejemplo las procedentes de los huevos, carne de ave, queso fresco, etc.) por cada 150 kcal de EM. Esta cantidad es adecuada para los animales con insuficiencia sin otra patología complicante (Yukie 2006).

Respecto a las vitaminas, se debe asegurar un correcto aporte de vitaminas hidrosolubles del grupo B fundamentalmente, puesto que a través de la diuresis se pierden muchas vitaminas hidrosolubles. Las necesidades de

sodio en los animales adultos pueden estar correctamente cubiertas con dietas con 0,4% de sodio en materia seca (Yukie 2006).

Según el balance nutricional realizado (Cuadro 11), la dieta que consume este animal cubre eficientemente los requerimientos de energía.

1.4. Gastrointestinal

Los humanos y las mascotas tienen diferentes requerimientos nutricionales, la alimentación de un perro con comida casera no le da al animal la nutrición adecuada que requiere para vivir saludablemente. Por lo que es importante ofrecer una dieta formulada especialmente para ellos. Estas dietas tienen proteínas, grasas, vitaminas y minerales en correcta proporción y equilibrio de acuerdo a su etapa de desarrollo y nivel de actividad.

Caso 6: Este caso fue de una camada de 6 cachorros, Pincher, con 2 meses de edad. Estos animales consumían una dieta casera y no tenían las vacunas al día.

Figura 19. Cachorro víctima de un cuadro de gastroenteritis hemorrágica.

Al llegar a consulta estaban hipoglicémicos, hipotérmicos e hipotensos. Presentaban diarrea hemorrágica profusa y vómito frecuente pero no continuo.

El diagnóstico médico fue gastroenteritis hemorrágica y el procedimiento inició aplicando Fortevet® y Proteizoo plus® por vía intravenosa.

Se procedió a complementar la respuesta médica con una terapia nutricional.

Según Davenport *et al.* (2000) la suspensión de la ingesta por 24 ó 48 horas es el primer paso en la terapia alimenticia. En este caso se suspendió por 48 horas pues la diarrea no se detuvo a las 24 horas.

Este mismo autor indica que después se deben ofrecer pequeñas cantidades de agua o cubos de hielo en intervalos de tiempo corto. A estos cachorros se les ofreció cubos de hielo pues el hielo además de hidratar desinflama la mucosa intestinal y actúa como un método de iniciación de alimentación por vía oral.

Davenport *et al.* (2000) explica que si el animal tolera el agua, puede procederse a ofrecer cantidades pequeñas de alimento 6 a 8 veces al día. En este caso se ofreció Prescription Diet i/d® *ad libitum*.

Una vez estabilizados, volvieron a consumir la dieta normal.

En una segunda visita (15 días después) los cachorros se encontraban en perfectas condiciones.

La gastroenteritis hemorrágica es común en animales que consumen una dieta casera, tienen acceso a desperdicios y carroña o en cachorros con sistema inmunológico comprometido. Los signos clínicos son diarrea y vómito (Davenport *et al.* 2000).

Dávila (2008) indica que el término gastroenteritis se refiere a la infección y/o inflamación y descamación de la pared interna del estómago y de los intestinos. Si hay presencia de sangre, se considera a su vez hemorrágica. Los síntomas principales son: al principio tristeza y apatía, después sigue pérdida de apetito y por último se presenta vómito y diarrea.

Según German y Zentek (2008) los signos clínicos de la gastroenteritis hemorrágica suelen consistir en una combinación de vómitos y diarrea. Otros signos clínicos son cambios del apetito y dolor abdominal. La piedra angular del tratamiento de esta enfermedad gastrointestinal es el manejo dietético. Se debe hacer ayunar al animal al menos durante 24 horas. Se le administrarán después comidas frecuentes, poco abundantes, suaves y bajas en grasas durante las siguientes 24 a 72 horas. Para cumplir esto se le ofrece al animal una dieta especial para la salud digestiva.

La leche y los productos lácteos deben limitarse por su alto contenido en lactosa. Una alternativa es el empleo de un alimento comercializado con bajo contenido en grasas y alta digestibilidad. En los pacientes con problemas

intestinales agudos hay que restringir el contenido en fibra de la dieta para asegurar una elevada digestibilidad. Debido a la pérdida esperada de electrolitos, hay que incrementar la concentración de potasio, sodio y cloro alimentarios. Si los signos clínicos se resuelven, la dieta normal se reintroducirá de forma gradual al cabo de tres a cinco días (German y Zentek 2008).

1.5. Hepatopatías

En todos los seres vivos el hígado cumple muchas funciones. Esto se aprecia en la multitud de alteraciones que pueden ocurrir en un perro con un problema hepático. El hígado tiene características de generación y reserva por lo que los síntomas clínicos no se observan fácilmente.

Caso 7: Este caso fue una hembra entera, mixta de 4 años, con 5 kg de PV y CC 2, de nombre Suki.

Animal medianamente activo. Consumía proximadamente 120 gramos diarios de Prescription Diet l/d®. Era paciente regular de la clínica ya que padecía de problemas hepáticos.

En la primera visita que se recopiló para esta práctica, el animal presentaba una ascitis, anemia y un cuadro de vómito y diarrea.

La recomendación nutricional fue que consumiera como alimento de transición MV Gastrointestinal®, 120 g de alimento por día, para controlar el vómito y la diarrea. Se realiza el cambio inmediatamente.

En la segunda visita (15 días después), se ha controlado la diarrea y el vómito por lo que se recomienda volver a los 120 g por día de Prescription Diet l/d®.

Rutgers y Biourge (2008) explican que la ascitis es habitual en los perros que sufren una alteración hepática crónica como éste caso que venía presentando un problema hepático para el cual tenía una dieta especial.

Ferreira (2009) explica que la aparición de la ascitis se debe a la elevación de la presión hidrostática intravascular que aumenta la presión de filtración en el líquido abdominal, promoviendo un flujo mayor de fluido hacia el espacio intersticial. La formación de la ascitis está asociada también a una elevación en el tenor de sodio del organismo, debido a una falla en la excreción

urinaria de este ión, que resulta secundariamente en la retención de agua. Este mecanismo puede ocurrir principalmente en la insuficiencia cardíaca congestiva, nefrosis, nefritis, glomérulo nefritis y cirrosis hepática.

En este caso, el animal presentó también problemas de vómito, diarrea y anemia, signos clínicos gastrointestinales comunes en las hepatopatías (Vómitos 58% – Diarrea 27%) (Planella 2010).

Según Rutgers y Biourge (2008) no se deben sobrepasar las capacidades metabólicas residuales del hígado enfermo. La dieta debe ser muy palatable y proporcionar suficiente energía, proteínas, materia grasa y todos los micronutrientes esenciales. Para ello el animal consumía un alimento especial para animales con hígado enfermo.

Un aporte adecuado de energía y proteínas es imprescindible para prevenir la pérdida de peso. Rutgers y Biourge (2008) explican que el aporte de calorías no proteicas es importante para limitar el uso de los aminoácidos en el metabolismo energético y reducir la necesidad de la gluconeogénesis. La dieta debe ser concentrada en energía, ya que los perros que padecen alguna alteración hepática generalmente tienen el apetito reducido. Normalmente, la mejor forma de aportar energía es en forma de grasa, ya que ésta constituye una fuente de energía concentrada y de alta palatabilidad. La densidad calórica de una dieta es proporcional a su contenido en materia grasa. Los perros que sufren alguna alteración hepática pueden tolerar cantidades más importantes de materia grasa en su alimentación (de un 30 a un 50% de calorías) de lo que antes se suponía. Los carbohidratos no deberían representar más del 45% de las calorías de los alimentos.

Si un perro con insuficiencia hepática sufre una restricción proteica importante, se activa el catabolismo de las proteínas endógenas y se produce una pérdida muscular. Del mismo modo, debe evitarse dar proteínas en exceso y/o de mala calidad porque esto puede agravar los síntomas. En el perro, las proteínas deben representar un mínimo de un 10 a un 14% de las calorías alimentarias y, preferiblemente, al menos un 20% (Planella 2010).

La calidad y la procedencia de las proteínas son importantes. Las proteínas de alta calidad son las que ofrecen la mejor digestibilidad (Figura 20) y la composición de aminoácidos más cercana a las necesidades del animal.

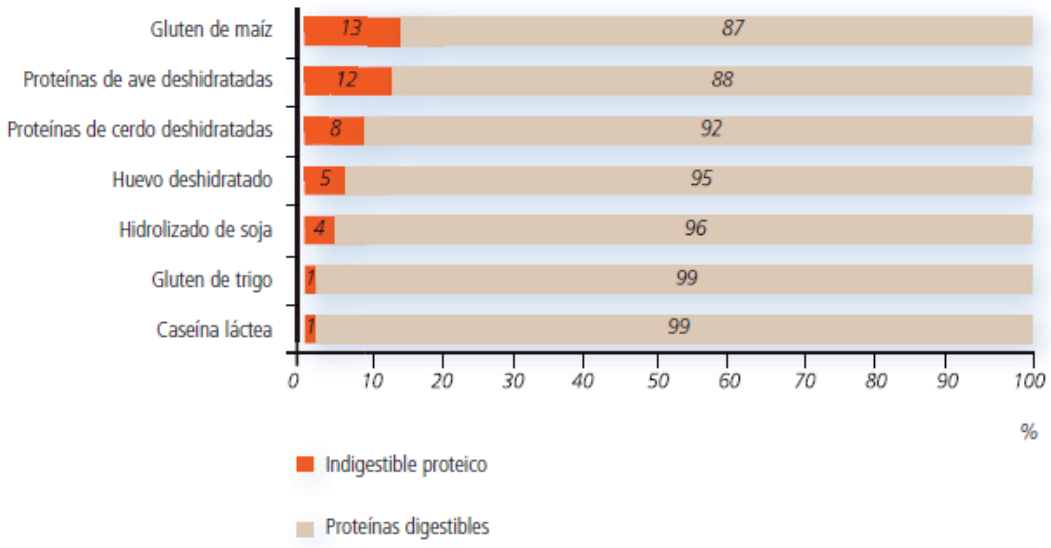

Figura 20. Digestibilidad de algunas proteínas (Rutgers y Biourge 2008).

Un aporte moderado de fibras alimentarias presenta varias características interesantes en caso de alteración hepática. Las fibras fermentables (fructo-oligosacáridos, pulpa de remolacha, gomas, entre otros) a nivel del colon reduce el pH intraluminal y, de esta forma, disminuye la producción y absorción del amoníaco (Rutgers y Biourge 2008).

Asimismo, la fermentación cólica favorece el crecimiento de las bacterias acidófilas (ej., la *Lactobacillus spp*) que producen menos amoníaco y favorecen la incorporación de este a las bacterias fecales y su excreción. Las fibras (tanto las fermentables como las no fermentables) se unen a los ácidos biliares en la luz intestinal y estimulan su excreción. Las fibras no fermentables (lignina, celulosa, hemicelulosa) actúan regulando el tiempo de tránsito intestinal, previniendo el estreñimiento y absorbiendo las toxinas. Por lo tanto, las fibras fermentables y no fermentables son muy útiles en el tratamiento dietético a largo plazo (Rutgers y Biourge 2008).

1.6. Vías urinarias

Las infecciones urinarias afectan a muchos perros, especialmente a las hembras. Normalmente las bacterias proliferan en las vías urinarias desde el exterior, y ascienden por ellas hasta infectar la vejiga urinaria y, en ocasiones,

los propios riñones. Los agentes infecciosos, los tumores, los cálculos y una alimentación inadecuada pueden influir en su aparición y evolución.

Caso 8: El primer caso que se presentó con padecimiento en las vías urinarias fue Rasta, una hembra entera, mixta, de 10 años. En el momento de la visita pesaba 6,2 kg de PV y tenía una CC de 3. Era un animal activo. Consumía una dieta casera de fideos y otros alimentos de consumo humano.

Llegó a la clínica veterinaria con dificultad para orinar y con sangrado en la orina, además de dolores abdominales.

Medicamente se le diagnosticó una obstrucción por piedras de estruvita la cual inició como una infección urinaria.

Las formaciones se pueden apreciar en la Figura 21, donde es evidente el gran tamaño que tenían, si se comparan con el tamaño de un frasco corriente de los que se utilizan para recolectar muestras en un laboratorio.

Figura 21. Formaciones de estruvita encontradas en la vejiga de Rasta.

Nutricionalmente se le prescribió un alimento concentrado especial para recuperar y mantener la salud de las vías urinarias. Se le recomienda consumir 100 g diarios de Prescription Diet c/d®. Debido a que el animal no acepta fácilmente el alimento concentrado, se le recomendó a los propietarios que sumerjan el alimento concentrado en un caldo elaborado con los ingredientes de la dieta que le ofrecían anteriormente.

En una segunda visita (15 días después) el cambio de alimento se realizó satisfactoriamente.

Caso 9: Este caso fue recopilado con la intención de demostrar que el alimento Prescription Diet c/d® producía efectos satisfactorios en animales que habían padecido o eran propensos a malestares en las vías urinarias. El caso era de un Pequinés Maltes de 12 años, un macho entero de nombre Bobby que había visitado la clínica un año atrás y se le había sometido a un proceso de extracción por sonda de cálculos de estruvita ubicados en su vejiga.

En esta visita Bobby pesaba 6,5 kg de PV en CC 3. Era un animal activo. Consumía 150 g por día de Prescription Diet c/d® y no había vuelto a tener problemas de cálculos, lo que indica que la ración y el tipo de alimento era la correcta para este animal.

Stevenson y Rutgers (2008) definen la urolitiasis como la formación en las vías urinarias de sedimentos compuestos por uno o más cristaloides poco solubles. Los sedimentos microscópicos se denominan cristales y los precipitados macroscópicos más grandes se llaman urolitos. La urolitiasis constituye un problema frecuente en el perro. Los urolitos pueden formarse en cualquier lugar de las vías urinarias, aunque, en los perros, la gran mayoría aparece en la vejiga.

Los minerales que se encuentran con mayor frecuencia en los urolitos del perro son el fosfato amónico magnésico (estruvita), el oxalato cálcico y el urato amónico. Los síntomas de la urolitiasis se deben principalmente a la irritación de la mucosa del tracto urinario inferior, que provoca signos de cistitis y/o de uretritis. Los signos más frecuentes son la hematuria (presencia de sangre en la orina), la disuria (difícil, dolorosa e incompleta expulsión de la orina) y la polaquiuria (aumento del número de micciones durante el día, estas micciones suelen ser de escasa cantidad). En ocasiones, la urolitiasis puede conducir a una obstrucción uretral, que constituye una urgencia médica y quirúrgica (Stevenson y Rutgers 2008).

Ambos padecían formaciones urolíticas de estruvita a raíz de previas infecciones en las vías urinarias (Caso 8 y 9). Osborne *et al.* (2000) indican que la estruvita ($Mg\ NH_4\ PO_4\ 6\ H_2O$) es uno de los minerales más frecuentes en los urolitos caninos.

Figura 22. Formaciones de estruvita.

Stevenson y Rutgers (2008) afirman que para la formación de estruvita es necesaria la sobresaturación de la orina con fosfato amónico magnésico pero otros factores (Infecciones Tracto Urinario (ITU), orina alcalina, alimentación y predisposición genética) también pueden propiciar estas formaciones.

En el perro, la mayoría de los cálculos de estruvita se asocian a ITU por bacterias ureasa positivas como especies de *Staphylococcus* (a menudo *S. intermedius*) o, más raramente, especies de *Proteus*. La ureasa es una enzima que hidroliza la urea, lo que induce un aumento del amonio, el fosfato y el carbonato y provoca una orina alcalina. Muchos urolitos de estruvita contienen también pequeñas cantidades de otros minerales como fosfato cálcico y, con menor frecuencia, urato amónico (Stevenson y Rutgers 2008).

La urolitiasis tiende a afectar a las razas más pequeñas con mayor frecuencia que a las grandes. La predisposición de las razas más pequeñas puede estar relacionada con su menor volumen de orina, menor número de micciones y, por tanto, mayor concentración de minerales. La urolitiasis por estruvita tiene una elevada incidencia en las hembras, probablemente a causa de su mayor sensibilidad a padecer ITU bacterianas. La urolitiasis suele aparecer en los perros maduros. El entorno puede influir en la aparición de estruvita en las vías urinarias, el patrón general de formación de urolitos varía

según el país y a los factores que predisponen al individuo a la deshidratación (p. ej., clima cálido, acceso restringido al agua) (Stevenson y Rutgers 2008).

La acidificación de la orina produce un marcado aumento de la solubilidad de la estruvita y es fundamental para la disolución médica de estos urolitos, así como controlar inmediatamente la infección que inicialmente causa el problema (Osborne *et al.* 2000).

Para disolver los urolitos se utiliza una dieta calculolítica. Este tipo de dietas están destinadas a reducir las concentraciones de urea, fósforo y magnesio en la orina. Los alimentos calculolíticos comerciales contienen cantidades moderadas de proteína (15-20 % en una dieta de 4000 kcal EM/kg en fresco), son muy digestivos, bajos en fibra (para reducir la pérdida de agua fecal) y contienen niveles incrementados de NaCl. La restricción proteica reduce la cantidad de sustrato (urea) disponible en la orina para las bacterias ureasa positivas (Osborne *et al. 2000*).

1.7. Obesidad

La obesidad se produce cuando los nutrientes ingeridos superan a la demanda de energía que tiene el organismo, ese exceso de nutrientes es consecuencia de sobrealimentación y falta de ejercicio, pero también la obesidad puede ser producto de una acumulación de fluido.

Caso 10: El primer caso de obesidad era una Cocker Spaniel de 5 años, de nombre Luna, una hembra castrada. En su primera visita su peso era de 16,7 kg de PV en CC 4. Animal inactivo. Consumía Proplan Adulto Sensitive Skin® y era alimentada dos veces al día. El propietario desconocía la cantidad de alimento que le suministraba.

Se le indica al propietario que la ración ideal es de 230 g/día. Esta ración se redondea por fines prácticos a 200 g por día. A esta perra se le calculó la ración utilizando como peso objetivo 13 kg de PV.

Figura 23. Vista de la condición corporal de Luna, Cocker Spaniel de 5 años.

En su segunda visita (15 días después) mantiene las características iniciales, se decide cambiar el alimento a Prescription Diet r/d® para que pierda peso más rápidamente.

La metodología utilizada para realizar el cambio de alimento fue revolver en partes iguales ambos alimentos y ofrecer a la perra la mezcla hasta que se acabe el alimento anterior y luego ofrecer solo Prescription Diet r/d®.

En su tercera visita (2 meses después) su peso era de 15,7 kg de PV con una CC 4. Perdió 1 kg. Se continuó con los 200 g por día de de Prescription Diet r/d®.

En la cuarta visita (4 meses después) su peso fue 14,1 kg de PV y su CC 3. Perdió 1,6 kg. Se continuó con los 200 g por día de Prescription Diet r/d®.

Figura 24. CC de Luna después de someterla a la dieta de reducción de peso.

Al terminar la práctica la evaluación de la CC indicó que el animal se estaba estabilizando en los 14 kg PV, aunque no ha alcanzado el peso ideal establecido en un inicio.

Caso 11: El segundo caso de obesidad fue Becky, una hembra castrada de 5 años, de raza Beagle. En su primera visita tenía un peso de 21,7 kg de PV en CC 5. Animal inactivo. Consumía Nutri Source Weight Management® y era alimentada dos veces al día con 300 como ración total, además se le daban premios.

Figura 25. Becky. Beagle de 5 años.

Nutricionalmente se decidió ajustar la ración sin cambiar el alimento. Se determina como ración ideal para este animal 250 g/día (para un peso ideal 15 kg de PV), pero debido al sobrepeso del animal, a que la cantidad calculada era muy similar a la cantidad que se le ofrecía inicialmente, a la prescripción del paquete y el consumo según raza, se decide bajar a 200 g/día de Nutri Source Weight Management®. Los premios se mantienen en 2 a 3 al día.

Contrario a esto, a la perra se le cambia el alimento a Prescription Diet r/d® manteniendo la recomendación de 200 g/día. El cambio de alimento se realiza mezclándolo con el anterior como lo indica el Cuadro 12.

Cuadro 12. Metodología utilizada para el cambio de alimento.

Primera semana	Segunda semana	Mantener así por un mes y luego las dos tasas de r/d
1 Nutri Source Weight Management®– 1 Prescription Diet r/d®	1 y media Nutri Source Weight Management® - 1/2 Prescription Diet r/d®	

En su segunda visita (15 días después) tenía un peso de 21,5 kg de PV en CC 5. Perdió 200 g. Se decidió además tomarle las medidas. La medida en cuello fue de 45 cm y en pelvis fue de 65 cm. Se mantuvo el alimento y la ración indicada.

La propietaria indica que la perra queda con hambre y que por eso se ve tentada a ofrecerle galletas y otros premios. Se le explica que la ansiedad que nota en la perra no es hambre sino que este tipo de razas requieren de ejercicio y de ser retados con juegos para simular el rastreo. Se le invita a comprarle un juguete y realizar ejercicios con la perra.

En la tercera visita (1 mes después) el peso de Becky era de 21 kg de PV en CC 5. Perdió 500 g. Sus medidas en cuello fueron de 45 cm y en pelvis de 58 cm. Disminuyó 7 cm en pelvis.

Figura 26. Manifestación de flacidez en Becky.

Las medidas en cuello, probablemente no varían, pese a la pérdida de peso, por la flacidez que se adquiere con la pérdida de peso, por tanto se recomienda ejercicio y continuar con 200 g/día de Prescription Diet r/d®.

En la cuarta visita (1 mes y 15 días después) perdió 800 g, su peso era de 20,2 kg de PV en CC 5. Sus medidas en cuello y pelvis fueron 43 cm y 56 cm respectivamente. Disminuyó 2 cm en cuello y 2 cm en pelvis.

La perra muestra mejoras en el carácter, en el temperamento y en la respiración.

Se le realizó un electro cardiograma y los resultados arrojaron un leve aumento en ventrículo izquierdo.

La recomendación nutricional fue continuar con 200 g/día de Prescription Diet r/d® y hacer ejercicio, por lo menos 15 minutos diarios de actividad media.

En la quinta visita (3 meses y 15 días después) el peso era de 20 kg de PV con una CC de 4,5. Perdió 200 g. Las medidas fueron 40,7 cm en cuello y 55 cm en pelvis. Disminuyó 2,3 cm en cuello y 1 cm en pelvis.

Se recomienda continuar con los 200 g/día de Prescription Diet r/d® y realizar todo el ejercicio que se pueda.

En la sexta y última visita (4 meses después) de este animal, la perra había alcanzado 19,6 kg de PV con CC 4,5. Perdió 400 g. Sus medidas fueron en cuello 39,7 cm y en pelvis 55 cm. Disminuyó 1 cm en cuello. El animal continúa con un 30,66 % por encima de su peso. A pesar de que no tiene un buen peso se tiende a ver más compacta. Se recomienda continuar con 200 g/día de Prescription Diet r/d® y realizar todo el ejercicio que se pueda.

Figura 27. Vista lateral de la Beagle del Caso11.

Caso 12: El tercer caso con problemas de obesidad fue un Cocker Spaniel de nombre Canela. Una hembra entera de 9 años. En su primera visita

Canela pesaba 21,5 kg de PV en CC 5, era un animal medianamente activo, consumía Pro Pac Low Faty® era alimentada tres veces al día con 250 g de alimento como ración total.

Era medicada con corticosteroides (prednisolona 0,5 mg/kg c/2 días) para tratar alergias al contacto y al alimento. Este medicamento la predisponía a la obesidad.

Figura 28. Canela. Cocker Spaniel de 9 años.

Al realizar el cálculo de ración se determina como ración ideal 240 g/día, pero se decide reducir a 200 g/día para que baje de peso. A esta perra se le calculó la ración utilizando como peso objetivo 13 kg de PV.

En la segunda visita (1 mes y 15 días después) había perdido 1000 g, pesaba 20,5 kg de PV y su CC era de 5. Se le tomaron las medidas, en el cuello medía 41 cm y en la pelvis 66 cm.

A pesar de que la recomendación nutricional era mantener la ración con el alimento que se venía utilizando se realiza un cambio de alimento a Prescription Diet r/d® y se mantienen los 200 g/día de alimento.

Este cambio se realiza a pesar de que se considera que la CC alta y el sobrepeso se deben a los corticosteroides con los que se medica y que en realidad es una hinchazón.

En la tercera y última visita (3 meses y 15 días después) el peso fue de 19,9 kg de PV en CC 5. Perdió 600 g. Se le tomaron medidas y estas fueron 41 cm y 63 cm de cuello y pelvis respectivamente. Perdió 3 cm en pelvis.

Se mantiene la hipótesis de que la CC alta y el sobrepeso se deben a los corticosteroides con los que se medica.

Tanto en este caso como en el Caso 11, los cambios de alimento fueron necesarios porque a pesar de que estas perras consumían un alimento bajo en grasa y alto en fibra, Prescription Diet r/d® tiene mayores cantidades de fibra que el Nutri Source Weight Management® y el Pro Pac Low Faty® y se adecúa a los perfiles de una dieta de reducción de peso. Nutri Source Weight Management® y el Pro Pac Low Faty® pueden ser utilizados para dietas de mantenimiento cuando los animales son propenso a desarrollar obesidad, pero que tienen un peso adecuado.

A pesar de esto es necesario considerar que los cambios de alimento se deben utilizar lo menos posible, pues como se vio en el Caso 1, realizar cambios frecuentes de alimento puede dar como resultado animales melindrosos y como se verá en el Caso 16, los cambios de alimento también pueden producir otros desórdenes como diarreas.

Caso 13: El cuarto caso fue una Chihuahua de 5 años, hembra, entera de nombre Kanela (en la Figura 29 de color café oscuro), presentaba una obesidad leve. En la primera visita pesaba 3 kg de PV en CC 4 (obsérvese en la foto la diferencia en la CC. La hembra de color café claro tiene una CC de 3). Era un animal activo. Consumía Pro pet® y era alimentada una vez al día con 150 g.

Figura 29. Dos Chihuahuas con diferente condición corporal.

Se cambió el alimento a Nutri Source Adult Dog® y se determina como ración ideal 75 g/día.

Se le indicó a la propietaria que debe realizar el cambio de alimento según el Cuadro 13.

Cuadro 13. Metodología utilizada para realizar el cambio de alimento.

Semana 0	Semana 1	Semana 2	Semana 3	Semana 4
75 g Pro Pet®	35 g Pro Pet® - 35 g Nutri Source Adult Dog®			75 g Nutri Source Adult Dog®

En la segunda visita (3 meses después) la perra mantiene las mismas condiciones. El cambio de alimento se realizó satisfactoriamente.

A pesar de los cambios la hembra no muestra mejora en su CC ya que la propietaria manifiesta que la perra hurta alimento de los otros perros de la casa.

En este caso la perra pudo haber reducido de peso simplemente ajustando la ración, sin necesidad de cambiar de alimento. Pero aun ajustando la ración o cambiando el alimento, no es posible que el animal baje de peso sin que la propietaria colaborara siguiendo las especificaciones que se le dan.

Caso 14: El quinto caso es una hembra castrada de nombre Lulu. Una Pinscher de 5 años.

En su primera visita Lulu pesó 6,4 kg de PV en CC 5. Era un animal inactivo. Consumía Prescription Diet r/d® y era alimentada dos veces al día con 100 g de alimento como ración total.

Figura 30. Condición corporal de Lulu, Pinscher de 5 años.

Se determina como ración ideal 120 g/día, para un peso objetivo de 5 kg de PV, pero se decide mantener los 100 g/día debido a que es la ración

utilizada por los propietarios inicialmente. Se recomienda ejercicio ya que se considera que es lo que la perra necesita para alcanzar su peso objetivo.

En la segunda visita (1 mes después) perdió 500 g, pesaba 5,9 kg de PV en CC 5. Se le tomaron las medidas y estas fueron: cuello 24 cm, pelvis 37,5.

Se le recomienda continuar con 100 g/día de Prescription Diet r/d®.

En la tercera visita (2 meses y 15 días después) pesaba 5,6 kg de PV en CC 4. Perdió 300 g. Sus medidas eran: cuello 22 cm, pelvis 36,4. Perdió 2 cm en cuello y 1,1 en pelvis. Se continúa con 100 g/día de Prescription Diet r/d®.

En la cuarta y última visita (4 meses después), pesaba 5,2 kg de PV en CC 3,5. Perdió 400 g. Se le tomaron las medidas y éstas fueron: Cuello 20,8 cm, Pelvis 34,2. Perdió 1,2 cm en cuello y 2,2 en pelvis.

La prescripción nutricional fue continuar con 100 g/día de Prescription Diet r/d®.

Esta perra no perdió peso solo por consumir una dieta de reducción de peso, si no también por el ejercicio y la colaboración de los propietarios.

Figura 31. Condición corporal de Lulu después de perder 1,2 kg.

Según Alpízar (2010) la obesidad se ha convertido en un desorden común, tanto en gatos como en perros, que se atribuye a la nutrición, fisiología y factores ambientales, además de otros aspectos como el nivel de actividad, la concentración energética del alimento, problemas endocrinos y la genética.

La obesidad conlleva muchas patologías entre las cuales se mencionan las especificadas por Pibot *et al.* (2007) en el Cuadro 14.

Cuadro 14. Patologías asociadas con la obesidad canina (Pibot *et al.* 2007).

Factores demostrados	Factores en controversia
Disminución de la longevidad Enfermedades osteoarticulares Intolerancia al esfuerzo Problemas cardiorrespiratorios Diabetes mellitus Disminución de las defensas Hiperlipidemias y dislipidemias Distocias Cáncer de mama Dermatitis por Malassezia Dificultades para utilizar técnicas exploratorias Inconvenientes para las cirugías Alteraciones de la función tiroidea	Incontinencia y cálculos urinarios Problemas reproductivos Otros cánceres Otras dermatosis

El peso se utiliza como guía para considerar si el animal es obeso. Cuando el animal excede en un 15-25 % el peso normal (ideal) de su raza o talla. Valores por encima de estos, son considerados sobrepeso. No obstante, se tiene el problema de que en ejemplares de razas no definidas o con cruces de sangre desconocido, no se tienen los estándares como puntos de referencia (Alpízar 2010).

Todos los casos de obesidad presentados (excepto el Caso 13) durante la realización de la práctica mejoraron su peso y condición corporal cuando iniciaron una dieta especial para reducir de peso.

En las dietas de reducción de peso, la principal estrategia para lograr disminuir el peso corporal es limitar la cantidad calórica del alimento ofrecido, disminuyendo el contenido de grasa y aumentando el de fibra, aire o humedad. Es poco probable que la reducción del volumen de alimento ofrecido reduzca el peso del animal sin crear deficiencias de proteínas, vitaminas, minerales y energía. Un alimento con mayor proporción de calorías provenientes de una fuente de grasa tenderá a mantener el peso y la grasa corporal aunque la cantidad total de calorías consumidas sea más baja que otro alimento con mayor cantidad de energía, pero provenientes de otra fuente (Burkholder y Toll 2000).

Por esta razón, a los Casos 10, 11 y 12 se les realizaron cambios de alimento y no solo se les ajustó la ración, pues ajustar la ración demostró ser

una metodología insuficiente. En el Caso 14, el animal ya venía consumiendo la dieta adecuada cuando se incluyó en la práctica.

Las dietas de reducción de peso diluyen las calorías, lo cual implica que el animal consuma un mayor volumen de alimento sin consumir más calorías. Al ofrecer más volumen se evita la preocupación de los propietarios porque consideran que su mascota recibe muy poco alimento. Además, al aumentar el volumen se intenta también maximizar el efecto del llenado gastrointestinal para producir saciedad (Burkholder y Toll 2000).

En estas dietas, además de reducir la grasa en el alimento, se incrementa el aporte de fibra. La fibra en la dieta contribuye a la pérdida de peso porque diluye las calorías, aumenta la saciedad y limita el consumo de alimento al aumentar el volumen presente en el tracto gastrointestinal. La fibra también contribuye a la pérdida de peso porque reduce la disponibilidad de calorías al interferir en la digestión y la absorción de las grasas, las proteínas y los hidratos de carbono solubles. Sin embargo el efecto de la fibra depende del tipo de fibra. La fibra insoluble produce poco efecto sobre el vaciado gástrico, pero acelera el tránsito intestinal, mientras que la fibra soluble retrasa el vaciado gástrico, pero tiene poco efecto en el tránsito intestinal. Los alimentos de reducción de peso tienen en su mayoría fibra insoluble (Burkholder y Toll 2000).

Se observa que tres de los casos (Casos 10, 11 y 14) son animales castrados. Según Alpízar (2010), los animales castrados tienen una mayor tendencia a la obesidad que los no castrados. Es de esperar que existan cambios hormonales asociados, pero sobre todo la disminución en la tasa de actividad reproductiva hace que el animal demande una menor cantidad de nutrientes para su mantenimiento. Ante ello, si los propietarios siguen ofreciendo la misma cantidad de alimento balanceado, es de esperar que la obesidad empiece a desarrollarse.

Cuando las mascotas se castran en la etapa de crecimiento, los animales deben alimentarse adecuadamente, pues la demanda de nutrientes sigue siendo alta aún con la castración. Por su parte, cuando la castración se realiza en animales adultos (mayores de un año) la ración deberá de ajustarse.

Todos los casos tratados en la práctica eran hembras. Pibot *et al.* (2007) además de reafirmar que la gonadectomía incrementa la frecuencia de la

obesidad en machos, indican que la castración predispone sobre todo a las hembras.

Todas los hembras eran mayores de 5 años, lo que se relaciona con lo mencionado por este autor, quien indica que la frecuencia de la obesidad es menor en una población de perros esterilizados antes de los 5 meses y medio que en los animales esterilizados entre los 5 meses y medio y los 12 meses.

Como se aprecia en el Cuadro 15, los Beagle y los Cocker son dos de las razas susceptibles a la obesidad, de los casos de la práctica, tres pertenecían a estas razas.

Por el contrario, el Pastor Alemán, el Greyhound, el Yorkshire Terrier, el Doberman, entre otros. forman parte de las razas con menor predisposición a la obesidad (Pibot *et al.* 2007).

Cuadro 15. Razas caninas con predisposición a la obesidad (Pibot *et al.* 2007).

Pequeñas	Medianas	Grandes	Gigantes
Cairn Terrier	Beagle	Labrador	Boyero de
Teckel	Cocker	Retriever	Berna
Cavalier King	Spaniel	Collie	Terranova
Charles	Basset Hound	Golden Retriever	San Bernardo
Scottish Terrier		Rottweiler	

Según Pibot *et al.* (2007) se podría prevenir que el peso aumente tras la esterilización recurriendo a medidas alimentarias estrictas y a una actividad física regular.

Uno de los casos (Caso 12) no perdió mucho peso, pero este animal venía siendo medicado con corticosteroides debido a que padecía de múltiples problemas alérgicos. Los corticosteroides se administran para contrarrestar los efectos inflamatorios en la piel, producto del prurito.

Sobre esto la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) (2004), afirma que los corticosteroides inhiben la vasodilatación, el incremento de la permeabilidad vascular, la exudación y proliferación celular que aparecen en los procesos inflamatorios. El efecto antiinflamatorio es inespecífico e independiente del agente desencadenante sea éste de tipo físico, químico o infeccioso.

La UAM (2004) explica que los corticosteroides tienen efectos metabólicos sobre el metabolismo lipídico, redistribuyendo las grasas, que se depositan sobre todo en cara (cara de luna llena) y cuello (cuello de búfalo), además del efecto sobre el equilibrio hidroelectrolítico incrementando la reabsorción de Na+, H_2O y aniones a nivel del túbulo distal e incremento en la eliminación de K+.

Figura 32. Vista del cuello flácido de Canela (cuello de búfalo).

Pese a que la propietaria de este animal (Caso 12) afirmaba que la perra no consumía más de lo especificado, una posible explicación sería lo afirmado por Pibot *et al.* (2007), quienes indican que algunos tratamientos con medicamentos pueden dar lugar a hiperfagia y de forma secundaria, a un sobrepeso, principalmente los antiepilépticos y los glucocorticoides.

El caso que no perdió peso (Caso 13) se trata de un animal que no recibía límites por parte de su propietaria.

Según Alpízar (2010), la obesidad se acrecienta cuando por aprecio se tiende a premiar las mascotas con alimento extra o galletas, pasando por alto que con esto se tiende a dar calorías extras, mismas que si la mascota no las gasta, las almacena en su cuerpo.

El tratamiento de la obesidad canina se ve complicado por varios problemas, incluyendo la falta de conciencia de los propietarios, quienes a menudo no reconocen o minimizan el sobrepeso de su animal. Sin una colaboración total por parte de los propietarios, es imposible conseguir que un perro adelgace. Por lo tanto, se deberá convencer primero al propietario antes

de poner en marcha los protocolos de adelgazamiento y cuidados de los animales obesos (Pibot *et al.* 2007).

El lugar que ocupa la alimentación en la relación entre el ser humano y el perro desempeña un papel importante en el desarrollo de la obesidad. Entre los factores sociológicos, la relación entre el humano y el perro obeso se caracteriza por un comportamiento antropomórfico excesivo (que atribuye rasgos y formas humanas a cosas o seres no humanos). Por ejemplo, los propietarios de animales obesos tienen mayor interacción con su perro, aceptan que el animal se suba a su cama, no temen las zoonosis y consideran poco importantes el ejercicio, el trabajo o la función de protección del perro (Pibot *et al.* 2007).

Por lo tanto, no sorprende observar que los animales obesos reciben comidas o golosinas con mayor frecuencia que los animales de peso normal. Se confirma que los propietarios, a menudo, son obesos (el 54% frente al 28% de los propietarios de perros con peso normal) y bastante inactivos. Los propietarios de animales obesos entienden todas las peticiones del animal como si fueran una petición de comida y es evidente que se preocupan poco por una alimentación equilibrada (Pibot *et al.* 2007).

Según Elices *et al.* (2009) una de las principales barreras encontradas en los programas de pérdida de peso es la dificultad del propietario por asumir su cambio de conducta respecto a binomio comida=amor y a la incapacidad para negar los “premios” a su perro cuando éste se lo solicita.

El Caso 11 se quedó lejos de alcanzar su peso, pero se considera normal, pues el tiempo de duración de la práctica es muy corto y no todos los animales reaccionan igual a la dieta. A este animal se le recomendó ejercicio para lograr que al menos se viera más compacto.

En un estudio realizado con pastores alemanes entrenados para carreras de obstáculos y utilizados como perros policía, no se ha encontrado ninguna diferencia de peso corporal entre las perras enteras y las esterilizadas, a pesar de que todas recibían la misma cantidad de alimento. Esta información confirma que la realización de ejercicio con regularidad tras la esterilización puede prevenir el aumento de peso (Pibot *et al.* 2007).

En el Caso 14 los propietarios dividían la ración en 2 tomas. Según Pibot *et al.* (2007), a diferencia de lo que a menudo se piensa, la división en varias

comidas de una ración diaria adaptada no conlleva un aumento en la frecuencia de la obesidad. En los estudios epidemiológicos se observa que los perros obesos, generalmente reciben alimento una sola vez al día. No hay que confundir "división de la ración diaria adecuada" con "multiplicación de las golosinas adicionales".

En todos los casos, la ración ideal se ajustó según el peso ideal. Burkholder y Toll (2000) explican que para establecer la meta de pérdida de peso es necesario establecer el peso corporal ideal, además de que proporciona un punto de referencia para calcular la cantidad de alimento adecuada para la restricción calórica. La utilización del peso ideal para realizar los cálculos de requerimiento energético evita sobreestimar las necesidades energéticas del animal.

1.8. Manejo diario

El embarazo, aunque sea un estado y un proceso muy natural, requiere condiciones y atenciones específicas tanto para proteger la salud de la perra y garantizar el buen desarrollo del embarazo, como para que los cachorros que van a nacer tengan garantías de salud, y un buen alimento durante la lactancia. Las Hembras caninas requieren cuidados especiales antes, durante y después de tener a sus cachorros, porque esto asegura la salud de ella y de los cachorros.

Caso 15: Este caso fue de una hembra Dachshund. La tarde anterior había visitado la clínica porque los propietarios le detectaron una baja en su temperamento. El chequeo médico determinó que tenía vomito y fiebre, no se le dio tratamiento por estar preñada y pronta. Se les indicó a los propietarios que debían vigilarla.

Comenzó a parir a las 5:45 (eran las 14:30).

Al llegar a la clínica estaba deshidratada. Su temperatura corporal era de 36,4 ºC (debe ser de 38,5 ºC) y los músculos de las extremidades estaban tensos.

Los cachorros llegaron con la placenta aún envolviéndolos y el cordón umbilical completo, la madre no los ha atendido, no han consumido calostro, están fríos y rígidos.

Se procede a estimular los cachorros con una toalla húmeda para que el intestino comience su función y los cachorros defequen y orinen. Cuando el intestino inicia sus funciones y tiene una motilidad normal se estimula el consumo de calostro para elevar la temperatura corporal y las defensas (Figura 33).

Figura 33. Masaje abdominal realizado a un cachorro para reanimarlo.

Además se les administra a los cachorros Fortevet® (Cuadro A24) y PuppyBoost® (Cuadro A25).

A la hembra se le administra por vía intravenosa:

1. Cloruro de Sodio: Solución salina (CS). Se administra de primero para proteger el riñón pues lo estimula a trabajar antes de que se administren los otros medicamentos, porque si el riñón no funciona correctamente el animal puede sufrir una insuficiencia renal.
2. Lactato de ringer: Solución HT Pisa. Buffer (precursor de bicarbonato).
3. Aminoácidos, glucosa, vitaminas.
4. Calcio.

En la segunda visita (24 horas después), los cachorros consumieron calostro durante toda la noche.

La madre muere durante la mañana, por lo que se procede a prescribir una fórmula para cachorros huérfanos:

	Cantidad en g
1 caja de leche deslactosada	1000
1 caja de crema dulce	225
3 cucharadas de miel de abeja	90
2 yemas de huevo	80
1 cucharada de aceite de girasol u oliva	30

Se decide estudiar la fórmula para determinar si ésta era adecuada para cachorros huérfanos, para ello se analiza la composición de las materias primas y finalmente se compara la fórmula con la leche materna de las perras.

.

Cuadro 16. Composición de las materias primas de la fórmula para cachorros (MF).

	Proteína%	Carbohidratos%	Grasa %	Energía Bruta Kcal /100 g
Leche deslactosada	3.2	5.2	2	51.6
Crema dulce	2	4	35	333.33
Miel de abeja	0.7	85		344
Yema de huevo	16.1	0.3	31.9	353
Aceite de girasol	<7	<7	92	928.57

Cuadro 17. Comparación de la fórmula con la leche materna (MF) (Oftedal 2011).

Nutriente	Composición de la fórmula	Composición de la leche de perra
Proteínas %	3.66	7.53
Azúcar %	9.81	3.81
Grasa %	10.66	9.47
Sólidos totales %		22.7
Energía Bruta Kcal/100gr	149.93	146.0

La fórmula es deficiente en proteína en comparación con la leche materna. Considerando que los cachorros se encuentran en crecimiento la proteína es indispensable para el adecuado desarrollo.

Por otra parte es importante considerar que este sustituto es levemente alto en energía, pero la energía proviene sobretodo del aporte de azucar. La fórmula sobrepasa considerablemente el aporte de azúcar en contraste con la leche materna, considerando que ésta azúcar es distinta al carbohidrato principal de la leche, que es lactosa, éste exceso podría producir problemas metabólicos en el cachorro como diabetes u obesidad.

Por tanto niveles altos de energía, agravado por deficiencias en proteína pueden producir como consecuencia un crecimiento acelerado del cachorro, pero con una estructura débil y una salud metabólica comprometida.

Durante la realización de la práctica no se observó en los cachorros ningún problema debido a que éstos consumieron el sustituto de la leche por solo 4 semanas y después se les prescribió una dieta de alimento balanceado especial para cachorros.

En la tercera y última visita (1 mes después) los cachorros están sanos y fuertes.

Gutiérrez *et al.* (1997) indica que generalmente el parto se divide en tres fases, aun cuando en la mayoría de las veces ésta separación de fases no se puede diferenciar.

La primera fase es la de relajación y dilatación del cuello uterino. Esta fase tiene una duración variable (de 2 a 12 horas), normalmente dura unas 4 horas. En las hembras primíparas o de primer parto puede alargarse hasta las 36 horas. En este momento, la perra se pone más nerviosa e inquieta y deja de comer, tiembla, jadea y puede vomitar. Los labios vulvares se engruesan, su vuelven blandos y colgantes y se escapa por la comisura inferior un líquido viscoso, pegajoso y blanco-amarillento que se une a los pelos de la cola y los ensucia. En algunos casos se pueden apreciar contracciones uterinas, pero siempre de débil intensidad, y la perra puede destrozar su cama, probablemente como reacción al dolor (Gutiérrez *et al.* 1997).

La segunda fase es la de expulsión de las crías. Esta fase se caracteriza por fuertes contracciones uterinas (de 50 a 60 segundos de duración con

intervalos de 3 a 6 minutos) y por un esfuerzo evidente. La perra se lame la región vulvar entre cada contracción, especialmente cuando se ha roto el saco fetal y se libera el saco placentario, momento en que se puede notar un líquido claro saliendo por la vulva. Una vez que la cabeza o la pelvis del feto alcanzan el anillo pelviano de la perra, se estimulan fuertes contracciones abdominales cada 2 a 3 minutos que se intensifican a medida que la cabeza y los miembros se introducen a través del cuello uterino (Gutiérrez *et al.* 1997).

La duración de esta fase del parto es variable para cada perra y para cada cachorro en una misma camada. Sin embargo, como norma, no debe transcurrir más de 6 horas desde la expulsión del primer cachorro ya que es probable que tenga lugar la separación de la placenta en este momento y la vida de los demás cachorros podría verse amenazada. El intervalo entre nacimientos es igualmente variable para aquellas perras que alternan las fases primera y segunda del parto (Mayenco 2003).

El segundo y siguientes cachorros se deberán expulsar tras intervalos de contracciones inferiores a 30 minutos. Se deben considerar como anormales los intervalos de descanso de más de 4 horas. Es frecuente que el parto de una camada numerosa se prolongue hasta 24 horas. Las perras con buen instinto maternal limpiarán y amamantarán a sus cachorros entre los sucesivos alumbramientos. Esta acción limpiadora mediante el lamido ayuda a estimular la función cardiovascular y respiratoria en los cachorros y la excitación de los pezones en el amamantamiento contribuye a la descarga de oxitocina, lo que constituye un elemento regulador de la expulsión fetal (Mayenco 2003).

La tercera fase es la expulsión placentaria, es una fase irregular y puede acompañar incluso al siguiente cachorro. Es el periodo en el que las contracciones uterinas provocan la expulsión de la placenta y los restos de las membranas fetales retenidas. Normalmente ocurre en los 15 minutos siguientes al nacimiento de cada cachorro, pero las placentas se pueden retener incluso hasta 24 h (Gutiérrez *et al.* 1997).

La vida y el desarrollo del feto en el útero están asegurados por la circulación de la sangre oxigenada de origen materno. Al nacimiento, la circulación toma rápidamente las características que conservará en el adulto. Sin embargo, el recién nacido nace normalmente apneico, es decir con la función respiratoria anulada, y ésta se vuelve en él una necesidad absoluta

desde que los lazos vasculares que le unían a la madre se han roto (Gutiérrez *et al.* 1997).

La primera inspiración está gobernada por el centro respiratorio cerebral, el cual es estimulado por las modificaciones sanguíneas consecutivas a la fisiológica falta de oxígeno, provocadas por la interrupción de la circulación umbilical. Realmente, es el acúmulo de CO_2 en la sangre lo que induce la respiración en el recién nacido de la misma forma que en el adulto. Cuando el feto nace en estado de muerte aparente es necesario limpiar rápidamente las vías aéreas (retirando los restos de la bolsa fetal) y practicar la respiración artificial hasta que los movimientos respiratorios naturales se hayan establecido y normalizado. Se puede ayudar a ello masajeando la región torácica, ejerciendo tracciones rítmicas de la lengua y/o excitando mecánicamente la mucosa nasal (Gutiérrez *et al.* 1997).

En el caso que se presentó, la hembra tuvo que afrontar el parto enferma, y a pesar de que en realidad fue un parto normal, ella no pudo afrontar la maternidad, no limpió y no amamantó los cachorros comprometiendo la vida de éstos. Por lo que fue necesario revivir los cachorros y de esta manera estos pudieron amamantarse mientras su madre estuvo viva, lo que les permitió consumir calostro.

El periodo más crítico son las primeras 36 horas tras el parto. Los cachorros deben consumir calostro, esta leche específica contiene moléculas proteicas grandes llamadas inmunoglobulinas. Esto proporciona a los cachorros inmunidad frente a las bacterias. Los cachorros reciben aproximadamente el 90% de su inmunidad pasiva del calostro, ya que su sistema inmunitario no está desarrollado todavía. El sistema digestivo de los cachorros sólo puede aceptar este tipo de proteínas grandes durante un periodo limitado. A medida que se desarrolla el metabolismo, estas moléculas proteicas grandes no podrán pasar la barrera intestinal. Esto ocurre aproximadamente 72 horas después del nacimiento. Además de las necesidades de inmunización, la leche-calostro también mantiene el equilibrio líquido del cachorro. Sin estas ayudas en el equilibrio líquido, el cachorro moriría de deshidratación (Wuorimaa y Matesanz *s. f.*).

Al morir la madre, aproximadamente 16 horas después de que los cachorros comenzaron a consumir calostro, los cachorros se convierten en

huérfanos. Según Notivet (2010) los huérfanos son aquellos cachorros que carecen de atención materna entre el momento del nacimiento y el destete. En estas circunstancias es preciso satisfacer las necesidades fisiológicas que normalmente brinda la madre, como humedad, nutrición, inmunidad, aseo, seguridad y estimulación social.

En este caso, los cachorros fueron alimentados con una receta especial que sustituye la leche materna. Según Notivet (2010) estas dietas se deben mezclar en frío y se conservan en un recipiente limpio en refrigeración. Antes de suministrarla se debe entibiar en baño María a 38º C. La frecuencia de tomas es cada 2 o 3 hrs. (por lo menos 8 veces por día). La cantidad a suministrar diariamente debe ser aproximadamente el 10 % del peso vivo del cachorro cada 24 hrs.

Otro cuidado consiste en monitorear la defecación que se debe producir momentos después del suministro de alimentos, la que de no ocurrir, hay que estimularla con masajes suaves en el ano con un algodón con agua tibia simulando el lamido de la madre. Es importante vigilar en todo momento la temperatura corporal del cachorro pues la misma puede bajar a niveles subnormales y dejar de comer, lo cual produce el síndrome de depresión, muy difícil de superar. La temperatura ambiente no debe ser inferior a los 30º C. Después de los 20 - 25 días los cachorros en general defecan solos sin estimulación extra (Notivet 2010).

Cuando aparecen los primeros dientes (a partir de los 20 días de edad) se pueden pasar lentamente a dieta semisólida, pero siempre en forma gradual (Notivet 2010).

2. Gatos

Los conocimientos actuales sobre la alimentación de los gatos demuestran que esta especie presenta diversas características de su metabolismo que se traducen en unas necesidades nutritivas que son del todo particulares y bien diferentes de las del perro.

2.1. Diarrea mecánica

El sistema digestivo de los gatos jóvenes es muy sensible. Por eso, durante esta etapa es común que sufran algún tipo de problema que se relacione con diarrea.

Caso 16: Este caso fue un Persa de 1 año de edad, de nombre Tres Patas, macho y entero. Era un animal activo. Pesaba 1,6 kg de PV en CC 3.

Se presentó a la clínica con un cuadro de diarrea mecánica causada por un cambio brusco de Pro plan, Salmón and Rice Fórmula, Kitten® a Cat Chow®.

La prescripción nutricional fue retomar la alimentación original con Pro plan, Salmón and Rice Fórmula, Kitten®.

Se medica con Loperamida® que es un modulador de la motilidad intestinal y de la peristalsis, además de poseer un efecto antisecretor.

Baruta *et al.* (2001) afirman que la salud del tracto digestivo depende de varios factores como la flora intestinal normal, mecanismos inespecíficos que limitan el número de bacterias y del sistema inmunitario gastrointestinal. Los factores causantes de diarrea en perros y gatos son bacterias, virus, protozoarios y otros parásitos, pero también puede ser causada por obstrucciones (masas, cuerpos extraños, intususcepción, hernia hiatal), intolerancia dietaria, drogas, enfermedad inflamatoria intestinal, neoplasias, pancreatitis aguda, tóxicas o medicamentosas, etc., lo que también deben tenerse en cuenta para llegar al diagnóstico.

Zoran (2007) afirma que las diferentes causas de diarrea en gatitos incluyen principalmente infección o parásitos, problemas anatómicos o mecánicos, las drogas o toxinas y las causas nutricionales. Otra consideración

en los gatos es que la diarrea puede deberse a los cambios de bacterias como resultado de cambios en la dieta.

Según Dunn (2009) una de las causas más comunes de la diarrea (e incluso leves trastornos gastrointestinales) es la ingestión de un alimento o sustancia que normalmente no se consumen en la dieta. Los cambios repentinos en la dieta del perro o gato, tales como cambiar de marca o presentación, puede provocar diarrea. La razón se relaciona con el desequilibrio en la flora intestinal que se desencadena por nuevos sustratos en los que la flora gastrointestinal crece y se reproduce. Cambiar el sustrato de la flora intestinal altera los números y las combinaciones de bacterias que antes estaban viviendo en armonía unas con otros.

Por otra parte Perea (2010) explica que tres nutrientes suelen tener el mayor efecto sobre la transición de alimentos y la diarrea; la humedad, la grasa y la fibra, y deben ser cuidadosamente controlados durante los cambios de dieta.

La diarrea se produce si existe humedad excesiva en la materia fecal, ya sea por insuficiente absorción de agua en el tracto intestinal o el aumento de la difusión de agua hacia el intestino (Perea 2010).

Cambios en las heces pueden ser vistos debido a repentinos cambios en la dieta. Por ejemplo, un aumento de la humedad de la dieta, como por ejemplo al pasar de un alimento seco (10% humedad) a uno húmedo (alimentos enlatados 75% de humedad), puede dar lugar a heces más blandas si el tracto intestinal no tiene tiempo suficiente para adaptarse al aumento de la humedad de la dieta (Perea 2010).

Cuando se induce un aumento repentino de la grasa de la dieta, las enzimas digestivas no tienen tiempo suficiente para adherirse al sustrato o aumentar, dando lugar a una mala digestión y la circulación al colon de las grasas sin digerir, donde las bacterias crean lo que se conoce como ácidos grasos hidroxilados (ácidos grasos que han sido alterados por la acción de enzimas presentes en el intestino). Estos ácidos grasos hidroxilados estimulan la secreción de agua del colon, que a su vez se traduce en diarrea (Perea 2010).

Los cambios en fibra dietética también pueden tener un gran impacto en la consistencia de las heces. La fibra dietética puede ser clasificada en dos

categorías, soluble e insoluble. Las fibras solubles son solubles en agua y tienden a atraer (o conservar) la humedad en las heces. Por lo tanto, la introducción de un nuevo alimento con más fibra soluble, puede resultar en diarrea (Perea 2010).

Todos estos cambios se pueden evitar o minimizar mediante el uso de un período de transición en el que los alimentos se introducen poco a poco (Perea 2010).

En el caso que se presentó (Caso 16), la razón más evidente es el desequilibrio en la flora intestinal que se desencadena por nuevos sustratos, ya que las materias primas del alimento que este animal consumía en el criadero son muy distintas a las del alimento que la propietaria le ofreció al llevar el animal a su casa.

2.2. Rinotraqueitis

Para que un alimento cumpla su objetivo de proporcionar una nutrición completa y equilibrada, debe contener una serie de nutrientes esenciales, cuya carencia podría originar deficiencias con manifestaciones clínicas.

Caso 17: Este caso fue de un Persa de 4 años, de nombre Jou, macho, entero. Era un animal activo y pesaba 3,5 kg de PV en CC 3. Utilizado como padrote en un criadero.

Consumía Pro plan Salmón and Rice Fórmula, Kitten® y era alimentado una vez por día con 75 g de alimento.

Figura 34. Mucosas oculares inflamadas en Jou, un gato Persa.

Se le diagnostica una Rinotraqueítis o Herpes felino, el cual tiene como signos clínicos Inflamación, enrojecimiento de las mucosas de los ojos y lagrimeo profuso.

Este padecimiento es una entrada a problemas respiratorios y de piel.

La prescripción nutricional fue medicar con 2 tabletas de L-lisina molidas y mezcladas en atún para gatos. El herpes se alimenta de Arginina, la L-lisina limita la cantidad de Arginina disponible.

La rinotraqueítis felina es la manifestación ocular del virus de la Rinotraqueitis felina.

El virus tiene tres formas: neonatal, juvenil y adulta. Es el único virus conocido que causa queratitis en el gato. Produce alteraciones corneales mediante dos mecanismos diferentes. En primer lugar, las úlceras corneales son producidas por el efecto del virus en el epitelio corneal. Cuando esto ocurre, aparecen unas lesiones características, las úlceras dendríticas. Estas úlceras pueden tener una apariencia leve y dado que estas lesiones epiteliales generalmente no profundizan, su identificación se hace difícil sin el uso de colorantes vitales que las pongan de manifiesto, como el rosa de Bengala (Morales y De León 2001).

Durante la infección ocular primaria, las úlceras dendríticas son pequeñas y numerosas; estas lesiones reciben el nombre de microdendritas. El herpesvirus felino tipo 1 también puede producir daños en el estroma corneal debido a la replicación directa del virus. Estas queratitis estromales aparecen por disminución de la respuesta inmune local, que permite que el virus pueda acceder al estroma corneal (Morales y De León 2001).

En animales jóvenes, el origen de una infección corneal es la extensión de una infección primaria conjuntival, mientras que en adultos se debe a la reactivación del virus que se mantiene en estado latente generalmente en los ganglios sensoriales. La reactivación del virus y la aparición de los signos clínicos oculares se deben a múltiples causas tanto endógenas como exógenas. Dentro de las causas endógenas se destacan el estrés, y dentro de las exógenas, la administración de corticosteroides (Muñoz 2001).

Los signos clínicos de la queratitis herpética dependen de la cronicidad y de la profundidad de la infección. Las queratitis dendríticas agudas suelen estar acompañadas de conjuntivitis leves a moderadas, blefaroespasmo y

normalmente de descarga ocular de serosa a mucopurulenta. En los casos crónicos el estroma corneal puede estar ligeramente edematoso en el área de la lesión epitelial, pudiendo aparecer también áreas de infiltración celular y de vascularización corneal superficial. A veces, la queratitis estromal por herpesvirus produce una cicatriz corneal significante que puede disminuir la visión. Tanto la queratitis estromal como la epitelial pueden ser unilaterales o bilaterales. Los signos respiratorios suelen estar ausentes. Estos se presentan en infecciones agudas por herpesvirus en animales jóvenes, cuando entran en contacto por primera vez con el virus (Morales y De León 2001).

Según Muñoz (2001) el virus causante de la rinotraqueitis es un virus ADN, sensible a los desinfectantes y al medio ambiente, sobrevive menos de 24 horas fuera del huésped. Es un agente sin una gran variedad antigénica y de alta virulencia. La transmisión es horizontal, es decir lo elimina el gato al estornudar abarcando un área de aproximadamente de un metro.

Este virus tiene una afinidad por el epitelio respiratorio, no multiplicándose más allá de la laringe-tráquea. El período de incubación es entre 2 a 17 días y el curso de la enfermedad es de 2 a 4 semanas (Morales y De León 2001).

La enfermedad inicia con estornudos paroxísticos y conjuntivitis unilateral que se hace bilateral a las 24 a 48 hrs; en este período el gato está de buen ánimo y apetito hasta alrededor de los 5 días post infección donde comienzan a aparecer otros signos, como quemosis (edema en la conjuntiva), blefaroespasmo (anomalía de la función de los párpados, cuyos músculos causan una contracción involuntaria de ellos), la secreción conjuntival se hace mucopurulenta y posteriormente aparecen úlceras dendríticas en la córnea las cuales se fusionan y hacen una úlcera única, la cual puede profundizarse y formar un desmetocele (capa sobre la cornea) y perder el globo ocular. En los gatos que se compromete laringe y tráquea se observan signos como tos y disfonía (Muñoz 2001).

El 80 a 90% de los gatos quedan como portadores sanos por años, ya que el virus hace latencia ubicándose principalmente en el ganglio trigémino. También se ha encontrado en las turbinas nasales, paladar blando y tonsilas (Morales y De León 2001).

Cuando está en latencia no hay evidencia clínica, no se detecta inflamación periférica ni histológica y tampoco se detecta el virus en cultivo. El portador sano disemina el virus en forma intermitente y generalmente posterior a un período de estrés, manifestando a veces una leve signología (recrudescencia), por lo tanto es común que una hembra que se enfermó cuando pequeña contamine a su camada al estar lactando, ya que el parto y la lactancia son un estrés para ella. Se recomienda el aislamiento de los gatos enfermos para evitar la diseminación de la enfermedad, por un mínimo de un mes (Muñoz 2001).

Lo primero es mantener al gato hidratado y con un buen soporte nutricional, para lo cual se deben utilizar alimentos apetitosos, de olores fuertes, temperados para que sean más atractivos y mantener al gato siempre limpio, sin secreciones nasales ni oculares. Si están deshidratados se realiza hidratación parenteral y luego se le ofrece agua a tomar, la cual puede mezclarse con jugos de carne o atún para hacerla también más apetitosa. Es recomendable mantenerlos en ambientes temperados, ya que así se disminuye la multiplicación viral, porque estos virus se multiplican a bajas temperaturas (Muñoz 2001).

En este caso (Caso 17), el animal provenía de un criadero y como modo de prevención se le indicó al propietario que administrara a todos los animales L-Lisina. Según Muñoz (2001) para evitar la multiplicación del virus herpes se administra en forma oral L-Lisina, basándose en que la lisina bloquea la utilización de arginina por el virus, siendo indispensable ésta para su multiplicación (en dosis 250 – 500 mg cada 12 hr x 2 a 3 semanas). Se ha empleado en camadas donde la madre comienza a tener leves signos respiratorios, evitando así que los gatos jóvenes desarrollen una enfermedad de mayor magnitud, incluso se puede administrar profilácticamente en el agua de bebida.

Conclusiones

1. Durante la ejecución de la práctica se atendieron diecisiete casos.
2. Los casos de obesidad se presentaron con mayor frecuencia, significando un 29,4%.
3. La respuesta de las mascotas está condicionada a la actitud del propietario.
4. Los propietarios no hacen cambio de alimento de manera adecuada pues no siempre tienen del alimento anterior suficiente cantidad, o simplemente no tienen la paciencia.
5. Los cachorros de perros de razas grandes son animales que necesitan un gran manejo nutricional y muchos cuidados zootécnicos pues tienen necesidades muy complejas.
6. Midiendo con cinta métrica los animales obesos para calcular la pérdida de peso, se obtienen mejores resultados que con la observación de la condición corporal.
7. Aunque la nutrición no es la solución de todas las patologías, una mala nutrición puede empeorar muchos problemas mientras que una buena nutrición puede ayudar a tratar muchas patologías.
8. En el campo en que se desarrolló esta práctica, no se utiliza la nutrición como método preventivo, sino como un coadyuvante al tratamiento.
9. Aproximadamente un 76,4% de los casos presentados durante la práctica pudieron evitarse con un adecuado manejo preventivo.
10. El programa "Vetter 5.3 Gestión veterinaria" es una herramienta que no considera todas las variables necesarias a la hora de establecer una ración de alimento, pues solo considera el peso y la actividad, pero no considera condición corporal, edad, género, estado fisiológico, entre otros.
11. La tabla que normalmente poseen los paquetes de alimento concentrado y que pretende recomendar una ración de alimento, tiene rangos en las cantidades recomendadas a cada animal (por su peso vivo) demasiado abiertos para considerarse útiles.

12. En el campo en que se desarrolló esta práctica, no existe una metodología establecida para realizar los cambios de un alimento a otro. Se aplican muchas metodologías y no se respeta ninguna.
13. Las dietas caseras pueden ocasionar problemas en la salud de los perros y gatos, esto por no estar balanceadas ni contener los ingredientes adecuados para el consumo de las mascotas.

Recomendaciones

1. Mejorar la comunicación con el propietario. Aun cuando se le recomiende una dieta prescrita o una ración determinada a un animal, no se logrará un cambio si el propietario no está convencido de que sea necesario para la salud del animal.
2. Educar al propietario en la nutrición preventiva.
3. Educar al propietario en el manejo sanitario adecuado, para evitar los problemas antes de que se presenten.
4. Establecer una metodología para realizar cambios de alimento y utilizarla siempre que sea necesario realizar un cambio.
5. Utilizar 10 días como estándar para realizar cambios de alimento concentrado y realizar el cambio de la siguiente manera:

Día 0	Del día 1 al día 3	Del día 4 al día 7	Del día 8 al día 10	Día 11
Alimento A	¾ alimento A - ¼ alimento B	½ alimento A – ½ alimento B	¼ alimento A - ¾ alimento B	Alimento B

Basado en que una unidad representa la cantidad de gramos de la ración recomendada.

6. Aclarar a los propietarios como se deben realizar los cambios de un alimento a otro, explicándoles la metodología seleccionada.
7. Mejorar la herramienta utilizada para elaborar raciones. Tratar de tomar en cuenta una mayor cantidad de variables.
8. Utilizar las fórmulas que se describen en el Anexo 3, Cuadro A29 y Cuadro A30.
9. Para la evaluación de perros obesos es necesario más tiempo, esto para medir los procedimientos necesarios a la hora de especificar la ración que estabilizará el peso del animal, cuando éste alcance su peso objetivo.

ANEXO 1: Etiquetas los alimentos utilizados en la práctica

Cuadro A1. Caracterización nutricional del Dog Pro®.

Dog Pro®		
Análisis de Garantía		Principales Ingredientes
Humedad (máx.)[1]	10	Granos molidos, subproductos de granos, subproductos de pollo, grasa, vitamina A, niacina, ácido fólico, vitamina E, ácidos grasos omega 3 y 6, todas las vitaminas del complejos B, minerales, aminoácidos, sal.
Proteína (min.)[1]	24	
Grasa (min.)[1]	15	
Fibra (máx.)[1]	3	
EM (min.)[2]	3900	
Ca[1]	0.75 min. – 1 máx.	
P (min.)[1]	0.8	
Sal [1]	0.25 min. – 0.45 máx.	

[1] %
[2] kcal/kg

Cuadro A2. Caracterización nutricional del Nutri Source Lamb Meal and Rice®.

Nutri Source Lamb Meal and Rice®		
Análisis de Garantía		Principales Ingredientes
Humedad (máx.)[1]	10	Carne de cordero
Proteína (min.)[1]	22	Salvado de arroz
Grasa (min.)[1]	13	Cebada
Fibra (máx.)[1]	5	Avena
EM (min.)[2]	3485	Pulpa de remolacha
Ca [1]	0.7 min. – 1.1 máx.	Harina de pescado
P (min.)[1]	0.9.	Linaza
Sal [1]	0.1 min. – 0.2 máx.	Aceite de girasol
Selenio[3]	0.5	Huevo
Acido ascórbico[3]	100	Grasa de pollo
Omega 6[1]	2.0	Sal
Omega 3[1]	0.4	Minerales
Glucosalina (min.)[4]	550	Levaduras
Condroitina (min.)[4]	200	Vitaminas
Acido Decosahexaenoico (min.)[1]	0.05	*Yucca schidigera* Romero

[1] %
[2] kcal/kg
[3] mg/kg
[4] ppm

Cuadro A3. Caracterización nutricional del Equilibrium AG's®.

EquilibriumAG´s ® (Dosis: 2 tabletas al día)				
Análisis de Garantía				Acido graso Omega 3 (57.6 mg):
Ácidos Grasos[1]		12		Eicosapentaenoico 31.4 mg
Proteína[1]		26		Docosahexaenoico 21.0 mg
Cenizas[1]		12		Docosapentaenoico 5.2 mg
ELN[1]		50		Acido graso Omega 6 (9.6 mg):
Vitaminas				Acido gamalinolenico 4.0 mg
A[2]	1320	D3[2]	264	Linoleico 5.6 mg
B1[3]	880	E[2]	22	Aminoácidos
B2[3]	880	Colina[4]	22	Arginina, cistina, histidina,
B6[3]	704	Biotina[3]	8.8	isoleucina, leucina, lisina,
B12[3]	22	Acido fólico[3]	26.4	metionona, fenilalanina,
C[4]	8.8	Niacina	6.6	treonina
K[3]	220	Acido pantoténico[3]	990	y triptófano.

[1] %
[2] UI
[3] µg
[4] mg

Cuadro A4. Caracterización del Catafos ® B9 + B12.

Catafos ® B9 + B12 INYECTABLE Dosis: Perros: 0.5 – 5 ml. Vía intravenosa, intramuscular o sub-cutánea Por cada 100 ml:	
Acido fosfonoso[2]	10 g
Vitamina B9 (Acido fólico)[2]	1.5 g
Vitamina B12 (cianocobalina)[1, 3]	5 mg

[1] B12 estimula el apetito
[2] g
[3] mg

Cuadro A5. Caracterización nutricional del Benefull Salmón y Arroz®.

Benefull Salmón y Arroz®.		
Análisis de Garantía		Principales Ingredientes
Humedad (máx.)[1]	14	Maíz amarillo
Proteína (min.)[1]	25	Harina de pollo
Grasa (min.)[1]	12	Harina de gluten de maíz
Fibra (máx.)[1]	4	Trigo Molido
Acido linoleico[1]	1.8	Grasa animal
Ca (min.)[1]	1.1	Harina de soya
Zn (min.)[2]	135	Arroz molido
Vit A (min.)[3]	15	Carne de salmón
Vit E (min.)[3]	100	Minerales, Vitaminas
		Zanahoria deshidratada

[1] %
[2] mg/kg
[3] UI/kg

Cuadro A6. Caracterización nutricional del Ascan Adulto®.

Ascan Adulto®		
Análisis de Garantía		Principales Ingredientes
Humedad (máx.)[1]	10	Maíz amarillo Harina de subproductos avícolas
Proteína (min.) [1]	22	Acemite de trigo Carne de pollo
Grasa (min.) [1]	9	Subproductos de trigo Subproductos de arroz
Fibra (máx.) [1]	4	Semolina de arroz Grasa de pollo estabilizada
EM (min.)[2]	3275	Grasa vegetal Harina de pescado
Ca[1]	1 min. – 2 máx.	Harina de soya Granos de destilería
P (min.) [1]	0.60	Hidrolizados proteicos de pollo Levadura de cerveza
Sal[1]	0.5 min. – 0.75 máx.	Minerales Vitaminas *Yucca schidigera*

[1] %
[2] kcal/kg

Cuadro A7. Caracterización nutricional del MV Cardiaco®.

Dieta Prescripta MV Cardiaco®		
Análisis de Garantía		Principales Ingredientes
Humedad (máx.)[1]	10	Harina de subproductos de pollo
Proteína (min.) [1]	24	Gluten de maíz
Grasa (min.) [1]	12	Grasa animal
Fibra (máx.) [1]	5	Pulpa de remolacha
Cenizas (máx.) [1]	7	Cáscara de soya
Ca [1]	0.6 min. - 1 máx.	Levadura de cerveza Aceite vegetal
P[1]	0.4 min. - 0.65 máx.	Proteína hidrolizada de pollo Aceite de pescado
Na (máx.) [1]	0.08	Zeolita
L- carnitina[1]	0.05	Inulina
Taurina[1]	0.2	Minerales
Relación Omega 3/ Omega 6	1 - 4	Vitaminas *Yucca schidigera*

[1] %

Cuadro A8. Caracterización nutricional del Nutri Source Large Bread Puppy®.

Nutri Source Large Bread Puppy®		
Análisis de Garantía		Principales Ingredientes
Humedad (máx.) [1]	10	Carne de pollo
Proteína (min.) [1]	26	Harina de pollo
Grasa (min.) [1]	14	Salvado de arroz
Fibra (máx.) [1]	4	Germen de trigo
EM (min.)[2]	3570	Harina de gluten de maíz
Ca[1]	0.7 min. – 1.1 máx.	Grasa de pollo
P (min.) [1]	0.9	Cebada
Sal[1]	0.1 min. – 0.2 máx.	Avena
Selenio[3]	0.5	Pulpa de remolacha
Vit E[4]	175	Tejido de pollo hidrolizado
Acido ascórbico[3]	100	Harina de pescado
Omega 6[1]	2.9	Linaza
Omega 3[1]	0.5	Huevo
Glucosamina (min.)[3]	550	Levaduras
Condroitina (min.)[3]	200	Hígado de pollo
		Sal, Minerales, Vitaminas
Acido Decosahexaenoico (min.)[1]	0.05	*Yucca schidigera* Romero

[1] %
[2] kcal/kg
[3] mg/kg
[4] UI/kg

Cuadro A9. Caracterización del Proteizoo plus®.

Proteizoo plus® INYECTABLE Vía intramuscular o subcutánea Dosis: Perros: 5 - 10 ml En 100 ml:	
Caseína[1]	3.5
Lactosa[1]	5

[1] g

Cuadro A10. Caracterización nutricional del Ascan Cachorro®.

Ascan Cachorro®		
Análisis de Garantía		Principales Ingredientes
Humedad (máx.) [1]	10	Harina de subproductos avícolas Maíz amarillo
Proteína (min.) [1]	28	Subproductos de trigo Subproductos de arroz
Grasa (min.) [1]	12	Grasa vegetal Grasa de pollo
Fibra (máx.) [1]	3	Harina de pescado Carne de pollo
EM (min.) [2]	3550	Harina de soya Granos de destilería
Ca[1]	1 min. – 1.5 máx.	Hidrolizados proteicos de pollo Gluten de maíz
P (min.) [1]	0.95	Huevo deshidratado Minerales
Sal[1]	0.5 min. – 1 máx.	Vitaminas *Yucca schidigera*

[1] %
[2] kcal/kg

Cuadro A11. Caracterización nutricional del Prescription Diet i/d®.

Prescription Diet i/d®		
Análisis de Garantía		Principales Ingredientes
Humedad (máx.)[1]	8	Maíz molido
Proteína (min.) [1]	23.7	Salvado de arroz
Grasa (min.) [1]	13.1	Huevo desecado
Fibra (máx.) [1]	1.1	Harina de subproductos de pollo
Carbohidratos (ELN) [1]	48.1	Harina de gluten de maíz Grasa animal
Ca [1]	0.96	Fibra de soja
P[1]	0.70	Saborizante de hígado de pollo
Na[1]	0.42	Aceite de soya
K[1]	0.90	Minerales
Cl[1]	0.51	Vitaminas
Mg[1]	0.085	
EM[2]	3849	

[1] %
[2] kcal/kg

Cuadro A12. Caracterización nutricional del Nutri Source Senior Dog®.

Nutri Source Senior Dog®		
Análisis de Garantía		Principales Ingredientes
Humedad (máx.)[1]	10	Carne de pollo
Proteína (min.)[1]	26	Harina de pollo
Grasa (min.)[1]	10	Salvado de arroz
Fibra (máx.)[1]	3	Avena
EM (min.)[2]	3405	Germen de trigo
Ca[1]	0.7 min. – 1.1 máx.	Cebada
P (min.)[1]	0.9	Tejido de pollo hidrolizado
Sal[1]	0.1 min. – 0.2 máx.	Pulpa de remolacha
Selenio[3]	0.5	Harina de pescado
Vitamina E[5]	175	Linaza
Ácido ascórbico[3]	100	Huevo
Omega 6[1]	3	Grasa de pollo
Omega 3[1]	0.6	Levaduras
Glucosamina (min.)[3]	550	Sal
Condroitina (min.)[3]	150	Minerales
Acido Decosahexaenoico (min.)[1]	0.05	Vitaminas *Yucca schidigera*

[1] %
[2] kcal/kg
[3] mg/kg
[4] ppm
[5] UI/kg

Cuadro A13. Caracterización nutricional del Prescription Diet l/d®.

Prescription Diet l/d®		
Análisis de garantía		Principales ingredientes
Proteína[1]	14.5 min	Salado de arroz, grasa de cerdo, huevo deshidratado, harina de soya, celulosa, linaza, aislado de proteína de carne de cerdo, sabor a hígado de pollo, aceite de soya, pulpa de remolacha deshidratada, minerales, vitaminas, sal yodada, extracto de romero.
Grasa[1]	20.5 min	
Fibra cruda[1]	3.5 max	
Calcio[1]	0.50 min	
Fósforo[1]	0.40 min	
Carnitina[3]	150 min	
EM[2]	4050	

[1] %
[2] kcal/kg
[3] ppm

Cuadro A14. Caracterización nutricional del MV Gastrointestinal®.

MV Gastrointestinal®		
Análisis de garantía (%)		Principales ingredientes
Proteína	26 min	Harina de subproductos de pollo, arroz, tapioca, aceite de pescado, pulpa de remolacha, grasa animal, aceite de girasol, aceite de coco, levadura de cerveza, hidrolizado proteico de pollo, plasma bovino, zeolita, inulina, extracto de *yucca schidigera*, minerales, sal, vitaminas, extracto de romero, isoflavonoides.
Grasa	13 min	
Fibra cruda	3 max	
Calcio	0.9 - 1.3	
Fósforo	0.3 - 1.3	
Relación Omega 3/Omega 6	1 - 4	
Humedad	10 max	

Cuadro A15. Caracterización nutricional del Prescription Diet c/d®.

Prescription Diet c/d®		
Análisis de Garantía		Principales Ingredientes
Humedad (máx.) [1]	8	Maíz entero molido
Proteína (min.) [1]	20.6	Grasa animal
Grasa (min.) [1]	20.4	Harina de subproductos de pollo
Fibra (máx.) [1]	2.7	Harina de soja
Carbohidratos (ELN) [1]	43.8	Harina de gluten de maíz
Ca [1]	0.81	Cascarilla de soja
P[1]	0.47	Saborizante de hígado de pollo
Na[1]	0.25	Huevo desecado
K[1]	0.60	Linaza
Cl[1]	0.51	Minerales
Mg[1]	0.51	Vitaminas
EM[2]	4195	

[1] %
[2] kcal/kg

Cuadro A16. Caracterización nutricional de los Biscuits Weight Management®.

Biscuits Weight Management®		
Análisis de Garantía %		Principales Ingredientes
Humedad (máx.)	30	Pollo, agua, harina de cebada
Proteína (min.)	12	Harina de trigo pregelatenizada
Grasa (min.)	7	Harina de trigo, propelin glicol
Fibra (máx.)	2	Harina de pollo, minerales
		Grasa de pollo, vitaminas, huevo

Cuadro A17. Caracterización nutricional del Pro Plan Sensitive Skin®.

Proplan Adulto Sensitive Skim®		
Análisis de Garantía		Principales Ingredientes
Humedad (máx.) [1]	12	Salmón
Proteína (min.) [1]	28	Arroz molido
Grasa (min.) [1]	17	Harina de Salmón
Fibra (máx.) [1]	3.5	Maíz amarillo molido
Cenizas (máx.) [1]	7.5	Gluten de maíz
Ca [1]	1.1 min. – 1.6 máx.	Grasa de res
P [1]	1.0 min. - 1.4 máx.	Sabor a pollo
Acido linoleico (min.) [1]	1.5	Salvado de maíz
Vit A (min.)[2]	21000	Celulosa en polvo
Vit E (min.)[3]	550	Aceite de pescado
		Minerales, Vitaminas

[1] %
[2] UI/kg
[3] mg/kg

Cuadro A18. Caracterización nutricional del Prescription Diet r/d®.

Prescription Diet r/d®		
Análisis de Garantía		Principales Ingredientes
Humedad (máx.) [1]	8	Harina de maíz
Proteína (min.) [1]	22.8	Cáscara de maní
Grasa (min.) [1]	7.9	Harina de subproductos de pollo
Fibra (máx.) [1]	21.1	Harina de soja
Carbohidratos		Cascarilla de soja
(ELN) [1]	34.5	Saborizante de hígado de pollo
Ca[1]	0.60	Huevo desecado
P[1]	0.49	Aceite vegetal
Na[1]	0.27	Vitaminas
K[1]	0.73	Minerales
Mg[1]	0.122	
L- carnitina[2]	279	
EM [3]	2699	

[1] %
[2] mg/kg
[3] kcal/kg

Cuadro A19. Recomendación de la ración según Prescription Diet r/d®.

Prescripción alimenticia del Prescription Diet r/d®	
Peso corporal objetivo	Ración para disminución del peso
2	35 – 50
5	75 – 100
10	125 – 170
15	165 – 230
20	210 – 285
30	280 – 390
40	350 - 480

Cuadro A20. Caracterización nutricional del Nutri Source Weight Management®.

Nutri Source Weight Management®		
Análisis de Garantía		Principales Ingredientes
Humedad (máx.) [1]	10	Pollo
Proteína (min.) [1]	21	Harina de pollo
Grasa [1]	9 min. - 12máx.	Salvado de arroz
Fibra (máx.) [1]	5	Cebada
Selenio[2]	0.5	Avena
Vit E[3]	175	Proteína hidrolizada de pollo
Acido ascórbico[2]	100	Pulpa de remolacha
Omega 6[1]	1.2	Grasa de pollo
		Levaduras
Omega 3[1]	0.3	Linaza
Glucosamina (min.) [2]	550	Harina de pescado
Condroitina (min.) [2]	150	Minerales
EM [4]	3400	Vitaminas
		Yuca schidigera
		Romero.

[1] %
[2] mg/kg
[3] UI/kg
[4] kcal/kg

Cuadro A21. Caracterización nutricional del Pro Pac Dog Low Fat®.

Pro Pac Dog Low Fat®		
Análisis de garantía		Principales Ingrediente
Proteína (min.) [1]	14	Arroz
Grasa (min.) [1]	6	Salvado de arroz
Fibra (max.) [1]	5	Harina de pollo
Humedad (max.) [1]	10	Harina de arroz
EM[2]	3100	Harina de gluten de arroz
Ca[1]	0.62 min. – 0.70 max.	Grasa de pollo
P (min.) [1]	0.46	Linaza
Sal[1]	0.19 min. – 0.24 max.	Huevo
Glucosamina (min.) [3]	325	Levaduras
Sulfato de		Sal
condroitina (min.) [3]	245	Vitaminas
Vitamina A (min.) [4]	11 751	Minerales
Vitamina D3 (min.) [4]	1 742	
Vitamina E (min.) [4]	137	
Cu (min.) [3]	15.71	

[1] %
[2] kcal/kg
[3] mg/kg
[4] UI/kg

Cuadro A22. Caracterización nutricional del Pro Pet®.

Pro pet®	
Análisis de Garantía	
Humedad (máx.) [1]	12
Proteína (min.) [1]	19
Grasa (min.) [1]	8
Fibra (máx.) [1]	3
EM (min.) [2]	2900

[1] %
[2] kcal/kg

Cuadro A23. Caracterización nutricional del Nutri Source Adult Dog®.

Nutri Source Adult Dog		
Análisis de Garantía		Principales Ingredientes
Humedad (máx.) [1]	10	Pollo
Proteína (min.) [1]	26	Harina de pollo
Grasa (min.) [1]	16	Salvado de arroz
Fibra (máx.) [1]	4	Cebada
EM (min.) [2]	3600	Avena
Se (min.) [3]	0.5	Germen de trigo
Vitamina E[4]	175	Grasa de pollo
Omega 6 (min.) [1]	3.0	Harina de pescado
Omega 3 (min.) [1]	0.6	Pulpa de remolacha
Acido ascórbico (min.) [3]	100	Grasa de pollo hidrolizada
lucosalina (min.) [5]	550	Linaza
Condroitina (min.) [5]	150	Huevo
Acido Decosahexaenoico (min.) [1]	0.05	Sal
		Minerales
		Levaduras
		Vitaminas
		Yucca schidigera
		Romero

[1] %
[2] kcal/kg
[3] mg/kg
[4] UI/kg
[5] ppm

Cuadro A24. Caracterización del Fortevet®.

Fortevet® INYECTABLE Vía intravenosa, intramuscular o subcutánea Dosis: Perros: 30 ml	
Piridoxina clorhidrato[1]	15
Nicotinamida[1]	1000
n-acetil-dl-metionina[1]	660
Dextrosa[1]	25000
Riboflavina[1]	20
Na[1]	1376.90
K[1]	107.50
Ca[1]	54.16
Mg[1]	22.98
Cloruros totales[1]	2383.44

[1] mg

Cuadro A25. Caracterización del PuppyBoost ®.

Características Generales	Es un suplemento nutricional en forma de pasta oral especialmente diseñado para aumentar la disponibilidad de energía en perros y cachorros débiles
Composición General	Triglicéridos de ácidos grasos de cadena media. Glucosa. Aminoácidos. Extractos de plantas (Kola y Guaraná). Sulfato de hierro. Vitamina C. Bacterias lácticas (Enterococcus faecium Cernelle 68). Vitaminas A, D3, B1, B2, B6, B12, PP. Acido sórbico (como conservante). Leche vainilla (como aromatizante)
Dosis	Cachorros: aplicar 1 ml después del nacimiento. Aplicar una segunda dosis 5 horas después. Repetir al segundo día de vida.

Cuadro A26. Caracterización nutricional del Cat Chow®.

Cat Chow®		
Análisis de Garantía		Principales Ingredientes
Proteína (min.) [1]	31,0	Maíz molido, gluten de maíz, soja, harina de pollo y/o cerdo, grasa animal, arroz molido, harina de salmón, harina de atún, harina de pescado, saborizante de hígado, minerales y vitaminas.
Grasa (min.) [1]	9,0	
Fibra (max.) [1]	3,5	
Humedad (máx.) [1]	12,0	
Cenizas[1]	8,5	
Ca[1]	1,0% - 1,5	
P[1]	0,8% - 1.4	
EM[2]	3110	

[1] %
[2] kcal/kg

Cuadro A27. Caracterización nutricional del Pro plan Salmón and Rice Fórmula Kitten®.

Pro plan Salmón and Rice Fórmula Kitten®		
Análisis de Garantía		Principales Ingredientes
Proteína (min.) [1]	41,0	Pollo, levadura de arroz, harina de gluten de maíz, harina de subproductos de pollo, grasa animal, harina de soja, huevo desecado, proteína de soja, harina de pescado, harina de trigo, saborizante de hígado, sal,minerales y vitaminas.
Grasa (min.) [1]	18,0	
Fibra (max.) [1]	3,0	
Humedad (máx.) [1]	12,0	
Ácido linoleico (Min) [1]	1,9	
Ca (min.) [1]	1,0	
P (min.) [1]	0,8	
Vitamina A (min.) [2]	10000	
Vitamina E (min.) [2]	400	
Taurina (min.) [1]	0,18	
Ácido docosahexaenoico (DHA) (min.) [1]	0,01	

[1] %
[2] UI/kg

ANEXO 2: Funcionalidad y/o definición de algunas materias primas.
Adaptado de las fichas técnicas de los alimentos consultados.

Cuadro A28. Materias primas y su funcionalidad y/o definición.

Materia prima	Funcionalidad y/o definición
Yucca schidigera	Da contextura firme al bolo fecal. Controla el olor de las heces.
Zeolita	Arcilla que actúa como secuestrante de micotoxinas. Forma una película protectora en la mucosa intestinal. Absorbe excesos de agua.
Inulina	Fibra dietética soluble Colabora en la regulación del tránsito intestinal. Tiene efecto prebiótico: Llega inalterada al intestino estimulando el crecimiento de las bacterias que ayudan a regularizar el sistema digestivo. Mejora la absorción del calcio. Ayuda a reducir el nivel de colesterol en la sangre. Por ser neutra no modifica el sabor original de los alimentos.
BHA (Butil-hidroxi-anisol)	Preservante. Antioxidante.
BHT (Butil-hidroxi-tolueno)	Preservante. Antioxidante.
Metilsulfonilmetano (MSM)	Reduce el dolor y la inflamación de las articulaciones. Aumenta la irrigación sanguínea.
Isoflavonoides	Antimicrobianos. Beneficiosos para mejorar la condición corporal obesa y reducir los efectos rebote después de perder peso.
Romero	Antioxidante.
Tapioca	Contribuye con la palatabilidad.
Plasma bovino	Contribuye con la inmunidad.
BAU (Barrera Anti Urea)	Bloquea la absorción de urea a nivel intestinal.

(Continúa en la página siguiente)

Continuación del Cuadro A28

Glucosamina	Antiinflamatorio. Disminuye el dolor. Favorece movilidad articular. La Glucosamina es un componente producido naturalmente por el cuerpo, en los cartílagos de las articulaciones y es uno de los mayores componentes involucrados en la formación de los imprescindibles lubricantes y amortiguadores de impacto, necesarios para mantener y restaurar una sana funcionalidad de las articulaciones. El Sulfato de Glucosamina tiene participación también en otras estructuras del cuerpo, además de las articulaciones. Está involucrado en la formación de las uñas, tendones, piel, ojos, fluido sinovial, huesos, ligamentos, válvulas del corazón y en las secreciones mucosas del tracto digestivo, respiratorio y urinario. La ausencia de sulfato de glucosamina en la dieta puede causar envejecimiento prematuro de las células, la pérdida de la función celular, la susceptibilidad a las infecciones bacterianas y fúngicas, y la muerte celular. El Sulfato de Glucosamina es uno de los bloques de construcción de la sustancia básica de cartílago articular. Sulfato de glucosamina también puede ayudar en la reconstrucción del cartílago dañado.
Condroitina o Sulfato de Condroitina	Ayuda a prevenir las lesiones y estrés de las articulaciones, así como también ayudar en la reparación del tejido conectivo dañado. Ayuda a prevenir la deshidratación del tejido del cartílago y a amortiguar el estres de los impactos. Dado que la producción de Condroitina por el cuerpo decrece con la edad, su suplementación con este compuesto puede ser especialmente benéfico para perros de mayor edad o con artritis.
Acido Decosahexaenoico (DHA)	Es un ácido graso esencial poliinsaturado de la serie omega-3. Parte esencial de la pared celular, del cerebro, del ojo y del sistema nervioso central. Su ingesta previene problemas de salud de tipo degenerativo. Previene la aterosclerosis, regula la presión arterial y actúa sobre el sistema inmunitario, con una acción inmunomoduladora.
Celulosa en polvo	Celulosa purificada. Se utiliza como fuente de fibra dietética indigestible.

(Continúa en la página siguiente)

Continuación del Cuadro A28

Harina de carne de cerdo	Fuente de proteínas, aminoácidos, y de minerales como el calcio, el fósforo y algunas vitaminas, como la vitamina B12. Buena digestibilidad. Palatabilidad.
Harina de pescado	Fuente excelente de proteínas (lisina), así como de los ácidos grasos Omega 3 y Omega 6.
Harina de cordero	Proporciona una proteína de alta calidad y es muy palatable para los perros.
Maíz molido	El maíz tiene un contenido de energía mayor que cualquier otro grano. El componente de almidón es fácilmente digerido por el perro, porque se cuece durante el proceso de extrusión. El maíz tiene un notable contenido de aceites, los cuales – a su vez – contienen una alta concentración de ácido linolénico, un ácido graso esencial. Los perros necesitan ácido linolénico para el buen desarrollo de su pelo y para proteger su piel.
Harina de arroz	El almidón de arroz es menos complejo que el de maíz. Por tanto, es más fácilmente digerible. El empleo de ambos tipos de almidones proporciona al perro un suministro más continuo de nutrientes, puesto que una parte de los mismos es digerida rápidamente, mientras que la otra parte se digiere con más lentitud. Esta peculiaridad es muy beneficiosa para los perros activos, a los cuales una digestión prolongada proporciona energía más dilatadamente.
Harina de germen de maíz	Fuente de fibra de maíz y de proteínas, la harina de germen de maíz contiene asimismo aceite de maíz y aceite linolénico, que es un ácido graso esencial.
Harina de gluten de maíz	Este subproducto de la molienda del maíz húmedo (para la producción de jarabe de maíz) constituye una fuente muy importante de la proteína de gluten. Tiene un alto contenido de las proteínas que el perro necesita para prácticamente todas las funciones del cuerpo, como el crecimiento y la reproducción, así como para otras muchas funciones relacionadas con el mantenimiento de la salud.

(Continúa en la página siguiente)

Continuación del Cuadro A28

Harina de pollo	Fuente de proteínas, aminoácidos, minerales y vitaminas.
Pulpa seca de remolacha	La pulpa de remolacha suministra una fibra soluble y digerible, aporta una moderada densidad de energía. Aporta azúcares que contribuyen en la micronutrición de las vellosidades intestinales.
Grasas de ave y cerdo (conservada con una mezcla natural de tocoferoles, ácido cítrico y extracto de romero) –	Las grasas incrementan el contenido energético de la dieta. Las grasas dietéticas son digeridas y absorbidas más lentamente que los carbohidratos, por lo que contribuyen al efecto energético prolongado de las muchas fuentes de carbohidratos descritas con anterioridad. Para que las grasas no se enrancien, se les añade una mezcla de tocoferoles, ácido cítrico y extracto de romero.
Levadura seca de cerveza	Este ingrediente es un subproducto de la industria cervecera y una excelente fuente de vitaminas del complejo B. La levadura de cerveza tiene olor y sabor agradables, e incrementa el buen sabor de los alimentos para perros.
Productos del huevo	El producto de huevo seco es una fuente de muchos nutrientes, entre ellos las proteínas, las vitaminas y los fosfolípidos, que son básicos para cada célula del cuerpo. Aporta proteína altamente digestible.
Semilla de lino	Este ingrediente también es denominado linaza y contiene proteínas y aceites. Es una fuente vegetal de ácido alfa-linoléico. La linaza es reconocida por su potencial para reducir el riesgo de algunas enfermedades crónicas, así como mejorar el grosor y el brillo del pelaje. Proporciona un gran beneficio para los alimentos elaborados, al protegerlos de la oxidación durante el proceso de cocción y mejorando la vida útil del producto. La semilla de linaza contiene 3 veces más ácidos grasos omega-3 que omega-6. El ácido linoleico es el precursor del ácido eicosapentaenoico (EPA) y del ácido docosahexenoico (DHA).

(Continúa en la página siguiente)

Continuación del Cuadro A28

Sal	Indispensable para muchas funciones del cuerpo, desde la contracción de los músculos hasta el equilibrio de los fluidos dentro del cuerpo.
Ácido hialurónico	Condroprotector: Estimula la síntesis de cartílago e inhibe enzimas especificas que catabolizan el cartílago. Inhibidor de la inflamación.
Metionina DL	Es un aminoácido esencial.
Vitamina A	Interviene en la vista, la reproducción y el mantenimiento de muchos tejidos del cuerpo.
Vitamina D2	La vitamina D interviene primordialmente en el crecimiento y en el metabolismo del calcio y del fósforo. La vitamina D actúa en el cuerpo más como una hormona esteroide que como una vitamina. Al igual que otros esteroides animales que se producen naturalmente, la vitamina D es indispensable para el funcionamiento del cuerpo. Aunque por lo general se considera que la vitamina D interviene en el desarrollo de los huesos, su acción sobre el metabolismo del calcio también se necesita para la contracción de los músculos, las funciones de los nervios, la integridad de las membranas y la sedimentación de la sangre.
Vitamina E	Esencial para la reproducción, para el crecimiento normal y para el buen funcionamiento de la glándula pituitaria, los nervios y el corazón. Factor antioxidante. Vasodilatador. Es un factor que facilita la circulación de la sangre por las venas y arterias. Indispensable para la síntesis normal en el hígado de las sustancias lipoides y grasas. Combate el reumatismo muscular y la caries dental y activa la cicatrización de heridas y quemaduras.
Vitamina B12	La vitamina B12 interviene en la reproducción, la prevención de anemias perniciosas y el metabolismo proteínico. El metabolismo de la vitamina B12 está relacionado con el metabolismo del ácido fólico.
Ácido fólico	Esta vitamina del complejo B es una coenzima. Su carencia reduce el crecimiento, la capacidad de reproducción y la salud.

(Continúa en la página siguiente)

Continuación del Cuadro A28

Ácido pantoténico	Es una de las vitaminas del complejo B. La falta de ácido pantoténico en los perros da lugar a hígado gordo, timo moteado de manchas pigmentadas, síntomas nerviosos y desórdenes del tracto intestinal.
Niacina	Puede ser suministrada al cuerpo únicamente por el triptofano (un aminoácido). La niacina es producida como ácido nicotínico y varias nicotinamidas análogas. Igual que otras vitaminas del complejo B, interviene en las reacciones del metabolismo energético. Los perros son particularmente sensibles a la carencia de niacina. Los perros que reciben una dieta pobre en niacina pierden el apetito y adelgazan; se les inflaman las encías, se les enrojece el paladar, tienen diarreas sanguinolentas y por último se les amorata la lengua con zonas necróticas en la superficie de la misma, fenómeno denominado “lengua negra”.
Cloruro de colina	Es un componente de la lecitina e interviene en el tejido nervioso y en las funciones de los nervios, así como en el metabolismo de las grasas. La carencia de la misma produce en muchas especies el síndrome del hígado grande. Investigaciones recientes demuestran que la colina interviene en el sistema inmune.
Hidrocloruro de piridoxina	Es la forma estabilizada de la vitamina del complejo B llamada piridoxina (vitamina B6). La carencia de la misma origina hígado grueso, deficiente síntesis de los anticuerpos, deficiente síntesis de las proteínas, insuficiencia reproductora, degeneración del tejido nervioso, aumento de la incidencia de cálculos en los riñones, crecimiento escaso y dermatitis escamosa.
Ácido ascórbico	La vitamina C interviene en muchas funciones metabólicas y es importante en el funcionamiento del sistema inmune y en la curación de las heridas.
Complejo de manganeso y polisacáridos	El manganeso es necesario para el crecimiento, la reproducción y las funciones del sistema inmune. El complejo de manganeso y polisacáridos tiene una muy alta biodisponibilidad y está protegido de la interacción con otros nutrientes incluidos en la dieta.

(Continúa en la página siguiente)

Continuación del Cuadro A28

Mononitrato de tiamina	Es la forma estabilizada de la vitamina B1 (la vitamina antineurítica o antiberiberi). La carencia de vitamina B1 en la dieta da lugar a pérdida de apetito, ulceración y hemorragias en el intestino, pérdida de peso, aspecto vacilante, debilidad, descoordinación, debilidad y degeneración de los músculos, y a una progresiva parálisis que lleva a la muerte cuando la carencia es muy pronunciada.
Riboflavina	Conocida también como vitamina B2, la riboflavina es necesaria para numerosas reacciones bioquímicas que intervienen en el metabolismo energético. En los perros, una carencia benigna da lugar a dermatitis, anemia e irregularidades cardíacas. Una carencia moderada origina un crecimiento insuficiente, debilidad, ataxia e incapacidad para mantenerse de pie. En las carencias graves los perros colapsan, se vuelven comatosos y mueren.
Biotina	Esta vitamina del complejo B influye en muchas reacciones bioquímicas dentro del cuerpo, relacionadas con el metabolismo energético. Los síntomas de carencia son, entre otros: reducida ingesta de alimentos, reducido ritmo de crecimiento, pelo y piel en condiciones deficientes, caída del pelo, reproducción insuficiente y parálisis progresiva. Existen ocho formas conocidas de biotina, de las cuales sólo una es biológicamente activa. El empleo de un suplemento de biotina sintética asegura cantidades suficientes de la forma adecuada de esta vitamina.
Complejo de zinc y polisacáridos	El zinc es necesario para el crecimiento, la síntesis proteínica, la curación de las heridas, la reproducción y las funciones del sistema inmune. El complejo de zinc y polisacáridos tiene una muy alta biodisponibilidad y está protegido de la interacción con otros nutrientes incluidos en la dieta.
Complejo de hierro y polisacáridos	El hierro es necesario para el transporte del oxígeno a todo lo largo del cuerpo, el metabolismo energético, el crecimiento, la reproducción y las funciones del sistema inmune. El complejo de hierro y polisacáridos tiene una muy alta biodisponibilidad y está protegido de la interacción con otros nutrientes incluidos en la dieta.

ANEXO 3: Fórmulas para elaborar raciones de alimento.

Adaptado de Thatcher *et al.* 2000 y Burkholder y Toll 2000.

Cuadro A29. Fórmulas para elaborar raciones de alimento para perros.

Cálculo de los requerimientos energético

Requerimiento energético en reposo: 70(Peso kg $^{0.75}$) **RER**			
Requerimiento energético diario: **RED**			
Mantenimiento			
	Adulto castrado	1.6	* RER
	Adulto entero	1.8	* RER
	Obeso	1.4	* RER
	Delgado	1.9	* RER
Crecimiento			
	1 - 4 Meses	3	* RER
	5 - 6 Meses	2.5	* RER
	7-12 Meses	2	* RER
Cálculo de Ración (MF)			
RED/ EM (MF del alimento)			

Cuadro A30. Fórmulas para elaborar raciones de alimento para gatos.

Cálculo de los requerimientos energéticos

Requerimiento energético en reposo: 70(Peso kg $^{0.75}$) **RER**			
Requerimiento energético diario: **RED**			
Mantenimiento			
	Adulto castrado	1.2	* RER
	Adulto entero	1.4	* RER
	Obeso	0.8	* RER
	Delgado	1.5	* RER
Crecimiento			
	1 - 4 Meses	3	* RER
	5 - 6 Meses	2.5	* RER
	7-12 Meses	2	* RER
Cálculo de Ración (MF)			
RED/ EM (MF del alimento)			

Bibliografía

ALPIZAR J. 2010. La Obesidad: Un problema que puede comprometer la salud de su mascota. ECAG Informa 12(53): 34-37.

BARUTA D., ARDOINO S., MARENGO M. 2001. Causas de diarrea en perros y gatos. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de La Pampa. Consultada el 17 de setiembre de 2010, en el sitio: www.vet.unlpam.edu.ar

BURKHOLDER W Y TOLL P. 2000. Obesidad, Pp. 475-508. In: Nutrición Clínica en Pequeños Animales. 4 ed. Mark Morris Institute. Topeka, Kansas. USA.

CASE L., CAREY D., HIRAKAWA D. 1997. Nutrición Canina y Felina: Manual para profesionales. Edición en español. Harcourt Brace. España. Pp. 347-361.

COFFMAN M. 2002. Nutrición específica por raza y tamaño. The Iams Company, Lewisburg, Ohio, USA. . Consultada el 17 de setiembre de 2010, en el sitio: http://www.criadores.eukanuba.es

CRANE S., GRIFFIN R., MESSENT P. 2000. Introducción a los alimentos comerciales para mascotas. Pp. 127-147. In: Nutrición Clínica en Pequeños Animales. 4 ed. Mark Morris Institute. Topeka, Kansas. USA.

DAVENPORT D., REMILLARD R., SIMPSON K., PIDGEON G. 2000. Enfermedad Gastrointestinal y Pancreática Exocrina, Pp. 851-950. . In: Nutrición Clínica en Pequeños Animales. 4 ed. Mark Morris Institute. Topeka, Kansas. USA.

DÁVILA M. 2008. Gastroenteritis Hemorrágica en el perro. Consultada el 18 de setiembre de 2010, en el sitio: http://www.refugiolacasadedomi.org

DUEÑAS H. 2009. Cardiopatías. Magazine canino. Consultada el 15 de octubre de 2010, en el sitio: http://www.magazinecanino.com

DUNN T. 2009. Diarrhea in Dogs and Cats. The pet center. Consultada el 27 de diciembre de 2010, en el sitio: http://www.thepetcenter.com

ELICES R., PÉREZ D., MANTILLA P., MORÁN M. 2009. Incorporación de nuevas opciones en los programas de pérdida de peso para perros. Profesión veterinaria, ABR-JUL (71).

FERREIRA F. 2009. Fisiopatología de la ascitis en perros. Cardiología Veterinaria. Buenos Aires. Argentina. Consultada el 17 de setiembre de 2010, en el sitio: www.cardiologiaveterinaria.com

GERMAN A Y ZENTEK J. 2008. Enfermedades digestivas más frecuentes: el papel de la nutrición, Pp. 97-139. In: Enciclopedia de la Nutrición Clínica Canina. Royal Canin.

GROSS K., WEDEKIND K., COWELL C., SCHENHERR W., JEWELL D., ZICKER S., DEBRAEKELEER J., FREY R. 2000. Nutrientes, Pp. 23-124. In: Nutrición Clínica en Pequeños Animales. 4 ed. Mark Morris Institute. Topeka, Kansas. USA.

GUTIÉRREZ J., LUENGO M., FLORES J. 1997. EL parto en la perra y la gata. Especies Nº 12, Febrero, Pp 3-4

HAZEWINKEL H., MOTT J. 2008. Principales desequilibrios nutricionales implicados en las enfermedades osteoarticulares, Pp 370-408. In: Enciclopedia de la Nutrición Clínica Canina. Royal Canin.

LANDERO C. 2005. El Calcio en la dieta de las mascotas. Pet care center. Consultada el 22 de noviembre de 2010, en el sitio: www.petcarecenter.com.mx

MANZUC P. 2006. Manejo a largo plazo del prurito. Dermatología Veterinaria. DIAP - Diagnóstico en Animales Pequeños. Lavallol. Buenos Aires. Argentina. Consultada el 25 de noviembre de 2010, en el sitio: www.veterinaria.org

MAYENCO A. 2003. El parto en la perra. Canis et felis 66: 47-64.

MESSENT P. 2006. La alimentación y nutrición del Cachorro. Affinity Petcare S. A. Consultada el 22 de noviembre de 2010, en el sitio: www.affinity-advance.com

MORALES I., DE LEÓN M. 2001. Enfermedades que afectan a la córnea de los felinos. Facultad de Veterinaria. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Trasmontaña. Arucas. Consultada el 22 de diciembre de 2010, en el sitio: www.vetplus.org

MUSSA P. 2009. Cómo prevenir y curar la obesidad de los perros con la dieta. Nutrición y Alimentación Animal. Facultad de Veterinaria de Turín. Consultada el 5 de enero de 2010, en el sitio: http://argos.portalveterinaria.com

MUÑOZ L. 2001. Enfermedades virales felinas. Tecno Vet 7(1): 1-5. Marzo. Consultada el 17 de setiembre de 2010, en el sitio: http://www.tecnovet.uchile.cl

NOTIVET. 2010. Los cachorros. Noviembre. Consultada el 22 de diciembre de 2010, en el sitio: http://www.foyel.com.ar

OFTEDAL O. 2011. Lactation in the Dog: Milk Composition and Intake by Puppies. Division of Nutritional Sciences, Cornell University. The Journal of nutrition. Julio. Pp. 805.

OSBORNE C., BARTGES J., LULICH J., POLZIN D., ALLEN. 2000. Urolitiasis canina, Pp. 711-809. In: Nutrición Clínica en Pequeños Animales. 4 ed. Mark Morris Institute. Topeka, Kansas. USA.

PEREA S. 2010. Best methods for transitioning to a new food & preventing overfeeding. Natura pet products. 2 (2): 1.

PIBOT P., BIOURGE V., ELLIOTT D. 2007. Obesidad: epidemiología, fisiopatología y cuidados del perro obeso, Pp. 4-59. In: Enciclopedia de la nutrición clínica canina. Royal Canin.

PLANELLAS M. 2010. Hepatopatías en el perro y el gato. Universidad Autónoma de Barcelona. Consultada el 10 de diciembre de 2010, en el sitio: minnie.uab.es

REJAS J. 2008. Dermatitis y reacciones adversas a los alimentos. Universidad de León. España. Información Veterinaria. Julio – Agosto. Pp. 15-19.

RUBIO M Y CARRILLO J. 2009. Alimentación en primeras edades. Ateuves. 23: 14-19.

RUTGERS C Y BIOURGE V. 2008. Manejo dietético de las alteraciones hepáticas, Pp.142-169. In: Enciclopedia de la Nutrición Clínica Canina. Royal Canin.

STEVENSON A Y RUTGERS C. 2008. Manejo nutricional de la urolitiasis canina, Pp. 302-333. In: Enciclopedia de la Nutrición Clínica Canina. Royal Canin.

TRÁPALA P. 2009. Hipotiroidismo canino. Virbac al día. (16):1-8. Animales de compañía. Guadalajara Jalisco. México.

THATCHER C., HAND M., REMILLARD R. 2000. Nutrición Clínica en Pequeños Animales: un proceso repetitivo, Pp. 1-22. In: Nutrición Clínica en Pequeños Animales. 4 ed. Mark Morris Institute. Topeka, Kansas. USA.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE MADRID. 2004. Antiinflamatorios esteroideos (corticosteroides). Facultad de Medicina. Departamento de Farmacología y Terapéutica. Guión 44. Pp. 1-4. Consultada el 18 de noviembre de 2010, en el sitio: www.uam.es

WAKEMAN M. 2002. La displasia de cadera unilateral. Consultada el 10 de diciembre de 2010, en el sitio: http://www.voraus.com

WUORIMAA O Y MATESANZ M. Necesidades Nutricionales de perras y cachorros. Consultada el 18 de diciembre de 2010, en el sitio: www.auxidog.com

YUKIE V. 2006. Enfermedad Degenerativa Valvular, Pp. 87-96. In: Cardiología y neumología Universidad Autónoma de México. Ciudad Universitaria. DF.

ZORAN D. 2007. Diarrhea in kittens & cats: What can you do? Western Veterinary Conference. College of Veterinary Medicine, Texas A&M University. College Station, TX, USA. Consultada el 28 de diciembre de 2010, en el sitio: http://www.hungarovet.com