



Anexo I

D.^a NOEMÍ CASTRO NAVARRO, SECRETARIA DEL DEPARTAMENTO DE PATOLOGÍA ANIMAL, PRODUCCIÓN ANIMAL, BROMATOLOGÍA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS DE LA UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA,

CERTIFICA,

Que la Comisión de Doctores del Departamento en su sesión extraordinaria de fecha 26 de Octubre de 2015, tomó el acuerdo de dar el consentimiento para su tramitación a la tesis doctoral titulada "OBESIDAD CANINA: REPERCUSIONES DEL ENTORNO OBESOGÉNICO" presentada por la doctoranda D.^a Lourdes Suárez Ramírez y dirigida por los doctores D. J. Alberto Montoya Alonso, D.^a Inmaculada Bautista Castaño y D.^a M^a Candelaria Juste de Santa Ana.

Y para que así conste, y a efectos de lo previsto en el Artº 6 del Reglamento para la elaboración, defensa, tribunal y evaluación de tesis doctorales de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, firmo la presente en Arucas, a 26 de Octubre de dos mil quince.





UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
Departamento de Patología Animal, Producción Animal
Bromatología, Ciencia y Tecnología de los Alimentos



Facultad de Veterinaria
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

PROGRAMA DE DOCTORADO EN CLÍNICA E INVESTIGACIÓN TERAPEÚTICA

Departamento de Patología Animal, Producción Animal, Bromatología,
Ciencia y Tecnología de los Alimentos

TESIS DOCTORAL

**Obesidad canina: repercusiones
del entorno obesogénico**

Doctoranda

Lourdes Suárez Ramírez

Directores

J. Alberto Montoya Alonso

Inmaculada Bautista Castaño

Mª C. Juste de Santa Ana

Arucas a 01 de octubre de 2015



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA
Departamento de Patología Animal, Producción Animal
Bromatología, Ciencia y Tecnología de los Alimentos



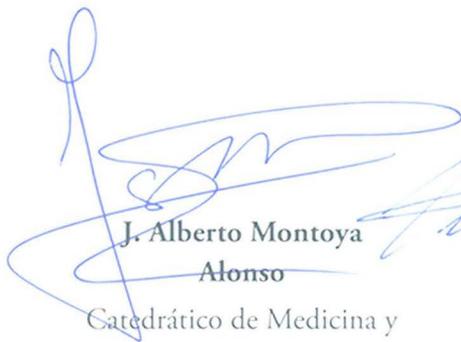
Facultad de Veterinaria
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

José Alberto Montoya Alonso, Doctor en Veterinaria y Catedrático de Medicina y Cirugía Animal del Departamento de Patología Animal, Producción Animal, Bromatología y Tecnología de los Alimentos de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria y Director del programa de doctorado “CLÍNICA E INVESTIGACIÓN TERAPÉUTICA”. **Inmaculada Bautista Castaño**, Máster en Nutrición y Doctora en Medicina por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. **María Candelaria Juste de Santa Ana**, Doctora en Veterinaria por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

INFORMAN

Que D^a Lourdes Suárez Ramírez, Licenciada en Veterinaria, ha realizado, bajo mi dirección y asesoramiento, el presente trabajo de tesis doctoral titulado: “Obesidad canina: repercusiones del entorno obesogénico”, que considero reúne las condiciones y calidad científica necesarias, para su presentación y defensa, para optar al título de Doctora por la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

Lo que firmamos, a los efectos oportunos, en Arucas (Las Palmas de Gran Canaria), a 1 de octubre de dos mil quince.



**J. Alberto Montoya
Alonso**
Catedrático de Medicina y
Cirugía Animal



**Inmaculada Bautista
Castaño**
Doctora en Medicina



**M^a Candelaria Juste de
Santa Ana**
Doctora en Veterinaria

A mi familia, a Octavio y en especial a Carla

AGRADECIMIENTOS

Las palabras “Tú puedes”, “Ya no te queda nada”, “Venga mi hija ánimo ya la tienes casi terminada”, “el último empujón”, “Venga que ya te la quitas de encima”... se me han pasado por la mente cuando me he sentado a escribir estos agradecimientos. Claro que ha sido un gran sacrificio, por supuesto que me ha quitado el sueño alguna que otra noche, y que me he perdido momentos de estar con mis amigos, mi familia,... pero después de todo, ha merecido la pena y me siento orgullosa de poder decir por fin he terminado la tesis.

No quiero extenderme mucho en este capítulo, porque el agradecimiento a cada una de las personas que me han apoyado y ayudado en este proyecto espero poder seguir haciéndolo durante el largo camino de la vida, y creo que no sería capaz de transmitir en estos folios lo profundamente agradecida que estoy, con mis directores, familia, pareja y amigos.

Son muchos los años que han pasado desde que comenzamos Cristina y yo esta aventura, recién licenciadas, con mucha ilusión, esfuerzo y voluntad tomamos este reto que hoy en día se ha hecho realidad. Aún recuerdo esas frases: “¡que no se nos olviden las autorizaciones!, ¿cogistes las encuestas?, tenemos suficientes tubos, y agujas... mira que vimos perros, mira que sacamos sangre y luego a casa,.. nooooo al laboratorio de la facultad a centrifugar la sangre y pasar datos al ordenador; “tú pasas los primeros 20 expedientes y yo los otros 20”, así estuvimos durante mucho tiempo, compartiendo esta maravillosa experiencia y no sólo ha sido esta tesis lo que nos ha unido, una amistad, muchas fiestas, risas y alguna que otra lagrimilla tal y como ella apuntaba no hace mucho en sus agradecimientos, Cristina gracias por todo.

Gracias a mis directores, especialmente Alberto, por tu dedicación y confianza, por ese apoyo y consejos que me dabas cuando recién salida de la facultad, e iba algún congreso de Comunicaciones libres me decías: “ya verás que va a salir todo muy bien, además con ese acento canario que tienes da mucha gracia...”. Ha sido una de las

experiencias más gratificantes que he tenido en mi vida y espero seguir contando siempre con tus consejos y apoyo.

Agradezco enormemente a Inmaculada la disposición y el apoyo incondicional, que siempre ha tenido con nosotras en este trabajo, gracias por hacer de algo tan difícil, algo tan fácil, haciendo virguerías con el programa estadístico acompañado siempre por supuesto de una coca-cola light que nos ofrecía en su casa para afrontar largas tardes de trabajo.

Cande, muchas gracias porque sin tu ayuda, el trabajo clínico hubiera sido imposible, gracias por dedicarnos tu tiempo en el laboratorio ayudándonos y enseñándonos siempre con una sonrisa y palabras de cariño y apoyo que nos han acompañado en este proyecto.

No puedo terminar estos agradecimientos sin mencionar a Irene, que gran apoyo hemos tenido de ella, cuanto nos ayudaste en el trabajo de campo como en el laboratorio Irene, horas y tardes dedicadas por completo a este trabajo. Muchísimas gracias.

Icamen, punto de referencia en nuestra tesis, gracias al centro, por abrirnos sus puertas y permitirnos usar sus instalaciones para el desarrollo de este trabajo, gracias a todo el personal de Icamen por su colaboración y gracias sobre todo a sus pacientes por participar con sus mascotas y colaborar que este trabajo se hiciera realidad.

Gracias a todos los que, de manera desinteresada, nos han ayudado aportando su granito de arena a lo largo de estos años para que este trabajo nos resultara un poco más fácil, empezando por todas aquellas personas y mascotas que de manera voluntaria, participaron en este trabajo. A Bea y Ventura compañeros veterinarios, que nos ayudaron con su maravillosa convocatoria. A Elena por tus consejos y ayuda. A Víctor por cedermme sus maravillosas fotos que han contribuido a que esta tesis resulte más entrañable. Y especialmente a la Clínica Veterinaria Cruce de Melenara, Clínica Veterinaria Tafira, Clínica Veterinaria Escaleritas, Clínica Veterinaria Salamanca por colaborar ofreciéndonos su centro y permitiendo estudiar a sus pacientes.

He querido dejar por último el agradecimiento a mi familia, porque si hubiese empezado por ellos quizás estos agradecimientos hubiesen ocupado gran parte de este capítulo y no quería extenderme mucho. Qué haría yo sin mi gran familia, mi pilar, a ellos se lo debo todo, son lo más importante de mi vida junto con mi pareja. Ellos me han dado fuerza y apoyo a lo largo de mi vida, ofreciéndome siempre una palabra de aliento, dándome ese empujón cuando lo he necesitado sin yo decirlo, recibiendo el cariño, los cuidados y el gran apoyo incondicional de Octavio cuando ha visto que lo he necesitado. Recibiendo un abrazo de mi padre sin yo pedirlo, un beso de mi madre sin yo decírselo. Dedicándome mi hermano palabras de aliento y sacándome alguna carcajada cuando me

ha recordado viejas anécdotas, ofreciéndome una sonrisita mi sobrina sin yo esperarlo y dándome Estefi sabios consejos cuando los he necesitado.

Muchas horas he pasado delante de este viejo ordenador para poder realizar con el mayor cariño y esfuerzo esta tesis, que no ha resultado fácil, pero sin lugar a duda uno de los retos personales y profesionales de mi vida más importantes. Espero con gran ilusión, que quien la lea le resulte al menos entretenida.

“La única razón para que el tiempo exista
es para que no ocurra todo a la vez”.

(Albert Einstein)

Arucas, 01 de Octubre de 2015.

ÍNDICE

01 INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN	1
02 OBJETIVOS.....	7
03 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	11
1. Definición de la obesidad canina.....	13
2. Estimación de la obesidad en perros	14
2.1. Métodos físicos para determinar la CC	15
2.2. Métodos bioquímicos para determinar la CC	21
3. Factores asociados a la obesidad canina	28
3.1. Factores biológicos	28
3.2. Factores clínicos	30
3.3. Factores de hábitos de vida	33
3.4. Factores sociodemográficos	36
4. Definición de obesidad en humanos	41
5. Métodos de diagnósticos de la obesidad humana.....	43
5.1. Estimación de la grasa corporal	43
6. Factores asociados a la obesidad humana.....	44
6.1. Factores sociodemográficos	44
6.2. Factores relacionados con hábitos de vida	46
7. Tratamiento y manejo de la obesidad canina	47

7.1. Comidas terapéuticas para el control del peso	47
7.2. Programas de educación para el propietario	48
7.3. Ejercicio físico	49
04 MATERIALES Y MÉTODOS	51
1. Diseño del estudio	53
2. Descripción de la población de estudio	53
3. Método de estudio	53
4. Métodos de recogida de datos	54
5. Variables estudiadas	54
5.1. Descripción de la población canina y humana. Estudio de las características de los propietarios en función de la CC del perro	55
5.2. Factores peristáticos que puedan estar relacionados con la CC	65
5.3. Factores nutricionales y dietéticos que puedan influir en la CC del perro	65
5.4. Conocimientos del propietario sobre los hábitos saludables y dietéticos del perro y la relación con la CC del perro	66
5.5. Aspectos psicológicos del propietario por tener perro	68
6. Análisis estadísticos	70
6.1. Análisis descriptivo	70
6.3. Análisis bivariado	70
6.3. Análisis multivariante	71
05 RESULTADOS	73
1. Descripción de la población canina	75
2. Descripción de la población humana	78
2.1. Relación entre el propietario y el perro: características del pro- prietario según la CC del perro	81
2.2. Relación entre factores peristáticos y la CC del perro	84
2.3. Relación entre los hábitos alimenticios y la CC de los perros	86

2.4. Relación entre los conocimientos e importancia que dan los propietarios a los hábitos saludables y dietéticos caninos y la CC del perro	88
2.5. Evaluación psicológica del propietario al estudiar las ventajas de poseer un perro	93
06 ARTÍCULO	97
07 DISCUSIÓN	105
08 CONCLUSIONES	121
09 RESUMEN	125
10 BIBLIOGRAFÍA	131
11 ANEXOS	153
12 CURRÍCULUM VITAE	161



INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN 01

Los animales de compañía juegan un papel importante en nuestras vidas e incluso en muchos hogares, son considerados y tratados en la actualidad como miembros de la familia (*Ipsos-Reid, 2001; Walsh, 2009*). Esta nueva relación familiar trasciende a lo puramente biológico. Los perros domésticos han llegado a integrarse en la vida familiar moderna, en el Reino Unido llega a estimarse una población de perros de 8-10 millones existiendo al menos una mascota en el 24-31% de los hogares (*Murray et al., 2010, Asher et al., 2011; PFMA 2012*). El 83% de los propietarios canadienses, considera a su mascota como miembro de la familia (*Ipsos-Reid, 2001*). Dado al alto número de mascotas que existen en la actualidad, hay un incremento fuerte del vínculo existente entre el propietario y su mascota (*Deng et al., 2015*).

Sin embargo, no debemos salir de nuestras fronteras para darnos cuenta que en los propietarios, no existe una clara conciencia de una de las alteraciones nutricionales que con más frecuencia se presenta en la práctica clínica de pequeños animales, que es la obesidad canina en países desarrollados.

La obesidad canina, se considera un estado clínico de alteración de la salud general, en el que el aumento excesivo en la masa de tejido adiposo puede estar asociado con trastornos metabólicos, resultante de un desequilibrio prolongado entre un incremento relativo de la energía ingerida sobre una disminución de la energía expedita y que con frecuencia se asocia con baja actividad física, lo cual conduce a un balance positivo prolongado de energía que conduce a la acumulación anormal de grandes cantidades de grasa (*Osto et al., 2015*). Diversos estudios llevados a cabo en varios países europeos, coinciden en afirmar que entre el 20 y el 40% de los perros están obesos o presentan sobrepeso (*Robertson, 2003; Lund et al., 2005; 2006, Mao et al., 2013*). Dicha sobrecarga ponderal se considera como el desorden nutricional más común en animales de compañía (*German, 2006*).

La prevalencia de obesidad en los animales de compañía ha incrementado alarmantemente y esta situación se extiende a la población humana. Tal es el caso de la población de Reino Unido, que como en muchos otros países, se está volviendo cada vez más sedentaria y obesa (*White et al., 2011*).

Existe un notable paralelismo entre la obesidad humana y canina y esto no es una sorpresa, ya que ambas poblaciones comparten el mismo entorno (*German, 2015*). En la década pasada, en los países occidentales, los hábitos han ido cambiando haciéndose con un estilo de vida más sedentario y con la ingesta de dietas más ricas en grasas y de alta densidad energética. Estos factores peristáticos, son generalmente aceptados como determinantes en contribuir a un balance energético positivo y a la ganancia de peso. Uno de los objetivos del presente estudio, es determinar la relación entre la condición corporal del perro en adelante CC y los factores peristáticos que la rodean.

Actualmente, se admite que la obesidad es la enfermedad nutricional humana de mayor prevalencia en los países industrializados. Si bien puede considerarse que en España, la prevalencia en la población adulta observada se halla a un nivel intermedio dentro de los países occidentales, hay que tener en cuenta que el propio desarrollo y la ya alarmante situación del problema en la población infantil y juvenil española, favorece el incremento de éstas tasas, tal como ha quedado demostrado en los datos obtenidos en países como los Estados Unidos o Inglaterra.

Las causas de la obesidad en animales de compañía como en humanos son multifactoriales; German en 2010, identificó una serie de factores de riesgo que están asociados con la obesidad en perros y gatos, estos son factores iatrogénicos, enfermedades endocrinas, factores etiológicos como la raza, edad, sexo, estilos de vida, factores dietéticos, factores relacionados con el propietario, como la edad y el género. Otro de los objetivos del presente estudio, es determinar la relación entre la CC y las características del propietario. En muchos casos, los perros y gatos son considerados como buenos modelos comparativos para el estudio de la obesidad humana ya que los signos clínicos y los antecedentes genéticos son similares en las tres especies (*Lindbland-Toh et al., 2005*).

Debido al vínculo afectivo establecido entre el propietario y su mascota, otro de las causas de la obesidad canina son los factores de comportamientos del propietario hacia su perro, lo que se describe como la “sobrehumanización”. Este comportamiento se ha descrito en un estudio reciente en donde los propietarios se referían con frecuencia a sus perros como “bebe, mi niño, mi nieto” gestando sobrehumanización y asumiendo cada miembro de la familia responsabilidades en relación con la mascota (*Maharaj et al., 2015*).

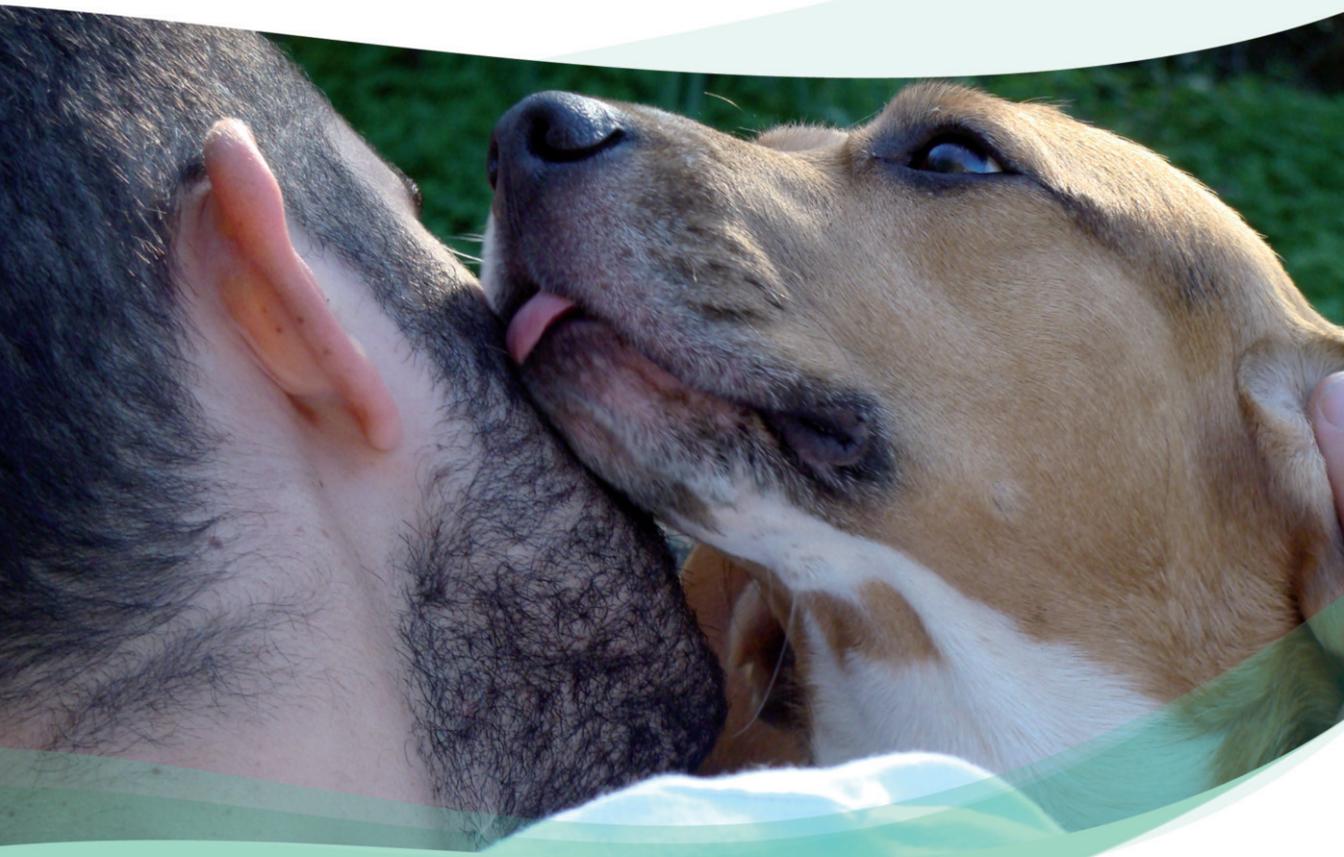
Hay estudios previos, que sugieren que los propietarios de perros obesos tienden a sobrehumanizarlos y a normalizar la CC de sus animales. Con frecuencia, perciben erróneamente el sobrepeso de sus perros considerándolo como una condición normal o incluso infravalorando la CC de sus perros (*Such et al., 2015*).

En muchos casos, se establece una resistencia psicológica por parte de los propietarios a reconocer la obesidad de sus mascotas, lo que conduce a que los propietarios de perros con sobrepeso suelen presentar también sobrepeso (*Nijland et al., 2010*).

Este fenómeno se debe, por un lado a que la obesidad es un problema paralelo entre los perros y sus propietarios (*Stephens et al., 2012*) y por otro lado al limitado conocimiento que tienen los propietarios a cerca de la obesidad y de la nutrición adecuada y equilibrada de los perros. La mayoría de los perros que viven con la familia, no se ven obligados a competir por la comida (*Rand et al., 2004*) y en muchos casos la fuente de alimentación que tienen los perros es a base de aperitivos y restos de comida casera, lo cual contribuye a la aparición de este problema. Por ello, ha sido objetivo de nuestro estudio, el determinar la relación ente la CC del perro y los factores nutricionales y dietéticos así como los conocimientos de los propietarios acerca de los hábitos saludables y dietéticos del perro.

Si bien los fenómenos fisiológicos y fisiopatológicos relacionados con la obesidad en perros y gatos están ampliamente descritos en la literatura, los beneficios e implicaciones que tiene poseer un perro sobre la salud de sus propietarios a menudo no son conocidos. Ha sido objeto del presente estudio evaluar la interacción psicológica entre el propietario y su perro.

Hechas estas consideraciones, creemos de interés analizar la relación entre la CC del perro y los factores que contribuyen al desarrollo de la obesidad canina. Con el fin de poder realizar una actividad preventiva de diagnóstico precoz y/o tratamiento adecuado, el estado ponderal del propietario y la educación del mismo son componentes importantes a tener en cuenta dentro del programa de tratamiento dietético de la obesidad canina. De este modo, se contribuye a evitar fracasos terapéuticos y repercusiones negativas sobre la salud de los animales.



OBJETIVOS 02

Atendiendo a las consideraciones expuestas en el apartado anterior, se establecieron los siguientes objetivos:

1. Determinar la relación entre la condición corporal canina y las características del propietario.
2. Estudiar la relación entre la condición corporal canina y los factores peristáticos.
3. Evaluar la relación entre la condición corporal canina y los factores nutricionales y dietéticos del animal.
4. Estudiar la relación entre la condición corporal canina y los conocimientos de los propietarios sobre los hábitos saludables y dietéticos del perro.
5. Evaluar la interacción psicológica entre el propietario y su perro en función de su condición corporal canina.
6. Determinar las preferencias del propietario de perro con sobrecarga ponderal en la elección del tipo de comida comercial para su mascota.



REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA 03

1. DEFINICIÓN DE LA OBESIDAD CANINA

La obesidad canina, está considerada como una gran preocupación médica y cuya etiología es normalmente multifactorial (*German, 2006*). Es definida como una condición de un balance energético positivo y una excesiva formación de tejido adiposo en el cuerpo (*Burkholder y Toll, 2000*) que reduce la longevidad (*Kealy et al., 2002*). Los valores de grasa corporal que la literatura veterinaria dan por óptimos oscila entre 15-30% en perros y gatos (*Toll et al., 2010; Bjornvard et al., 2011*).

La obesidad, resulta de un desequilibrio prolongado entre un aumento en la ingesta de energía y una disminución del gasto energético y que a menudo, se asocia con una actividad física baja. Periodos prolongados en el tiempo de un balance energético positivo conducen a la acumulación de cantidades anormales de grasa en el tejido adiposo y en otros órganos (*Osto et al., 2015*).

Los perros son considerados clínicamente obesos o con sobrepeso cuando el peso corporal excede un 15% sobre el peso ideal (*Laflamme, 2001; Burkholder y Toll, 2000; de Godoy et al., 2013*).

En las últimas décadas, la incidencia de la obesidad en los animales de compañía en general y en los perros y gatos en particular, ha aumentado de manera espectacular quizás incluso de una manera más extrema que en los seres humanos y se ha convertido en una preocupación seria en medicina veterinaria (*German, 2006*).

Según estudios epidemiológicos, la estimación de la prevalencia de la obesidad canina se sitúa entre el 20-40 % (*Mao et al., 2013*). En países occidentales, la obesidad en perros y gatos es considerado como el desorden nutricional más común en los animales de compañía (*German, 2006*), presentándose en la población humana una situación similar.

La prevalencia de la obesidad en animales de compañía ha incrementado y es que en estudios de los años 90, el 24 % de los perros (*Edney et al., 1986*) y el 6-12% de los gatos presentaban sobrepeso, mientras que estudios recientemente publicados estiman un porcentaje superior, una prevalencia del 29-34% de sobrepeso y entre 5-8% de obesidad en perros. En diversos estudios, se dispone de datos de prevalencia de obesidad canina en diferentes países tales como Estados Unidos, donde el 55% de los perros son obesos o tienen sobrepeso (*German et al., 2010; Lund et al., 2005; 2006*), en Suecia con un 9% (*Krook et al., 1960*), Reino Unido con un 28% (*Mason, 1970*), y Australia con un 25 % (*Robertson, 2003; McGreevy et al., 2005*).

2. ESTIMACIÓN DE LA OBESIDAD EN PERROS

Existen numerosos métodos para la cuantificación de la composición corporal y la masa grasa corporal en los animales de compañía. En un entorno clínico, el método para la evaluación de la CC más aceptada y practicada es la de puntuación de la CC mediante la evaluación visual y palpación (*Burkholder y Toll, 2000; Osto et al., 2015*).

Para medir el grado de obesidad, se han descrito muchos métodos que pueden ser divididos en dos grupos: físicos y bioquímicos (Tabla 1). Así dentro de los métodos físicos se estudia el peso corporal, las medidas antropométricas, escalas morfológicas, absorciometría de rayos X de doble energía (DXA) y dilución de isótopos de óxido de deuterio (D2O). Por otra parte dentro de los métodos bioquímicos, nos centraremos en dos proteínas que en el futuro podrán ser utilizados como biomarcadores de la obesidad: Leptina y Adiponectina (*Tvarijonaviciute et al., 2012*).

Tabla 1. Métodos de análisis de composición corporal en perros y gatos (adaptada de *German et al., 2006 b*)

MÉTODOS DE ANÁLISIS DE COMPOSICIÓN CORPORAL EN PERROS Y GATOS MÁS UTILIZADOS EN VETERINARIA	
Métodos físicos	Métodos Químicos
• Peso corporal	• Leptina
• Medidas antropométricas	• Adiponectina
• Escalas morfológicas	
• Absorciometría de rayos X de doble energía (DXA)	
• Dilución de isótopos de óxido de deuterio (D2O)	

2.1. Métodos físicos para determinar la CC

Actualmente existen 3 sistemas principales, todos ellos se basan en características palpables y visuales para categorizar la CC del perro. Estos sistemas difieren por el número de Categorías y sistema de puntuación (escalas de 5 puntos, 6 puntos y 9 puntos) (*Laflamme, 1997; Mawby et al., 2004; McGreevy et al., 2005; Lund et al., 1992; Doria-Rose et al., 2000*). El sistema más ampliamente aceptado, es el sistema de escala de 9 número entero, donde ha sido previamente demostrado la correlación con la masa grasa corporal determinada mediante **Absorciometría de rayos X de doble energía (DXA)** (*Laflamme, 2001; Mawby et al., 2004; McGreevy et al., 2005; Lund et al., 1992*).

2.1.1. Peso corporal del perro

Este parámetro se compara con el peso óptimo de la raza y se calcula el porcentaje de aumento o descenso respecto al peso del animal. Es muy importante que las condiciones de pesado del animal estén estandarizadas: en el mismo momento del día, con el mismo sistema de peso y por la misma persona. En perros se indica que hay sobrepeso cuando pesan un 15% más de su “peso óptimo” (*Laflammen, 2001; Simpson et al., 1993*) y obesos cuando sobrepasa el 30% (*Burkholder y Toll, 2000*). Sin embargo, estos criterios no han sido confirmados con un estudio epidemiológico riguroso, y tampoco hay datos suficientes y fiables sobre el peso ideal de los perros de raza, además los perros mestizos carecen de estándar y por lo tanto no se puede saber su peso ideal (*German, 2006a*).

2.1.2. Medidas antropométricas del perro

En perros las medidas antropométricas se toman utilizando una cinta de medir graduada en centímetros (*Burkholder y Toll, 2000; Pendergrass et al., 1982*). Las medidas que se suelen utilizar son: la altura del perro a nivel del hombro; la longitud desde el centro de la parte craneal de la escápula hasta base de cola; la longitud desde la protuberancia occipital hasta la base de cola; el perímetro a nivel del flanco y la longitud desde tuberosidad del calcáneo hasta el ligamento patelar (*Burkholder y Toll, 2000*). Estos datos permiten calcular:

El índice de masa corporal adaptado para perros (IMC) = peso corporal (PC) kg / (altura a nivel del hombro_{cm} × longitud desde la protuberancia occipital hasta la base de cola_{cm}).

El porcentaje de masa de grasa corporal (%GC), que se calcula dependiendo del sexo del animal:

- **Machos (%GC)** = -1.4 (longitud desde tuberosidad del calcáneo hasta ligamento patelar $_{cm}$) + 0.77 (alrededor del flanco $_{cm}$) + 4
- **Hembras (%GC)** = -1.7 (longitud desde tuberosidad del calcáneo hasta ligamento patelar $_{cm}$) + 0.93 (alrededor del flanco $_{cm}$) + 5

Se ha apreciado que existe una correlación entre estas medidas morfométricas y la cantidad de grasa corporal (*Burkholder y Toll, 2000; Pendergrass et al., 1982*). Incluso se ha visto correlación baja, aunque significativa, entre las medidas antropométricas y los datos obtenidos con (DXA) ($r^2=0.54$, $P<0.001$) (*Mawby et al., 2004*).

Las medidas antropométricas parecen ser más objetivas para ver la composición corporal que la utilización de otros sistemas como los de puntos, pero sus principales problemas radican en la gran variedad de tamaños y formas de perros, y en el hecho de ser un método laborioso que hace que en numerosas ocasiones no se pueda utilizar de forma rutinaria en la clínica veterinaria.

2.1.3. Escalas morfológicas

Estos sistemas se basan en evaluar la obesidad en base a unas características morfológicas externas. Hay métodos que otorgan a los perros un valor numérico en base a escalas de 5 o de 9 puntos, llamados sistemas de CC (BCS, Body Condition Score) (Tabla 2 y Tabla 3) y también se puede utilizar un sistema basado en 7 letras (Tabla 4) para valorar el estado corporal del animal (*German, 2006a; ...*). Todos estos sistemas incluyen características visuales y palpables como grasa subcutánea, grasa abdominal y musculatura superficial, y por esta razón son muy subjetivos; pero se ha demostrado que los resultados obtenidos por DXA y por los sistemas de 9 puntos y 7 letras tienen correlación significativa (*German 2006 a; Laflamme 1997*).

Tabla 2. Sistemas de evaluación corporal de cinco y nueve puntos en perros (Tams 2003).

Rasgos	Descripción	5 puntos	9 puntos
Caquéctico	Las costillas se palpan con facilidad son cobertura grasa; las estructuras óseas son prominentes y de fácil identificación, tono y masa muscular a menudo deprimidos; poco o nada de grasa subcutánea, mano piloso de mala calidad, abdomen muy recogido.	1	1
Subpeso	Las costillas se palpan con facilidad con escasa cobertura grasa; abdomen recogido; estructuras óseas palpables pero no prominentes; manto piloso de mala calidad; tono y masa musculares normales o algo deprimidos	2	3
Ideal	Las costillas se palpan con facilidad, pero hay cobertura grasa; forma de reloj de arena y abdomen recogido, pero no pronunciado; las prominencias óseas son palpable pero no visibles; hay grasa subcutánea pero no grandes acumulaciones; tono y masa musculares normales; manto piloso de buena calidad.	3	5
Sobrepeso	Las costillas se palpan con dificultad debido a la acumulación de grasa superpuesta; la forma de reloj de arena no es prominente, abdomen no recogido; grasa subcutánea evidente en algunas áreas de acumulación; tono y masa musculares normales; la calidad de manto piloso puede estar reducida; no se pueden identificar prominencias óseas.	4	7
Obeso	Las costillas son imposibles de palpar debido a la grasa superpuesta; falta la forma de reloj de arena y el animal puede tener apariencia redondeada; la grasa subcutánea es evidente y hay acumulaciones en el cuello, base de rabo y región abdominal; tono y masa musculares pueden estar reducidos; la calidad del manto piloso puede está deprimida.	5	9

Tabla 3. Sistema de evaluación corporal según Laflamme 1997

Clasificación	Descripción
Tipo 1	Costillas, columna vertebral y huesos pélvicos fácilmente visibles y prominentes, pérdida de masa corporal, no se palpa grasa en la caja torácica, no se percibe grasa corporal.
Tipo 2	Costillas, columna vertebral y huesos pélvicos fácilmente visibles, no se palpa grasa corporal. Hay alguna evidencia de estructura esquelética.
Tipo 3	Costillas fácilmente palpables y falta de grasa corporal a la palpación, se observan algo de prominencia en los huesos pélvicos, cintura y pliegues abdominales obvios.
Tipo 4	Costillas fácilmente palpables con mínima grasa de cobertura, cintura notable vista desde arriba, pliegues abdominales evidentes.
Tipo 5	Costillas y columna no visibles pero se pueden palpar fácilmente, se pueden palpar pequeñas cantidades de grasa corporal, cintura que se observa tras las costillas al ser visto desde arriba y pliegues obvios vistos desde el costado.
Tipo 6	Costillas palpables con exceso de grasa de cobertura, cintura perceptibles vista desde arriba pero no es prominente, pliegues abdominales aparentes.
Tipo 7	Costillas palpables con dificultad, aumento de la grasa de cobertura, notable depósito en la zona lumbar y en la base de la cola, cintura ausente o poco visible, pliegues abdominales poco presentes.
Tipo 8	Costillas no palpables y exceso de grasa de cobertura es posible palparlas si se ejerce cierta presión, exceso de grasa depositada en la zona lumbar y en la base de la cola, cintura ausente, no hay pliegues abdominales, pequeña distensión abdominal.
Tipo 9	Depósito masivo de grasa en la cavidad torácica, columna y base de la cola, cintura y pliegues abdominales ausentes, depósito graso en cuello y miembros y notable distensión abdominal.

Tabla 4. Sistema de 7 letras para evaluar CC en perros (adaptada de German *et al.*, 2006a)

Rasgos	Descripción	Puntuación
Extrema delgadez	Pasando los dedos en la dirección contraria del crecimiento de los pelos sin utilizar la presión se notan la caja torácica, columna y huesos de la cadera prominentes	A
Muy delgado	Pasando los dedos en la dirección contraria del crecimiento de los pelos sin utilizar la presión se notan la caja torácica y columna, pero los huesos de la cadera no son evidentes.	B
Delgado	Pasando los dedos en la dirección contraria del crecimiento de los pelos sin utilizar la presión se notan solamente las costillas, pero ni la columna, ni los huesos de la cadera no se notan.	C
Ideal	Pasando los dedos en la dirección contraria del crecimiento de los pelos utilizando leve presión se puede notar las costillas. No existe capa de grasa encima de las costillas.	D
Ligeramente obeso	Pasando los dedos en la dirección contraria del crecimiento de los pelos utilizando leve presión se puede notar las costillas. Existe pequeña capa de grasa encima de las costillas. Acariciando animal por debajo de cavidad torácica y los lados se nota concavidad delante de las extremidades posteriores y concavidad en la cintura	E
Moderadamente obeso	Pasando los dedos en la dirección contraria del crecimiento de los pelos utilizando leve presión se puede notar las costillas. Existe importante capa de grasa encima de las costillas. Acariciando animal por debajo de cavidad torácica no se nota concavidad delante de las extremidades posteriores, pero se nota la concavidad en la cintura.	F
Severamente obeso	Pasando los dedos en la dirección contraria del crecimiento de los pelos utilizando leve presión no se puede notar las costillas. Existe gran cantidad de grasa encima de las costillas. Acariciando animal por debajo de cavidad torácica no se nota concavidad delante de las extremidades posteriores, ni la concavidad en la cintura.	G

2.1.4. Absorciometría de rayos X de doble energía (DXA)

Se basa en el uso de dos niveles diferentes de energía de rayos X (70 y 140 kVp) para diferenciar el tipo y cantidad de cada tejido en la parte de cuerpo escaneado. Así permite diferenciar tejidos corporales: masa de grasa corporal, masa de tejidos no grasos sin hueso, contenido mineral de hueso, y densidad ósea. El uso de DXA en perros ha sido validado por (Lauten *et al.*, 2001) apreciando una buena correlación entre los datos obtenidos por esta técnica y los niveles de grasa corporal obtenidos durante necropsia. En el cuadro 1 aparece breve descripción de la técnica de DXA.

Cuadro 1. Breve descripción de realización de técnica DXA

Para efectuar el procedimiento, los perros tienen que ser anestesiados o sedados profundamente para evitar movimientos ya que el proceso dura unos 20 minutos. Se utiliza el programa para personas adultas, ya que se ha visto que es adecuado para los perros de más de 10 kg (Speakman *et al.*, 2001). El porcentaje de masa grasa se calcula según la fórmula siguiente (g son gramos):

$$\left[\frac{\text{Masa de la grasa (g)}}{\text{masa de la grasa (g)} + \text{masa de los tejidos no grasos sin hueso (g)} + \text{contenido mineral de hueso (g)}} \right] \times 100$$


2.1.5. Técnica de dilución de isótopos de óxido de deuterio (D_2O)

Está basada en el hecho de que el agua corporal está asociada predominantemente con los tejidos no-grasos del cuerpo; por esto la medición de agua total corporal mediante D_2O proporciona una estimación indirecta de la masa de los tejidos no-grasos. Esta técnica ha sido aplicada en el perro y se describe en Cuadro 2 (*Burkholder y Thatcher, 1998*).

Cuadro 2. Breve descripción de realización de técnica D_2O

El óxido de deuterio se administra intravenoso (IV) a dosis de 0.275 g/ PC kg (PC es el peso corporal). Este compuesto es estable, no tóxico y se intercambia con agua fácilmente. Después de dos horas post-inyección se saca sangre para análisis con espectroscopía de resonancia magnética nuclear (RMN) (Son 1998). El agua total corporal se calcula según la siguiente formula:

$$\text{Agua total corporal (g)} = (\text{g } D_2O \text{ inyectado}) - (m_0 - m_1) \times ((D_1 - D_0)/100) \times 0.985 \times 18/20 \div (D_1 - D_0)/100$$

Donde m_0 = peso del perro justo antes de inyectar D_2O ; m_1 = peso del perro justo antes sacar muestra de sangre; D_1 = % de los átomos de D_2O en el plasma obtenido después de administración de D_2O y equilibrio de D_2O ; D_0 = % de los átomos de D_2O en el plasma antes de administrar la dosis de D_2O ; 0.985 = corrección de la incorporación de deuterio a los constituyentes orgánicos no cambiables; 18/20 = factor de corrección de la diferencia de peso molecular de H_2O y D_2O . Asumiendo que tejidos no-grasos tienen 73.2% de humedad, el porcentaje de grasa corporal (%GC) se calcula con la siguiente formula:

$$\%GC = 100 - \% \text{ agua corporal total} / 0.732$$

Donde 0.732 es factor de corrección.

2.2. Métodos bioquímicos para determinar la CC

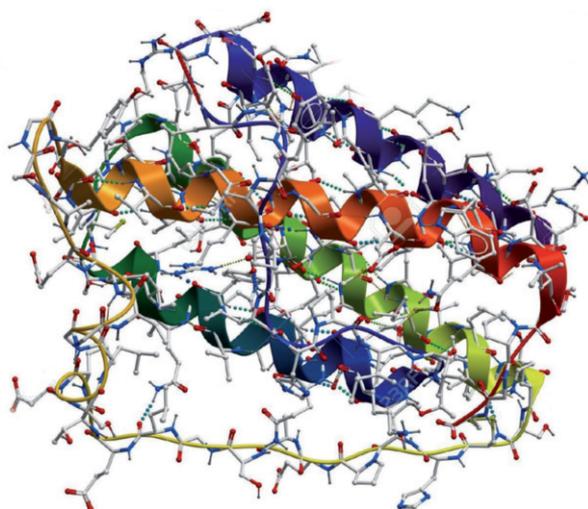
2.2.1. Leptina

Metabolismo y función

La leptina (Figura 1) es una proteína, sintetizada y secretada por el tejido adiposo como respuesta al balance energético positivo. Estudios en humanos y animales de labo-

ratorio confirman que la leptina, aparte de en tejido adiposo, también se sintetiza en otros órganos como placenta, ovarios, músculo esquelético, estómago, hígado y glándula pituitaria (Muoio y Lynis, 2002; Ishioka et al., 2006).

Figura 1. Diseño de la estructura molecular de la Leptina



La leptina actúa como estímulo aferente inhibitorio del centro de la saciedad y afecta a los circuitos centrales del hipotálamo, bajando la ingesta de alimento y aumentando el gasto de energía.

Así la leptina controla los depósitos de grasa corporal y el balance energético (Friedman y Halaas, 1998). Aparte de los efectos neuroendocrinos mencionados anteriormente, en población humana se ha visto que la leptina se une a receptores en pulmones, intestino, riñones, hígado, piel, estómago, corazón, bazo y otros órganos (Dal Farra et al., 2000; Masuzaki et al., 1997; Smith-Kirwin et al., 1998; Bado et al., 1998;2005), actuando en la regulación de la pubertad y reproducción, aumentando la resistencia a la insulina en las células musculares y hepáticas, previniendo la deposición ectópica de los lípido y vinculando el sistema endocrino e inmune para la reparación de la piel (Bjorbaek y Kahn, 2004; Margetic et al., 2002).

Se ha observado un aumento de la expresión de la leptina en casos de incremento de grasa corporal en distintas especies como humanos, roedores y perros (Frederich et al.,

1995; Considine et al., 1996; Ishioka et al., 2002). Los niveles de leptina en sangre en perros con sobrepeso, son aproximadamente el doble de los valores de animales con peso normal y en los obesos, puede llegar a aumentar hasta 3,5 veces (Ishioka et al., 2006; Jewsette et al., 2006). Los niveles de leptina sérica también pueden aumentar secundariamente a la acción de hormonas (como insulina, estrógenos, glucocorticoides) o mediadores inflamatorios (como α TNF, Il-1) (Margetic et al., 2002). En contraste, se ha apreciado una disminución de los niveles de leptina como respuesta a los agonistas de beta-adrenoreceptores, andrógenos, frío, thiazolidinediones, y al humo del tabaco (Margetic et al., 2002).

Niveles normales

Los niveles normales de leptina obtenidos por diferentes autores aparecen en la Tabla 5. En el estudio realizado con 20 beagle hembras con CC 3/5, los niveles de leptina en sangre fueron de $0,59 \pm 0,9$ ng/ml (Sagawa et al., 2002). Sin embargo en un estudio con 166 animales la concentración de leptina en perros con CC 3/5, fue más alta, de $3,0 \pm 0,4$ ng/ml; aunque en algunos de los animales incluidos la concentración de leptina era más baja que el límite de detección (Ishioka et al., 2007). Las diferencias entre los niveles de leptina en sangre obtenidos por diferentes autores se pueden atribuir al diferente tiempo transcurrido después de la última comida antes de la extracción de la sangre para el análisis. Ya que durante la inanición, las concentraciones de leptina en suero bajan, pero suben en unas horas, después de la ingesta de comida (Ishioka et al., 2005; 2006). Se ha descrito que los niveles de leptina empiezan a subir a las dos horas y alcanzan el máximo seis horas después de la última comida (Nishii et al., 2006).

Tabla 5. Niveles de Leptina y Adiponectina en animales sanos y obesos

	Estado (CC)	Número de animales	Peso, Kg	Leptina ng/mL.	Adiponectina µg/mL	Referencia
Perros con obesidad inducida experimentalmente	Sanos	5	12,5± 0,3	2,4 ± 1,2		Ishioka et al. 2002
	Obesos	5	14,3 ± 0,2	4,9 ± 0,9		
	Sanos	22	10,1 ± 4	2,0 ± 0,4	37,7 ± 0,2	Ishioka et al. 2006
	Obesos	22	13,8 ± 0,6	5,8 ± 0,7	28,1 ± 2,3	
	Sanos	4	13,6 ± 0,8	4,8 ± 2,1		Jeusette et al. 2006
	Obesos	4	17,8 ± 0,6	10,9 ± 3,7		
	Sanos	10	9,3 ± 29,5		0,85-1,5 (media 1,22)	Brunson et al. 2007
Perros que se presentaron en clínica	Sanos (3/5)	34			33,4 ± 2,9	Ishioka et al. 2006
	Con sobrepeso (4/5)	20			24,0 ± 2,8	
	Obesos (5/5)	17			16,8 ± 3,5	
	Sanos (3/5)	45		3,0 ± 0,4		Ishioka et al. 2007
	Con sobrepeso (4/5)	46		8,6 ± 0,7		
	Obesos (5/5)	75		12,8 ± 0,8		
	Sanos (3/5)	36		2,7 ± 0,3		Ishioka et al. 2002
	Con sobrepeso (4/5)	8		9,7 ± 0,7		
	Obesos (5/5)	11		12,3 ± 1,5		

Influencias fisiológicas relacionadas con los niveles de leptina

- **Sexo.** Está descrito que en humanos (*Ostlund et al., 1996*) y ratones (*Frederich et al., 1995a*) las concentraciones de leptina son más altas en las hembras. La causa no está muy clara, pero se sospecha que la diferencia puede ser causada por la síntesis de leptina en tejidos no-adiposos. Así, existen publicaciones que indican que la

leptina se sintetiza en la placenta (*Masuzaki et al., 1997*) y glándula mamaria de las mujeres (*Smith-Kirwin et al., 1998*) y en el estómago de las ratas (*Bado et al., 1998*). En perros no se han detectado otras fuentes de síntesis de leptina distintas al tejido adiposo, pero los órganos analizados no incluyeron ni placenta, ni el estómago (*Iwase et al., 2000*). De todas formas, en perros tampoco se observó diferencia significativa de los niveles de leptina entre hembras y machos (*Ishioka et al., 2002; Ishioka et al., 2007*).

- **Edad.** En un estudio retrospectivo utilizando 166 perros, no se encontró una correlación significativa entre la edad y los niveles de leptina en sangre en perros con diferentes condiciones corporales (*Ishioka et al., 2007*).
- **Raza.** En una investigación llevada a cabo en el 2007, se seleccionaron seis razas (teckel miniatura, shih tzu, pastor de shetland, Golden retriever, labrador retriever, y mestizos), para comprobar si existían diferencias de niveles de leptina entre razas y no se vieron diferencias significativas entre animales con una CC 3/5 (*Ishioka et al., 2007*).

Relación con parámetros de obesidad

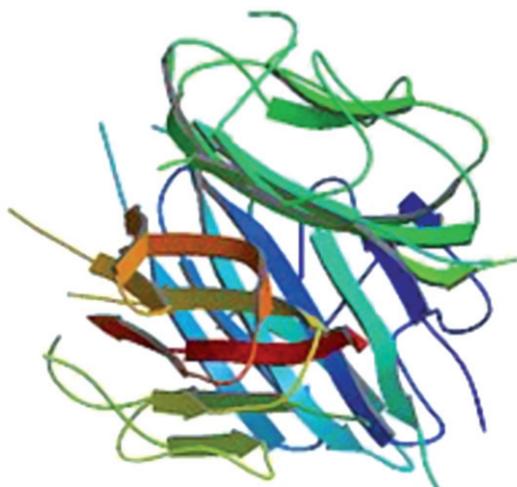
Está descrito en perros que se presentan a consulta veterinaria o en condiciones experimentales, que la concentración de leptina se correlaciona con la CC y que la concentración de leptina sérica refleja la grasa corporal mejor que el peso del animal, ya que el tamaño y peso corporal varía mucho según la raza del perro (*Ishioka et al., 2002; Ishioka et al., 2007; Sagawa et al., 2002*).

2.2.2. Adiponectina

Metabolismo y función

La adiponectina (Figura 2) es una adipocitoquina que esta sintetizada exclusivamente en el tejido adiposo blanco, sus cantidades en sangre superan tres veces las cantidades de las demás adipocitoquinas y representa el 0.01% de las proteínas totales circulantes en los mamíferos (*Phillips et al., 2003*). La secuencia de genes de la adiponectina es altamente homóloga entre las distintas especies: ratón: perro 84-85%; rata:perro 83%, humano:perro 87%, rata:ratón 92% (*Ishioka et al., 2006; Brunson et al., 2007*).

Figura 2. Diseño de la estructura molecular de la Adiponectina



En estudios realizados en humanos y en animales de laboratorio, se ha observado que los niveles sanguíneos de adiponectina disminuyen en la obesidad (*Arita et al., 1999; Chandran et al., 2003; Ishioka et al., 2006*). En perros con sobrepeso, la disminución de adiponectina es de un 25 por ciento y de un 50 por ciento en obesos (*Ishioka et al., 2006*). Los niveles sanguíneos de adiponectina también bajan en animales que presentan resistencia a la insulina (*Weyer et al., 2001; Kondo et al., 2002*), diabetes tipo II (*Hotta et al., 2000; 2001*) y dislipidemia (*Matsubara et al., 2002*), y están especialmente bajos en pacientes con patologías en arterias coronarias (*Ouchi et al., 2001; Zoccali et al., 2002*). En cambio, la pérdida de peso (*Yang et al., 2001*) y el tratamiento con tiazolidinediones para aumentar la sensibilidad a la insulina están asociados con aumentos de los niveles de adiponectina en humanos (*Maeda et al., 2001; Combs et al., 2002; Yang et al., 2002*).

Se ha indicado que la adiponectina puede tener una función estimuladora de la acción de la insulina, ya que se ha observado que el fragmento C-terminal de la adiponectina, es capaz de disminuir la concentración plasmática de la glucosa en todo el cuerpo, aumentar la oxidación de ácidos grasos en el músculo y favorecer la inhibición de la secreción de la glucosa por los hepatocitos inducida por la insulina (*Lu et al., 2006; Fasshauer y Paschke, 2003*).

Niveles normales

Los niveles normales de adiponectina obtenidos por diferentes autores aparecen en la Tabla 5. Se ha descrito que los niveles normales de adiponectina en humanos son de 5 a 30 $\mu\text{g/ml}$ (*Gil-Campos et al., 2004*) y en ratas de 9 a 17,4 $\mu\text{g/ml}$ (*Qi et al., 2004*). Los niveles medios de adiponectina en perros con un peso ideal según son de 33,4 $\mu\text{g/ml}$ (*Ishioka et al., 2006*). Sin embargo se han encontrado valores más bajos, de 0,85 a 1,5 $\mu\text{g/ml}$ (*Brunson et al., 2007*).

Influencias fisiológicas relacionadas con los niveles de adiponectinas

- **Sexo.** Se ha visto que la testosterona inhibe la secreción de adiponectina de adipocitos *in vitro* (*Nishizawa et al., 2002*), y también se ha apreciado un efecto similar “*in vivo*” en humanos (*Böttner et al., 2004; Cnop et al., 2003*) y ratones (*Combs et al., 2003*). Así, en adultos, los niveles de adiponectina son significativamente más bajos en machos que en hembras. Sin embargo, en perros no se han observado diferencias significativas de los niveles de adiponectina entre hembras ($32.9 \pm 3.5 \mu\text{g/ml}$) y machos ($33.8 \pm 4.6 \mu\text{g/ml}$) (*Ishioka et al., 2006*).
- **Edad.** En estudios realizados en humanos (*Böttner et al., 2004; Cnop et al., 2003*) y ratones (*Combs et al., 2003*) se observó que los niveles de adiponectina bajan en los machos después de la madurez sexual, debido a que la testosterona inhibe la secreción de adiponectina en los adipocitos (*Nishizawa et al., 2002*). No existen estudios que valoren diferencias de niveles de adiponectina en perros según su edad.
- **Raza.** No existen estudios que valoren diferencias de niveles de adiponectina en perros según su raza.

Relación con otros parámetros de obesidad

Existe una correlación negativa entre los niveles sanguíneos de adiponectina y leptina (*Ishioka et al., 2006*). Ya que, como se ha mencionado anteriormente, las concentraciones de leptina en suero bajan en ayunas, pero suben en unas horas después de ingesta de la comida (*Ishioka et al., 2005; Ishioka et al., 2006*).

3. FACTORES ASOCIADOS A LA OBESIDAD CANINA

Probablemente, el problema sanitario más importante del hombre y las mascotas en los países occidentales es la epidemia compartida de la obesidad, por lo que es importante conocer más sobre la patogénesis del sobrepeso y obesidad y más específicamente sobre la interacción de los factores peristáticos y estilos de vida (Day *et al.*, 2010).

Las características de los perros y gatos son considerados buenos modelos comparativos para la obesidad humana, ya que hay muchos factores clínicos y genéticos que son similares en las tres especies (Osto *et al.*, 2015). Porque los perros y gatos suelen compartir el mismo entorno peristático, incluyendo la abundancia en la comida, esto hace quizás predisponer a la exposición de factores fisiológicos similares siempre que el entorno favorezca la expresión de ciertos rasgos genéticos (Lindblad-Toh *et al.*, 2005). Los mayores factores de riesgos para la obesidad canina son la predisposición de determinadas razas, edad, sexo, el estado sexual, la influencia hormonal (Osto *et al.*, 2015).

3.1. Factores biológicos

3.1.1. Sexo y Edad

La obesidad tiende a ser más prevalente en hembras jóvenes (McGreevy *et al.*, 2005), datos que coinciden con los resultados del estudio llevado a cabo en una población de perros los cuales tenían edades comprendidas entre 1-3 años y donde las hembras tenían 2,17 veces más de posibilidades de ser obesas que los machos (Sallander, *et al.* 2010). Sin embargo, esta afirmación no se respalda con la conclusión encontrada en una investigación donde no encuentran asociación entre el sobrepeso del perro y el sexo del animal (Such *et al.*, 2015). Algunos autores obtienen que tanto en machos como en hembra, la obesidad tiene una prevalencia similar, aproximadamente del 40% cuando los perros tienen más de 12 años de edad ya que las mascotas reducen su proceso metabólico con la edad, por lo que son más propenso a desarrollar la obesidad independientemente del sexo (McGreevy *et al.*, 2005; Zoran, 2010).

Otros autores estiman que la prevalencia de obesidad y sobrepeso es mayor en perros de mediana edad, entre 6 y 10 años (Lund *et al.*, 2006; Mao *et al.*, 2013) y que el incremento de la edad en perros es un factor de riesgo para el desarrollo de la obesidad (Co-

lliard et al., 2006). En un estudio reciente se establecen la aparición de obesidad con más frecuencia a partir de los 9 años en adelante (*Courcier et al., 2010*).

Esta afirmaciones descritas anteriormente, no se ajusta a lo descrito en un estudio publicado en el año 2010, donde no se encontró ninguna correlación significativa entre el grado de obesidad y la edad del perro ($r = 0,21$, $P = 0,15$), lo que sugirió que el efecto de la edad en el perro es menos importante que el efecto de exposición a un estilo de vida particular (*Nijland, et al., 2010*).

En cuanto al estado de castración, las hembras castradas parecen tener un alto riesgo de sobrepeso-obesidad en comparación con los machos castrados (*Courcier et al., 2010*), mientras que la tasa de obesidad de los perros machos intactos era mayor que las hembras intactas ($p < 0,01$) (*Mao et al., 2013*).

3.1.2. Raza y características morfológicas del perro

Se ha encontrado una predisposición a la obesidad en ciertas razas caninas tales como labrador retriever, boxer, cairn terriers, scottish terriers, shetland sheepdogs, basset hounds, cavalier King, charles spaniels, cocker spaniels, dachshunds, beagles (*Edney et al., 1986; Lund et al., 2005; 2006*). Es interesante destacar que en estudios recientes, se ha demostrado que hay algunas razas tales como greyhounds, que son resistentes a desarrollar la obesidad (*Zoran, 2010*). En una publicación reciente, la obesidad fue una de las enfermedades que afectaban con más frecuencia a razas pura frente a perros mestizos con unos resultados estadísticamente significativos ($p = 0,001$) y entre las razas populares como el labrador retriever, cocker spaniel, border collie, staffordshire bull terrier con una prevalencia de ($p = 0,004$) (*O'Neill et al., 2014*).

El primer estudio de epidemiología de obesidad canina realizado en China fue en el 2013 por Mao y colaboradores donde concluyeron que determinadas razas como pugs (70.7%), cocker spaniel (69.4%), pekingese (51.9%), pomeranian (54.6%) and golden retriever (51.9%) tiene una alta prevalencia de obesidad.

En contraste con lo que se muestra en una investigación del 2010 donde afirma que las razas puras no parecen tener una asociación significativa con ninguna CC (*Courcier et al., 2010*).

En un estudio recientemente publicado, se concluyó que el estado de sobrepeso en perros estaba asociado positivamente a tres razas: basset hound, labrador retriever, pugs

($p < 0,001$), a perros clasificados dentro del grupo de razas pequeñas (chihuahua, bichon frise) y negativamente asociado con el grupo de perros clasificados como grupo de utilidad (poodle) (Such et al., 2015).

En este mismo estudio, encontraron una asociación positiva entre la obesidad y el color del pelaje del animal, siendo más significativos el sobrepeso en aquellos perros que presentaban un color de pelaje más claro (Such et al., 2015).

3.2. Factores clínicos

3.2.1. Componentes Endocrinos

Un desequilibrio prolongado entre un aumento relativo de la ingesta de energía a través de una disminución de gasto de energía es lo que provoca el desarrollo de la obesidad; períodos prolongados de un balance energético positivo, con el tiempo conducen a la acumulación de cantidades anormalmente altas de grasa no sólo en el tejido adiposo, sino también en otros órganos. La obesidad, se considera un estado clínico de alteración de salud general en el que el aumento excesivo en la masa de tejido adiposo puede estar asociada con trastornos metabólicos como, la diabetes mellitus tipo 2, hiperlipidemia, hipertensión y las enfermedades cardiovasculares. La obesidad, es uno de los mayores factores de riesgos para el desarrollo de condiciones endocrinas severas y está asociado con importantes cambios metabólicos y hormonales. La lista de cambios hormonales, endocrinos y procesos inflamatorios asociados a la obesidad incrementa. Los perros y gatos, son susceptibles a padecer enfermedades hormonales similares y comparten mucho de los efectos negativos asociados a la obesidad humana (Osto et al., 2015).

Recientemente, el síndrome metabólico ha ganado interés en la medicina metabólica humana, dada la asociación con el desarrollo de la diabetes mellitus tipo 2 y enfermedades cardiovasculares. La obesidad canina, está asociada con el desarrollo de la resistencia insulínica, dislipemia, e hipertensión leve. En un estudio reciente, se obtuvo que el 20% de los perros obesos que participaron en el estudio, presentaban una disfunción metabólica relacionada con la obesidad (ORMD). En este estudio, encontraron una relación significativa entre la pérdida de peso de perros obesos y la disminución de los valores de la presión sanguínea sistólica, el colesterol y los niveles de insulina en ayunas (TvariJonavi-ciute et al., 2012).

Tejido adiposo y Adipocinas

La distribución anatómica de la grasa corporal, especialmente la deposición visceral intra-abdominal de tejido adiposo, juega un papel importante en el desarrollo de comorbilidad de la obesidad en los seres humanos. El exceso de tejido adiposo abdominal puede dar lugar a una mayor mortalidad, riesgo de diabetes tipo 2, hipertensión, dislipemia y enfermedad cardiovascular, que la grasa subcutánea (*Kissebah et al., 1982*). Este tipo de distribución de la grasa es más frecuente en los hombres que en las mujeres al menos antes de la menopausia.

El tejido adiposo blanco produce y secreta adipoquinas, las cuales ya sea directa o indirectamente modulan muchos procesos metabólicos. En el caso de una sobrecarga nutricional, la acumulación excesiva de grasa en los adipocitos parece causar una condición de estrés celular y una disfunción, lo que puede conducir al desarrollo de respuestas inflamatorias del tejido adiposo (*Pickup y Crook, 1998*).

La concentración de leptina en plasma esta correlacionado con la masa grasa corporal (*Considine et al., 1996*), e incrementa o disminuye en respuesta a la ganancia o pérdida de peso respectivamente, pero la leptina además incrementa extremadamente en respuesta a la ingesta de alimento (*Romon et al., 1999; Weigle et al., 1997*).

Las adiponectinas son producidas exclusivamente por adipocitos maduros y circulan en plasma en forma multimérica. Esta secreción está estimulada por la insulina y constituyentes dietéticos tales como aminoácidos. Los niveles de adiponectina están inversamente correlacionados con la masa grasa, con el contenido lipídicos hepáticos y con la dislipemia, pero está positivamente correlacionada a la sensibilidad a la insulina. Los niveles plasmáticos de adiponectina son inferiores en sujetos con obesidad, diabetes mellitus tipo 2, enfermedades cardiovasculares, hipertensión y síndrome metabólico comparados con pacientes sanos (*Ziemke y Mantzoros, 2010*).

Similar a los seres humanos, en perros y gatos la secreción de adipoquinas de tejido adiposo parece estar desregulada en las mascotas obesas (*Radin et al., 2009*). La obesidad visceral se correlaciona con una mayor resistencia a la insulina, hiperinsulinemia y alteraciones en las lipoproteínas y niveles lípidos plasmáticos que en la obesidad subcutánea en los seres humanos; los mecanismos subyacentes aún no están claros, pero pueden estar relacionados con diferentes niveles de expresión del receptor de estrógeno en los diferentes depósitos de grasa (*Davis et al., 2013*).

Sin embargo, el incremento de masa grasa está correlacionada positivamente con la concentración de leptina en suero (*Appleton et al., 2000; Sagawa et al., 2002*) mientras que la pérdida de peso provoca una disminución de la leptina circulante (*Hoenig et al.,*

2007). En comidas altamente energética o con un contenido rico en grasa, incrementa la concentración de leptina tanto en perros como en gatos (*Ishioka et al., 2005*).

La concentración de adiponectinas en plasma presentan una correlación negativa con el incremento de masa grasa y la mayoría de los estudios confirman que los niveles de adiponectina en circulación son significativamente más bajos en perros y gatos obesos que perros y gatos con peso normal (*Hoening et al., 2007; Ishioka et al., 2009; Grant et al., 2011; Muranaka et al., 2010*).

Insulina y diabetes

La resistencia a la insulina se debe a numerosos factores genéticos y adquiridos, sin embargo, el tipo más común de resistencia a la insulina se asocia con el sobrepeso y la obesidad en una condición que al menos en los seres humanos y gatos con frecuencia progresa a una diabetes mellitus tipo 2.

La resistencia a la insulina y la hiperinsulinemia han sido observados en perros con obesidad inducida (*Gayet et al., 2004*). El grado de resistencia a la insulina asociado a la obesidad inducida parece ser dependiente de la edad, en perros de edad avanzada parecen ser más resistentes a la insulina que los más jóvenes (*Serisier et al., 2008*). La pérdida de peso, conduce a una recuperación de la sensibilidad a la insulina y disminuye las concentraciones de insulina (*Diez et al., 2004; Yamka et al., 2006*). Contrariamente a la obesidad en humanos y gatos, la resistencia a la insulina en perros obesos no progresa espontáneamente a una diabetes mellitus tipo 2 (*Verkest et al., 2011a; 2012*).

Dislipemia

Los aspectos más importantes de la dislipemia en la obesidad humana y en el síndrome metabólico son la presencia de pequeñas y densas partículas de lipoproteínas de baja densidad (sdLDL), niveles bajos de la lipoproteína-colesterol de alta densidad (HDL-C), y los triglicéridos altos en plasma (*Grundy, 1998*).

Existen pocos estudios sobre los cambios en los lípidos séricos en perros y los gatos con la obesidad de origen natural. En los perros obesos, los datos publicados sugieren que hay cambios significativos que ocurren en el metabolismo de los lípidos y las lipoproteínas y puede ser importante para el desarrollo de otras comorbilidades asociadas con la obesidad. Se ha demostrado que, en los perros obesos, presentan unas concentraciones superiores de triglicéridos séricos y de colesterol total que en los perros no obesos (*Peña*

et al., 2008; *Jeusette et al.*, 2005). Ambas alteraciones parecen ser revertidas por la pérdida de peso (*Díez et al.*, 2004; *Jeusette et al.*, 2005).

3.3. Factores de hábitos de vida

La actividad física y la ingesta de alimentos, son dos de los factores más importantes en el desarrollo del control del peso corporal.

3.3.1. Ejercicio físico

Realizar actividad física de manera regular es beneficioso para la salud de los perros y de sus propietarios y además juega un papel importante en la prevención y tratamiento de numerosas causas de morbilidad y mortalidad (*WHO*, 2002). La salud del perro, en muchas ocasiones refleja la salud y el grado de actividad de sus propietarios (*Courcier et al.*, 2010; *Nijland et al.*, 2014). Con el incremento de casos de obesidad en perros y propietarios, realizar ejercicio de manera regular ha tenido beneficios importantes en la intervención de la salud pública. La ausencia de actividad física es considerada como un papel esencial en el desarrollo de la obesidad canina (*Roudebush et al.*, 2008).

Numerosos estudios han confirmado que los propietarios con perros, son físicamente más activos que las personas que no tienen perro (*Christian et al.*, 2013) y además, son más propensos a tener efectos beneficiosos para la salud (*Cutt et al.*, 2008). Revisiones recientes, han determinado que una de las influencias para el que propietario camine con su perro es la relación tan estrecha que se crea entre el propietario y su perro (*Westgarth et al.*, 2014).

Con frecuencia, esta relación se interpreta como “la sensación de obligación de pasear con el perro” ya que el perro le motiva para realizar ejercicio físico (*Cutt et al.*, 2008; *Christian et al.*, 2010). Resultados encontrados en la investigación llevada a cabo en el 2006, afirman que los perros que caminan contribuyen a que el estilo de vida de sus propietarios sea físicamente más activa (*Ham et al.*, 2006).

En un estudio muy reciente donde estudiaron los factores asociados a la actividad física del perro determinaron que el 77,9% (215/276), caminaban una vez al día o más. Además, el 70,7% de los propietarios, afirmaron que los miembros del hogar interactuaban con el perro o jugaban en el jardín con bastante frecuencia, lo cual puede ser considerado una alternativa a la actividad física con el perro. En este mismo estudio, la

mayoría de los perros que realizaban actividad física, eran más sociables y toman contacto físico con las personas (*Westgarth et al., 2015*).

En investigaciones recientes, se demostró como los propietarios que residían en casas adosadas caminaban con sus perros aproximadamente 1,47 veces más por semana que los propietarios de perros que vivían en casas no adosadas ($p < 0,005$) (*Degeling et al., 2012*).

El riesgo de obesidad en perros, parece decrecer por cada hora de ejercicio a la semana (*Robertson, 2003*), y es que, la obesidad en perros se asocia con una menor intensidad de actividad vigorosa, tal y como ocurren en los seres humanos. En un estudio llevado a cabo en una muestra de perros obesos y perros con pesos ideal, los perros obesos pasaban menos tiempo haciendo una actividad física vigorosa en comparación con perros con peso ideal (7 ± 3 minutos/ día frente a 21 ± 15 minutos / día ($p = 0,01$) (*Morrison et al., 2013*).

El ejercicio moderado y regular es defendido en prácticamente todos los programas de control de peso veterinarios (*Banning, 2005*), sin embargo, son necesarios más estudios para investigar el tipo y duración de actividad física para la prevención y manejo de la obesidad en los animales de compañía. La cantidad óptima de actividad física para prevenir o manejar la obesidad en perros y gatos no ha sido determinada y el efecto del ejercicio físico no debe ser sobrestimado (*Roudebush et al., 2008*).

En otros estudios no se encontraron una correlación significativa entre el tiempo empleado por el propietario en pasear con su perro y el grado de sobrepeso de los propietarios y perros. La correlación positiva encontrada entre el grado de obesidad de los perros y el IMC de sus propietarios, fue debilitándose cuando se incorporó la variable sexo del propietario y desapareció tras introducir como variable el tiempo empleado en pasear con el perro (*Nijland et al., 2010; Courcier et al., 2010*).

3.3.2. Dieta

Cuando se alimenta al perro ad libitum, con dietas con altos contenidos de grasas, con frecuencia desarrolla obesidad (*Nguyen et al., 2004; German et al., 2006; Backus et al., 2007*). La mayoría de los estudios, sugieren que cuanto más alto sea el contenido de grasa en la dieta, mayor será la acumulación de grasa corporal en los animales de compañía y por lo tanto, desarrollarán desordenes nutricionales como la obesidad.

Las comidas caseras, no está preparadas para ser usadas para alimentar a las mascotas ya que no se ajusta en composición nutricional y además no se ajustan a las necesidades energéticas de los perros. En un estudio llevado cabo en una población de perros suizos, obtuvieron como resultados que los perros alimentados con comida casera o sobras, tenían 2,06 veces más de posibilidades de ser obesos que aquellos que no comían estos alimentos, así como que los perros que parecían tener un apetito bueno o muy bueno, tuvieron 3,42 veces más de posibilidades de padecer obesidad que aquellos con mal o muy mal apetito (*Sallander et al., 2010*).

Aquellos propietarios que alimentaban a sus perros con restos de comida casera mensualmente, era más probable que se clasificaran a sus perros como obesos. Y aquellos perros que recibían aperitivos o snacks presentaban sobrepeso (*Courcier et al., 2010*).

En un estudio llevado a cabo en USA recientemente, describían la tendencia cada vez más frecuente de alimentar a sus mascotas con comida preparada en los hogares a base de carne cruda. La intención en todo momento de los propietarios, era mejorar y optimizar la salud y el bienestar de sus mascotas a través de este tipo de alimentación, dándoles una dieta más natural, además de mejorar la palatabilidad, limpieza de dientes al masticar huesos como parte de esa dieta. Para los propietarios, alimentar a sus perros resultaba muy importante, incluso más importante que alimentarse ellos mismos (*Freeman et al., 2013*).

Los propietarios alimentan a sus perros en función del tamaño del mismo. En un estudio publicado en el 2010, los perros descritos por sus propietarios como pequeños fueron alimentados principalmente 0,5 a 1 taza por día; aquellos descritos como medio, de 1,5 a 2 tazas al día; y los descritos como grandes, 3,5 a 4 tazas al día. Cuanto mayor era el perro, más cantidad de comida le daban (*Rohlf et al., 2010*).

Que el perro sea alimentado con comida no comercial, es un factor de riesgo para la obesidad en perro, respecto a la comercial (OR=1,377, $p<0,05$) (*Mao et al., 2013*).

Algunos estudios, determinan que existen comidas terapéuticas específicamente diseñadas para el manejo del peso, que son seguras y efectivas en perros obesos. Existen en el comercio, varias comidas comerciales presentadas en formas secas y húmedas que han sido usadas hace más de 50 años para el manejo nutricional de los perros con sobrepeso y obesidad (*Roudebush et al., 2008*).

3.4. Factores sociodemográficos

3.4.1. Zona en la que vive

Los perros que viven en zonas rurales y semi-rurales tienen mayor riesgo de padecer obesidad que los perros que viven en áreas urbanas y suburbanas (*McGreevy et al., 2005*).

3.4.2. Convivencia con otras mascotas

Algunos estudios de afirman que las casas donde habían 1 solo perro tendían a ser obesos que en casas donde habían más perros y que cuando los perros eran alimentados en hogares con varias personas eran más obesos y jugaban más con los perros, lo que era una buena forma de gastar energía (*Robertson, 2003*).

3.4.3. Propietario

A lo largo de la bibliografía escrita en los últimos años, hay suficientes evidencias como para afirmar, que no se puede entender la obesidad canina sin el conocimiento de la obesidad humana, los factores peristáticos y sociales que rodean tanto a los propietarios como a sus mascotas, parece ser que incrementan el riesgo de obesidad en animales de compañía (*Sandoe et al., 2014*).

Los perros y gatos son considerados como buenos modelos comparativos buenos para la obesidad humana desde el punto de vista clínico así como los factores etiológicos que contribuyen al desarrollo de la obesidad en las tres especies, es por este motivo que a lo largo de los años de investigación veterinaria, se ha demostrado como el propietario tiene una gran influencia en la aparición de este trastorno nutricional en los perros. Hay un notable paralelismo entre la obesidad humana y la obesidad de los animales de compañía y esto se debe al hecho que ambas especies comparten el mismo entorno peristático (*German, 2015*).

Edad

El riesgo de obesidad de los perros incrementa con el aumento de la edad de los propietarios (*Courcier et al., 2010*). Asimismo se describe como a medida que los propietarios envejecen, tanto los propietarios como sus perros tienden a aumentar la prevalencia de sobrepeso (*Heuberger et al., 2011*).

Hábitos alimenticios

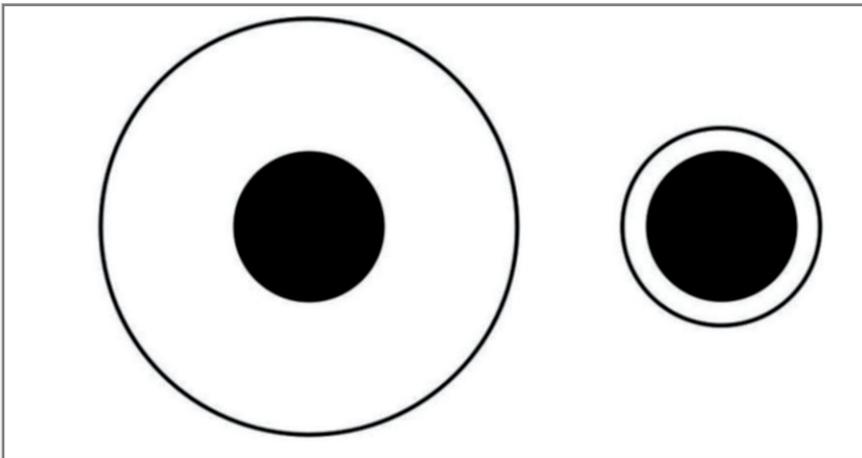
Son numerosos los estudios publicados en donde afirman que los propietarios suministran un mayor número de comidas y aperitivos a los perros obesos frente a perros con peso normal (*Roudebush et al., 2008; Courcier et al., 2010*).

Además, los propietarios de perros no obesos alimentaban a los perros dos veces/día, mientras que los propietarios de perros obesos los alimentaban 3 veces/día y daban más aperitivos que los propietarios de perros no obesos (*Bland et al., 2009*).

Los perros que son alimentados por sus propietarios con restos o sobras de comida casera, son obesos con más frecuencia, sin embargo no se encontró relación entre la CC y el número de comidas al día (*Courcier et al., 2010*).

Los propietarios necesitan métodos simples para alimentar a sus perros con cantidades adecuadas de alimento (*Murphy et al., 2011*). En humanos, el tamaño de los cuencos, platos y utensilios que se usan para los alimentos pueden afectar significativamente la cantidad de porciones de comida que se consume (*Wansink y Cheney, 2005; Wansink et al., 2005; Wansink et al., 2006*). Parte de este efecto se puede atribuir a la ilusión óptica Delboeuf en que se observan dos círculos, uno de ellos rodeado por un anillo, y aunque no lo parezca ambos círculos son del mismo tamaño (Figura 3) (*Gentaz y Hatwell, 2004; Van Ittersum y Wansink, 2007*).

Figura 3. The Delboeuf optical illusion

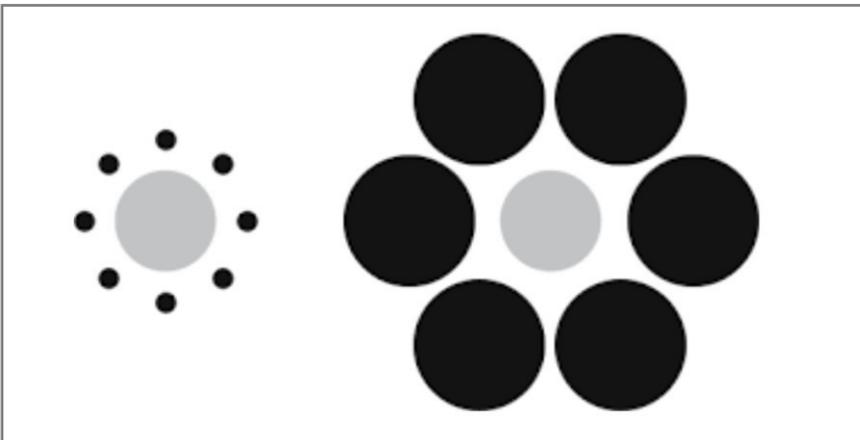


A circle enclosed by a larger concentric circle appears bigger than the circle alone. Originally described in 1892. Referenced from Gentaz E, Hatwell Y. Geometrical haptic illusions: the role of exploration in the Müller-Lyer, vertical-horizontal, and Delboeuf illusions. *Psychon Bull Rev.* 2004; 11:31-40.

En relación al bol de comida, el diámetro interno del círculo es equivalente a la proporción de comida y el círculo de fuera es el borde del bol. Mover la porción de comida alejándola de la orilla del recipiente, es la base que define el contraste visual de la ilusión (*Van ittersum et al., 2007*).

Un concepto similar es ilustrado con la ilusión de tamaño-contraste de Ebbinghaus-Titchener (Figura 4). Aquí, el círculo central parece más grande cuando está rodeado por círculos más pequeños, pero parece más pequeño si está rodeado de círculos grandes. La porción de comida representado por el círculo central haría por lo tanto, parecer más pequeña la porción de comida si se coloca dentro de un recipiente grande que si se coloca en un tazón pequeño (*Wansink et al., 2006*).

Figura 4. Ebbinghaus –Titchener illusion



A dark circle enclosed by multiple smaller circles appears bigger than the same dark circle surrounded by larger circles. Referenced from Wansink B, van Ittersum K, Painter JE. Ice cream illusions bowls, spoons, and self-served portion sizes. *Am J Prev Med* 2006;31:240-243.

La hipótesis que barajaba este estudio es que un propietario sin saberlo colocaría una mayor cantidad de comida seca para perros en un cuenco grande, cuando se le preguntara que estimara visualmente la cantidad de comida que normalmente come su mascota en comparación con el uso de pequeños tazones y cucharas.

Los resultados del estudio muestran que la media de comida proporcionada por los propietarios de los perros en los tratamientos fue significativamente menor cuando usaban cuencos pequeños comparado con los cuencos grandes (*Murphy et al., 2011*).

Los propietarios alimentan a sus perros motivados por las recomendaciones de otros propietarios y que aproximadamente la mitad de los encuestados (55,5%) suministraban a sus perros 1 ó 2 golosinas al día (Rohlf *et al.*, 2010).

Sobrehumanización

Según la literatura existente, las relaciones humanas-mascotas domésticas representan una unión única y duradera en el tiempo con una calificación completamente distinta que las relaciones interpersonales (Cavanaugh Leonard y Sacammon, 2008). La relación animal-humano de propietarios de perros y gatos con peso normal o sobrepeso se ha ido estudiando en estos últimos años (Kienzle *et al.*, 2005). Los propietarios de perros obesos, creen que sus perros son sustitutos de las relaciones humanas y los consideran como miembros de la familia, consintiéndoles caprichos e incluso cada miembro de la familia adopta un rol y unas responsabilidades con su mascota tratándoles como si se tratara de sus hijos (Maharaj *et al.*, 2015). Además gastan más tiempo en determinadas actividades como es estar durante las comidas, prepararles las comidas, hablar con ellos a cerca de varios temas (Kienzle *et al.*, 1998). Ellos además perciben que el ejercicio, el trabajo o la protección proporcionada por sus perros son menos importantes.

Nivel socioeconómico

El riesgo de obesidad y sobrepeso en los perros tiene una asociación significativa con los ingresos de los propietarios (Courcier *et al.*, 2010). Los propietarios que tienen ingresos altos, no alimentan a sus perros con restos o sobras de comidas y además tienen mayores conocimientos de los riesgos de la obesidad canina y del peso ideal de sus perros y en comparación con los propietarios que muestran ingresos más bajos (Courcier *et al.*, 2010).

En un estudio llevado a cabo en Reino Unido en el año 2014, el 90% (99/110) de los propietarios, eran conscientes de las implicaciones para la salud de la obesidad (Rebekah *et al.*, 2014).

Los propietarios con ingresos altos, sobrestimaron la CC de los perros en menos del 75% cuando se comparó con propietarios de menos ingresos (Courcier *et al.*, 2011).

Concepción de los propietarios acerca de la CC de sus perros

Un estudio realizado en Reino Unido cuyo principal objetivo era determinar la habilidad de los propietarios para estimar la CC de sus perros, la mayoría de los propietarios

estimaron incorrectamente la CC de sus perros haciendo uso o no de apoyo gráfico de la CC del perro, puntuaban con una baja valoración en la escala de 1al 5 en la mayoría de los casos y en el caso en concreto de los propietarios de perros obesos la mayoría malinterpretaron la CC de su perro, tendiendo a “normalizarla”. Lo que sugiere que los propietarios no están dispuestos a aceptar que su perro es obeso, similar a los padres en las actitudes hacia la obesidad infantil (*Rebekah et al., 2014*).

En un estudio publicado en el 2011 en Glasgow, el objetivo fue investigar si los propietarios eran capaces de asignar de forma correcta la CC a su perro. Los propietarios con perros obesos infravaloraron la CC del perro, mientras que los propietarios con perros con bajo peso sobrestimaron la CC del perro y los propietarios con perros con peso ideal, acertaron en un 80% de los casos. Los propietarios varones infravaloraron la CC de sus perros más que las propietarias mujeres y los propietarios con perros entre 4-9 años con bajo peso, sobrestimaban más la CC del perro comparándolo con los propietarios que tenía perros con peso normal entre 4-9 años (*Courcier et al., 2011*).

Los propietarios de perros con sobrepeso aparentan “normalidad” a la hora de tener una percepción del estado corporal de los perros. Esto ha sido encontrado en estudios humanos. En este mismo estudio sugieren que la prevalencia de obesidad humana se incrementa con el paso del tiempo, luego la prevalencia de mala percepción también es alta. En resumen el 44% de los propietarios de perros malinterpreta la CC de sus perros al igual que se ha visto en otros estudios (*Colliard et al., 2006*).

Un estudio publicado en 2011 cuyo principal objetivo era estudiar la percepción de los propietarios acerca del peso del perro mostró que la mayoría de los propietarios (79%), informaron de que habían discutido la cuestión de peso de su perro en algún momento con un veterinario. Así mismo la valoración que el veterinario hace acerca de la CC del perro, en comparación con la que hace su propietario varía dependiendo de la categoría de CC: para los perros con bajo peso, no existió tal diferencia, sin embargo, cuando se trataba de valorar a perros con sobrepeso u obesos, el desacuerdo fue mayor que cuando ellos lo valoraban como peso normal ($p = 0,005$) (*White et al., 2011*).

Los datos muestran claramente que algunos propietarios expresan un punto de vista diferente al veterinario con respecto a lo que constituye un peso saludable, o lo que es apropiado para el animal. Los propietarios utilizan narrativas personales para explicar la condición actual de su perro: “El perro había ganado 5 kg más con respecto a la última consulta, a lo que el propietario expresó no está gordo, es todo musculo, el perro está fuerte”. Los propietarios son reacios a aceptar este juicio y verlo como una preocupación (*White et al., 2011*).

4. DEFINICIÓN DE OBESIDAD EN HUMANOS

La obesidad es una enfermedad crónica, de origen multifactorial, en cuyo desarrollo están implicados determinantes tanto genéticos como peristáticos. Se manifiesta por una alteración en la composición corporal, con aumento del compartimento graso. Este aumento en los depósitos de tejido adiposo, en la mayor parte de los casos, se acompaña de incremento del peso corporal y supone un considerable aumento del riesgo de aparición de comorbilidades que afectan la calidad y la esperanza de vida (*Flegal et al., 2013*).

La OMS reconoce el impacto de la obesidad en el desarrollo de la mayor parte de las patologías crónicas más prevalentes en nuestra sociedad: diabetes mellitus tipo 2 (DM2), enfermedades cardiovasculares, patología músculo-esquelética y cada vez más tipos de cáncer (*WHO, 2012*).

Se consideran indicativos de la presencia de obesidad porcentajes de grasa corporal por encima del 33% en las mujeres y del 25% en los hombres en el análisis de la composición corporal (*Gallagher et al., 2000*) y cada vez se le da más importancia a la distribución abdominal de la grasa por el aumento de riesgo cardiovascular que conlleva (*Savva et al., 2013*).

En España, el Consenso de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO) (*SEEDO, 2000*) establecía el límite inferior del peso normal en valores del IMC = 18.5 kg/m², de acuerdo con las recientes recomendaciones internacionales. El sobrepeso, que contempla valores del IMC en el rango 25 – 29.9 kg/m², en el que está incluida una gran parte de la población adulta, se divide en dos categorías y se define la obesidad como IMC > 30 kg/m². También introducía un nuevo grado de obesidad (grado IV, obesidad extrema) para aquellos pacientes con un IMC > a 50 kg/m².

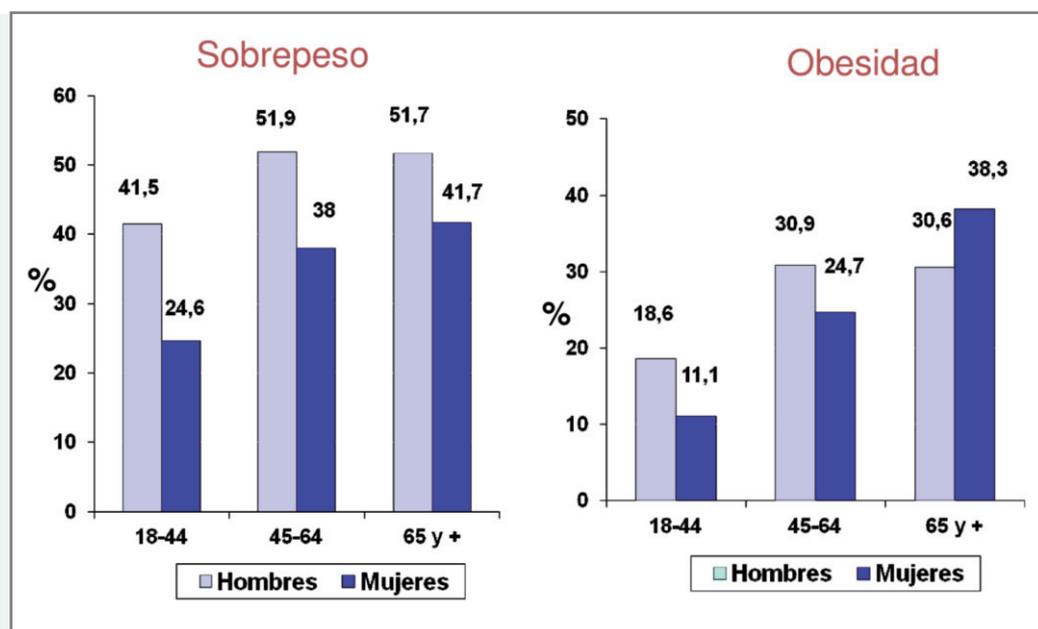
Según el estudio ENRICA, realizado sobre datos medidos (no auto-referidos) en la población española en 2008-2010, la prevalencia de obesidad fue del 22,9% (24,4% en hombres y 21,4% en mujeres) y la de sobrepeso de 39,4% (46,4 en hombres y 32,5 en mujeres). Por tanto podemos decir que en España el 62% de los adultos presenta exceso de peso (EP) (Figura 5) (*Gutierrez-Fisac et al., 2012*).

Si nos centramos en Gran Canaria, la prevalencia de sobrepeso o de obesidad afecta a uno de cada 4 jóvenes en los primeros años de la adolescencia, prevalencia muy similar al promedio español de acuerdo con el estudio en-Kid (26,3%) (*Serra-Majén et al., 2003*).

La Comunidad Canaria tiene uno de los valores más altos de nuestro país (Aranceta-Bartrina *et al.*, 2005). En concreto, de acuerdo con el estudio en-Kid (Aranceta-Barieta *et al.*, 2005), en la población española de 2 a 24 años de edad la prevalencia de sobrepeso, definido como un índice de masa corporal (IMC) entre los percentiles 85 y 97, se sitúa en el 12,4%, en tanto la de obesidad, esto es, IMC superior al percentil 97, se cifra en el 13,9%. Respecto a la obesidad en población adulta, desde el 2006 la tendencia al incremento de la obesidad en España ha persistido en hombres superando desde estas fechas a la prevalencia de las mujeres y sin embargo en mujeres ha habido un descenso a la prevalencia del 2006 en adelante (Salcedo *et al.*, 2010).

En países como USA, se estima que el 69% de los adultos presentan obesidad o sobrepeso y que aproximadamente el 35% de la población es obesa (Flegal *et al.*, 2012). En el Reino Unido más del 20% de sus ciudadanos son obesos. En este panorama internacional España se sitúa en una posición intermedia al menos en prevalencia de obesidad en población adulta. Países como China, Japón y algunos países africanos presentan tasas de prevalencia inferiores al 5%, pero incluso en estos países en algunas ciudades o zonas “occidentalizadas” el problema puede alcanzar hasta el 20% (IOTF, 2004).

Figura 5. Prevalencia de sobrepeso y obesidad en la población adulta de España, por sexo y edad 2008-2010. Estudio ENRICA



5. MÉTODOS DE DIAGNÓSTICOS DE LA OBESIDAD HUMANA

La exploración antropométrica es fundamental en la valoración del paciente obeso. Debe incluir, al menos, la determinación de las siguientes mediciones corporales:

5.1. Estimación de la grasa corporal

5.1.1. El índice de Masa Corporal (IMC)

También conocido como índice de Quetelet, o BMI (Body Mass Index), se define como el cociente obtenido al dividir el peso en kilogramos (kg) por la talla al cuadrado (m²). Es actualmente el método de referencia como parámetro de obesidad utilizado en casi todos los estudios clínicos. En adultos, de 25-64 años, se establecen distintos grados de obesidad en función del IMC (tabla 2). El intervalo de valores del IMC comprendido en 25-26,9 kg/m² podría coincidir con una prolongación de la tipificación como normopeso en aquellas personas en las que no coexistan otros factores de riesgo (*Aranceta et al., 2003*)

- **El peso.** La báscula ha de tener como mínimo intervalos de 100 gramos. El paciente debe ser pesado sin zapatos y en ropa interior. Hay que procurar pesarlo siempre a la misma hora (*Lohman et al., 1998; Fidanza et al., 1991*).
- **La talla.** En las mismas condiciones que la pesada, con las piernas extendidas, las nalgas apoyadas y la cabeza con el plano de Frankfurt horizontal.

5.1.2. Circunferencias corporales

La circunferencia de la cintura, preferentemente, la circunferencia de la cadera y la circunferencia del muslo son las determinaciones más habituales. Distintos estudios han puesto de manifiesto que el cociente cintura/cadera es un indicador pronóstico de riesgo cardiovascular. Es importante realizar las medidas adecuadamente en los pacientes obesos, tarea difícil si no se toman referencias óseas (*Aranceta et al., 2003*).

6. FACTORES ASOCIADOS A LA OBESIDAD HUMANA

En relación a los factores relacionados con la prevalencia de obesidad (*Serra-Majem y Bautista-Castaño, 2013*), se sabe que la epidemia actual de obesidad ha coincidido con un profundo cambio de hábitos de la población, tanto a nivel de actividad física (AF) como de patrones alimentarios y que los cambios demográficos y culturales han afectado el comportamiento de los seres humanos en múltiples vías. Son conocidos los resultados de obesidad en estudios en poblaciones inmigrantes y en diferentes etnias (*Wardle et al., 2006; Brussaard et al., 2001; Will et al., 2005*) así como el efecto del nivel socioeconómico (*Wardle et al., 2006*).

La obesidad es una enfermedad crónica, compleja y multifactorial, que suele iniciarse en la infancia y la adolescencia y que tiene su origen en una interacción genética y peristática, siendo más importante la parte peristática o conductual, que se establece por un desequilibrio entre la ingesta y el gasto energético.

Existe evidencia de que un gran porcentaje de los casos de obesidad tienen en su desarrollo un claro componente peristático, vinculado a un estilo de vida sedentaria, baja actividad física y a unos hábitos dietéticos que favorecen el balance positivo de energía y como consecuencia, el depósito paulatino de masa grasa (*Varela-Moreiras et al., 2013; Hill, 2012*). Respecto a los conocimientos actuales sobre los factores genéticos implicados en la obesidad, hay abiertas diversas vías de investigación en cuanto a los factores causantes de la misma, mereciendo especial atención dentro de los mismos la nutrigenómica y la microbiótica.

El principal problema, es que se trata de una enfermedad poligénica en la mayoría de los casos y la comprensión de su fisiopatología aún no está completamente lograda, lo que hace muy complejo el desentrañar el papel de los distintos polimorfismos y su interacción con el ambiente para su estudio (*Varela-Moreiras et al., 2013*).

6.1. Factores sociodemográficos

6.1.1. Edad y Sexo

En casi todos los estudios realizados en adultos en España, la prevalencia de obesidad es más elevada en el subgrupo masculino y aumenta a medida que avanza la edad. Además es más frecuente en individuos con menor nivel de educación. Estas diferencias en

las distribuciones en función de la edad, el sexo y el nivel de educación también se han podido apreciar en España a partir del estudio ENRICA (*Gutiérrez-Fisac et al., 2012*) y en las Encuesta Nacional de Salud (*ENS, 2012*). Los índices ponderales y la prevalencia de obesidad aumentan con la edad en hombres y en mujeres, obteniendo un valor máximo en torno a los 60 años.

6.1.2. Nivel cultural

En la mayor parte de los estudios epidemiológicos sobre la obesidad se ha observado una relación inversa entre el nivel cultural y la prevalencia de obesidad, de manera que a menor nivel cultural la prevalencia de obesidad es más elevada. Algunos estudios realizados en diferentes países europeos muestran una asociación inversa entre el alto IMC y el bajo nivel cultural. Así las mujeres con carreras universitarias, tenían 2,1 Kg/m² menos comparado con mujeres con un nivel de educación más bajo. Para los hombres estas diferencias fueron menos pronunciadas (1,3 Kg/m²) (*Hermann et al., 2011*). Éstos resultados apoyan a los encontrados en un estudio realizado en España, donde se determinó, que los factores que contribuían a una alta prevalencia en la obesidad abdominal en individuos era un bajo nivel cultural frente a los que tienen un alto nivel cultural (*León-Muñoz et al., 2014*).

6.1.3. Nivel socioeconómico

La prevalencia de la obesidad es diferente en los países en vías de desarrollo en relación a los países desarrollados según su nivel sociocultural. En general, en los países desarrollados, la prevalencia de obesidad es mayor en los grupos socioeconómicos más deprimidos; por el contrario, en los países en desarrollo es un problema que afecta con mayor frecuencia a los grupos sociales más acomodados y especialmente a aquellos colectivos que han incorporado estilos de vida occidentales, tal y como abala el estudio realizado en la India, donde se muestra una relación de sobrepeso / obesidad con el nivel socioeconómico (SES) y el lugar de residencia. El sobrepeso surgía entre las personas ricas y urbanas de la India antes de extenderse entre la población rural y los pobres (*Sengupta et al., 2015*).

Además en estudios recientes realizados en una población de las islas Baleares, se muestra que las personas desempleadas y con un bajo nivel cultural están relacionadas con la obesidad abdominal (*Coll et al., 2015*).

6.1.4. Distribución geográfica

Se han observado diferencias geográficas en la prevalencia de obesidad en las distintas regiones españolas, con proporciones de obesos más elevadas en las 23 Comunidades Autónomas del sureste del país, Canarias y también en el noroeste (*Gutierrez-Fisac et al., 2012*).

6.2. Factores relacionados con hábitos de vida

6.2.1. Sedentarismo

La obesidad es más frecuente en las personas sedentarias, en relación con las que practican habitualmente ejercicio físico. Estudios recientes, muestran que la obesidad está asociada a personas que ven más tiempo la tele y dedican menos tiempo a hacer ejercicio (*León-Muñoz et al., 2014*). Se ha observado, que las personas que dedican más tiempo a la realización de actividades sedentarias y no practican habitualmente deporte, presentan con mayor frecuencia sobrecarga ponderal (*Takken et al., 2012; Serra-Majem y Bautista-Castaño, 2013; Bell et al., 2015*).

6.2.2. Dieta

Se ha estimado un mayor riesgo de obesidad en las personas con bajo consumo de frutas y verduras y una dieta con un contenido elevado de grasas. Estudios recientes muestran que desde edades muy tempranas, existen desequilibrios en la dieta con una elevada incidencia del consumo de comida rápida, siendo un factor importante en el desarrollo de la obesidad en jóvenes (*Joseph et al., 2015*).

Un estilo de vida sedentario y los malos hábitos alimenticios parecen ser las principales causas de un balance energético negativo y el exceso de peso corporal. Parece ser que la adherencia al patrón de dieta mediterránea, reduce significativamente los factores de riesgo de enfermedades no transmisibles (*Donini et al., 2015*).

Por otra parte, las emociones tienen un poderoso efecto sobre la conducta alimentaria. Existe una relación directa entre la elección de alimentos (tipo y cantidad), las emociones y el aumento de la ingesta de energía (*Pontes et al., 2015*), por lo que conocer la

relación entre la ingesta de alimentos y emociones permite personalizar la estrategia de la dieta para bajar de peso en el sobrepeso y la obesidad.

Otro de los problemas asociados a la obesidad, es que una vez establecida, conlleva una gran cantidad de fracasos terapéuticos, y la tendencia a la recidiva, lo cual hace que la prevención se considere como un pilar fundamental en la lucha contra la misma (*Gargallo Fernández et al., 2012*).

7. TRATAMIENTO Y MANEJO DE LA OBESIDAD CANINA

Actualmente el tratamiento y la prevención del sobrepeso y obesidad en perros y gatos requieren de una aproximación multidimensional para identificar y eliminar las causas o los factores agravantes. Es por lo que se hace imprescindibles llegados a este punto, de un examen profesional y una planificación e implementación de un programa de manejo comprensivo.

A lo largo de los años, muchas intervenciones terapéuticas y preventivas han sido desarrolladas para la obesidad de animales de compañía, pero la evidencia de la efectividad en muchas ocasiones es deficiente o extremadamente variable.

El uso de comida terapéutica para la pérdida de peso, la educación del propietario, programas de ejercicio, y agentes farmacológicos serán los métodos más adecuados para el control y la gestión de la pérdida de peso en los animales de compañía (*Roudebush et al., 2008*).

7.1. Comidas terapéuticas para el control del peso

Cuando se expone a los perros a una alimentación alta en grasas, los perros con frecuencia desarrollan un incremento de grasa corporal (*Backus et al., 2007*). Cuanto mayor es el contenido en grasas de las dietas, mayor será la acumulación de grasa corporal en los animales de compañía. Se ha demostrado que la energía originada por grasas procedentes de comidas no comerciales son significativamente más altas comparadas con las comidas comerciales (*Sallander et al., 2010*).

Varias comidas comerciales terapéuticas (incluyendo secas-húmedas) han sido usadas a lo largo de 50 años para el control nutricional de los perros con sobrepeso y obesidad. La mayoría de la composición nutricional de estas comidas presenta entre un 30%-40% de sus calorías como proteínas y un 17% a un 25% de sus calorías como grasas.

Los métodos tradicionales para el control de peso en perros han incluido el uso de dietas de baja proporción en grasa y alta en fibra alimentaria para reducir la ingesta calórica y el peso corporal mientras mantenemos la saciedad controlada (*Hand et al., 1989*).

Como en humanos, la primera estrategia para tratar la obesidad en animales de compañía es la aplicación de dietas restrictivas en energía. Una importante preocupación con las restricciones de dietas energéticas es que la cantidad de calorías necesarias para inducir la pérdida de peso y para el mantenimiento del balance energético a largo plazo puede diferir mucho entre animales individuales (*Laflamme, 1997*). Pero también una reducción dramática en el suministro de alimentos, puede dar lugar a una deficiencia en nutrientes esenciales, por lo tanto, es importante que la dieta creada para la pérdida de peso abarque todos estos requisitos y que se ajuste en las calorías para preservar la masa corporal libre de grasa (*Laflamme et al., 2012*). Una preocupación importante en los seres humanos con una restricción en la dieta es el aumento del hambre y la disminución de la saciedad lo que puede provocar la recuperación del peso (*Martínez et al., 2014*).

Para la pérdida de peso y el mantenimiento del peso ideal en humanos, se recomienda una restricción dietética en carbohidratos y de grasas durante y después de la pérdida de peso (*Martínez et al., 2014*).

Es por lo que el consumo de una dieta que contiene todos los requerimientos nutricionales en la correcta proporción en relación a las necesidades y que al mismo tiempo mantenga el balance energético, es uno de los factores más importante para el mantenimiento de la salud. La proporción de perros que están malnutridos es desconocida (*Sallander et al., 2010*).

El consumo de dietas bajas en calorías, con un incremento del contenido proteico durante el programa de pérdida de peso, se ha demostrado que incrementa la pérdida de grasa mientras se mantiene la masa magra en perros y gatos (*Laflamme, 2006*).

7.2. Programas de educación para el propietario

La relación humano-animal de propietarios de perros con peso normal y con sobrepeso ha sido estudiada siendo uno de los factores más importante en la prevención y tratamiento de la obesidad canina (*Linder et al., 2014*).

Los propietarios de perros obesos creen que sus perros son un sustituto de un compañero humano y emplean mucho tiempo con sus mascotas mientras ellas comen (*Kienzle et al., 1998*).

Esta relación humana-animal, sugiere que los programas de educación del propietario y las guías sanitarias elaboradas por los veterinarios son factores importantes a considerar cuando se planea un control de peso en las mascotas.

En un estudio realizado en el 2008, se incorporaron los propietarios a programas de pérdida de peso de sus mascotas para que recibiesen clases mensuales relacionadas con la nutrición del perro, lamentablemente, no dieron resultados esperado en lo que a la pérdida de peso del perro se refiere (*Roudebush et al., 2008*). Además se vio que en perros con sobrepeso, era difícil mantenerlos alejados de comida o golosinas, lo que demuestra que la actitud del propietario es importante.

Los resultados de este estudio, sustentan las necesidades de promover programas de educación más extensos para los propietarios en asuntos de nutrición o la obesidad (*Roudebush et al., 2008*).

No sólo es importante que los propietarios estén informados de los patrones adecuados para la alimentación de sus mascotas, sino que cambien activamente su actitud y eviten malas prácticas alimenticias (*German et al., 2010*).

Los propietarios que tienen conocimiento y educación sobre los requerimientos energéticos de sus mascotas, tendrán menos probabilidades de una mala alimentación para su perro.

7.3. Ejercicio físico

La actividad física, es el componente más variable en el gasto de energía, considerando un objetivo de intervención para modificar el peso en humanos y animales. Por otra parte, la falta de ejercicio físico juega un papel fundamental en desarrollo de la obesidad.

El aumento progresivo del ejercicio físico también parece dar resultado en lo que a las anomalías metabólicas se refiere, revirtiendo en parte la resistencia a la leptina y suprimiendo el proceso pro-inflamatorio producido por la obesidad.

El riesgo de obesidad en los perros parece decrecer por cada hora de ejercicio realizado a la semana (*Robertson, 2003*).



MATERIALES Y MÉTODOS 04

1. DISEÑO DEL ESTUDIO

Estudio observacional descriptivo llevado a cabo sobre un grupo de perros y sus propietarios. Esta tesis ha sido parcialmente financiado por el WALTHAM Centre for Pet Nutrition, Freeby Lane, Waltham on the Wolds, Melton Mowbray, Leicestershire, LE14 4RT, UK para el proyecto canine and human obesity: epidemiology and correlation. Investigador principal: J. Alberto Montoya Alonso.

2. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO

Para la realización del estudio se tomó una muestra que estaba compuesta por 198 perros, que acudieron con sus propietarios de forma voluntaria al servicio de Medicina Veterinaria de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria y a las clínicas veterinarias que participaron para realizar un estudio rutinario al perro. Los sujetos del estudio estaban incluidos si cumplían las siguientes condiciones:

- Que todos los perros fueran animales de compañía, viviendo directamente con sus propietarios.
- Que todos los propietarios del estudio hubiesen dado por escrito su consentimiento informado (Anexo I).

3. MÉTODO DE ESTUDIO

La evaluación clínica y epidemiológica de los perros fue realizada por el servicio Medicina Veterinaria de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

La evaluación clínica y epidemiológica de los propietarios de los perros fue realizada por un médico especialista en Nutrición del Instituto Canario de Medicina y Nutrición (ICAMEN).

4. MÉTODOS DE RECOGIDA DE DATOS

La recogida de datos se realizó conjuntamente al perro y propietario cuando acudían a la consulta.

- Inicialmente, se les facilitaba el consentimiento informado donde los propietarios confirman su participación voluntaria y autorizaban la utilización de la información recogida en este estudio (Anexo I).
- Los propietarios y sus perros eran sometidos a una anamnesis, cuyos datos quedaban agrupados en la ficha de datos del perro y propietario (Anexo II).
- Se realizó el Cuestionario de Bergler modificado y adaptado para este estudio (Anexo-III). En él se recogían datos relacionados con los conocimientos de los propietarios a cerca de los hábitos nutricionales y saludables del perro, así como la evaluación psicológica de los efectos que producía la propiedad de un perro y las preferencias que tenían los propietarios acerca de la comida comercial.
- Los evaluadores que intervinieron tanto en el ámbito canino como humano, fueron los mismos durante todo el estudio.
- El propietario estuvo en todo momento presente mientras se tomaban las medidas y peso al perro. Antes de comenzar el estudio con cada paciente, dejábamos un tiempo entre 5-10 minutos para que el perro se familiarizara con el entorno y se relajara.

5. VARIABLES ESTUDIADAS

Las variables de interés recogidas en el estudio se clasifican en los siguientes apartados:

- Descripción de la población canina y humana. Estudio de las Características de los propietarios en función de la CC del perro (Anexo II).
- Factores peristáticos que puedan estar relacionados con la CC (Anexo II).
- Aspectos psicológicos del propietario por tener perro: Cuestionario de Bergler modificado y adaptado (Anexo III).

- Factores nutricionales y dietéticos que puedan influir en la CC del perro: Cuestionario de Bergler modificado y adaptado (Anexo III).
- Conocimientos del propietario sobre los hábitos saludables y dietéticos del perro y la relación con la CC del perro: Cuestionario de Bergler modificado y adaptado (Anexo III).

A continuación se desarrollan las variables de cada apartado:

5.1. Descripción de la población canina y humana. Estudio de las características de los propietarios en función de la CC del perro

5.1.1. Variables que recogen la anamnesis-historia clínica del Perro: (Anexo II)

- **Datos del perro**

Nombre, raza, sexo, fecha de nacimiento, castración.

- **Exploración del animal**

Tamaño, peso, altura de la cruz, y CC según la clasificación de Laflamme. No fueron incluidos en el estudio todos los pacientes con obesidad secundaria a otras enfermedades tales como hipotiroidismo, Hiperestrogenismos, Síndrome de Cushing, entre otras.

- **Género**

La variable se clasificó en dos grupos:

- Macho=0
- Hembra=1

- **Edad**

La edad fue utilizada como variable continua y categorizada en los dos grupos siguientes:

- Menor de 6 años=0
- Mayor de 6 años=1

- **Castración**

Se estudió esta variable mediante la pregunta si estaba o no castrado su perro contestada por el propietario.

– Si=0

– No=1

- **Raza**

Las razas fueron tomadas de los datos indicados en las cartillas específicas de cada animal. Se clasificaron según la Federación Cinológica Internacional (FCI).

El mayor porcentaje de raza de los perros del estudio, correspondía a perros mestizos el 33,3 % (n=66), seguidos de cocker el 8,65 % (n=17) y pastor alemán el 8,1 % (n=16) tal y como se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 6. Distribución de la muestra canina por raza según la clasificación de FCI

RAZA	FRECUENCIA n (%)
Pastor Alemán	16 (8,15)
Caniche	12 (6,10%)
Cocker	17 (8,65%)
Perro de Agua español	2 (1,00%)
Bulldog	10 (5,1%)
Mestizo	66 (33,30%)
Presa	11 (5,6%)
Pekines	1 (0,50%)
Beagle	2 (1,00%)
Pomerania	2 (1,00%)
Shar pei	1 (0,50%)
Pointer inglés	4 (2,00%)
Braco Alemán	1 (0,50%)
Carlino	1 (0,50%)
Tekel	1 (0,50%)
Bichón maltés	1 (0,50%)
Chihuahua	2 (1,00%)
Husky Siberiano	3(1,50%)
Setter irlandés Rojo	1 (0,50%)
Dalmata	2 (1,00%)
Labrador	3(1,50%)
Schanauzer	5 (2,50%)
Golden Retriever	4 (2,00%)
Bhi-tzu	3(1,50%)
Fox terrier de pelo liso	1 (0,50%)
Samoyedo	4 (2,00%)
Bobtail	1 (0,50%)
Galgo español	1 (0,50%)
Boxer	1 (0,50%)
Bull Terrier	3(1,50%)
Dogo de burdeos	1 (0,50%)
Chow Chow	1 (0,50%)
Yorkshire Terrier	13 (6,60%)
Collie	1 (0,50%)
TOTAL	198 (100%)

- **Tamaño.** Se clasificó el tamaño del perro en función del peso del animal.
 - Gigante = > 50 kg
 - Grande = > 25 kg
 - Mediano = 15 - 25 kg
 - Pequeño = 5 - 10 kg
 - Toy = < 5 Kg

Tabla 7. Distribución de la muestra canina por tamaños

TAMAÑO DEL PERRO	FRECUENCIA n (%)
GIGANTE	1 (0,05%)
GRANDE	43 (21,70%)
MEDIANO	77 (38,90%)
PEQUEÑO	59 (29,80%)
TOY	18 (9.10%)
TOTAL n (%)	198 (100%)

5.1.2. Variables antropométricas del perro

- **Peso canino**

Para la determinación del peso canino se utilizó una Báscula digitalizada SECA 606 (900X75X600).

- **CC**

Se evaluó la CC de los animales mediante la escala de Laflamme (*Laflamme, 1997*), que es un sistema internacionalmente validado para determinar la CC del perro. La puntuación que emplea va en escala del 1 al 9, basados en la observación y palpación del tejido que recubre el tórax (palpación de las costillas), la observación de la cintura y el depósito de grasa abdominal e inguinal, de forma que la distribución de la CC de los perros se comporta de la siguiente forma:

- Tipo 1: Costillas, columna vertebral y huesos pélvicos fácilmente visibles y prominentes, pérdida de masa corporal, no se palpa grasa en la caja torácica, no se percibe grasa corporal.
- Tipo 2: Costillas, columna vertebral y huesos pélvicos fácilmente visibles, no se palpa grasa corporal. Hay alguna evidencia de estructuras esqueléticas.

- Tipo 3: Costillas fácilmente palpables y falta de grasa corporal a la palpación, se observan algo de prominencia en los huesos pélvicos, cintura y pliegues abdominales obvios.
- Tipo 4: Costillas fácilmente palpables con mínima grasa de cobertura, cintura notable vista desde arriba, pliegues abdominales evidentes.
- Tipo 5: Costillas y columnas no visibles pero se pueden palpar fácilmente, se pueden palpar pequeñas cantidades de grasa corporal, cintura que se observa tras las costillas al ser visto desde arriba y pliegues abdominales obvios vistos desde el costado.
- Tipo 6: Costillas palpables con exceso de grasa de cobertura, cintura perceptibles vista desde arriba pero no es prominente, pliegues abdominales aparentes.
- Tipo 7: Costillas palpables con dificultad, aumentos de la grasa de cobertura, notable depósito en la zona lumbar y en la base de la cola, cintura ausente o poco visible, pliegues abdominales poco presentes.
- Tipo 8: Costillas no palpables y exceso de grasa de cobertura es posible palparlas si se ejerce cierta presión, exceso de grasa depositada en la zona lumbar y en la base de la cola, cintura ausente, no hay pliegues abdominales, pequeña distensión abdominal.
- Tipo 9: Depósito masivo de grasa en la cavidad torácica, columna y base de la cola, cintura y pliegues abdominales ausentes, depósito graso en cuello y miembros y notable distensión abdominal.

Se considera que a un perro que se le asigne una CC 4 y CC 5 durante la exploración clínica presenta un peso ideal. Aquellos perros que se les clasificaba con una CC ≥ 6 , se consideraba obeso. De los 198 perros presentes en el estudio, el 69,2% (n=137) de los perros presentaban sobrepeso frente a un 30,8% (n=30) de los perros tenía normopeso.

Tabla 8. CC del perro según la clasificación de Laflamme

TOO THIN	1	Ribs, lumbar vertebrae, pelvic bones and all body prominences evident from a distance. No discernable body fat. Obvious loss of muscle mass.		1
	2	Ribs, lumbar vertebrae and pelvic bones easily visible. No palpable fat. Some evidence of other bony prominence. Minimal loss of muscle mass.		
	3	Ribs easily palpated and may be visible with no palpable fat. Tops of lumbar vertebrae visible. Pelvic bones becoming prominent. Obvious waist and abdominal tuck.		3
IDEAL	4	Ribs easily palpable, with minimal fat covering. Waist easily detected when viewed from above. Abdominal tuck evident.		
	5	Ribs palpable without excess fat covering. Waist observed behind ribs when viewed from above. Abdomen tucked up when viewed from side.		5
TOO HEAVY	6	Ribs palpable with slight excess fat covering. Waist is discernible viewed from above but is not prominent. Abdominal tuck apparent.		
	7	Ribs palpable with difficulty. Heavy fat cover. Noticeable fat deposits over lumbar area and base of tail. Waist absent or barely visible. Abdominal tuck may be present.		7
	8	Ribs not palpable under very heavy fat cover, or palpable only with significant pressure. Heavy fat deposits over lumbar area and base of tail. Waist absent. No abdominal tuck. Obvious abdominal distention may be present.		
	9	Massive fat deposits over thorax, spine and base of tail. Waist and additional back absent. Fat deposits on neck and lumbar. Obvious abdominal distention.		9

The **BODY CONDITION SYSTEM** was developed at the Nestlé Purina Pet Care Centre and has been validated as documented in the following publications: Mawby D, Bartages JW, Moyers T, et al. Comparison of body fat estimates by dual-energy x-ray absorptiometry and deuterium oxide dilution in client owned dogs. *Compendium* 2001; 23 (9A): 70.

Laflamme DP. Development and Validation of a Body Condition Score System for Dogs. *Canine Practice* July/August 1997; 22:10-15.

Kealy, et. Al. Effects of Diet Restriction on Life Span and Age-Related Changes in Dogs. *JAVMA* 2002; 220:1315-1320.

En las figuras siguientes, se muestran algunos ejemplos de los niveles de CC encontrados en la población canina estudiada:

Figura 6. CC 4-5



Figura 7. CC 7



Figura 8. CC 8*Figura 9. CC 9*

5.1.3. Variables que recogen la anamnesis – historia clínica del Propietario: (Anexo II)

- **Datos del propietario**
Nombre, apellidos, fecha de nacimiento.
- **Datos laborales**
Situación laboral, profesión, nivel de estudios.

- **Sexo**

La población humana estaba compuesta por 198 individuos, de los cuales el 58,1% (n=115) eran mujeres y el 41,9 % (n=83) eran hombres.

- Mujer = 0
- Hombre = 1

- **Edad**

La población estudiada se distribuía de una manera muy amplia en un rango que iba desde los 17 años hasta 84 años con una edad media de $40,77 \pm 14,29$ años. Teniendo como referencia el resultado del análisis de la distribución de las edades, la edad media que se obtuvo fue de 40,77 por lo que se clasificaron en dos grupos:

- Menor de 40 años = 0
- Mayor de 40 años = 1

5.1.4. Variables relacionados al estado ponderal

- **Peso**

El peso se midió en ropa ligera, sin zapatos sobre una balanza romana SECA mod. 712, calibrada de 100 en 100 g con capacidad de 200 kg.

- **Talla**

La talla fue medida sin zapatos y en las mismas condiciones peristáticas que el peso, mediante el tallímetro SECA 221, rango 6-230 cm, divisiones de 1 en 1 mm.

- **Índice de Masa Corporal, en adelante (IMC)**

El IMC se calculó de la forma siguiente: $IMC = \text{peso (kg)} / (\text{talla m})^2$.

Se clasifica en los siguientes grupos siguiendo los criterios de la Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO, 2000). Se categorizó de la siguiente manera:

- No sobrecarga ponderal: $IMC \leq 25 \text{ kg/m}^2$
- Sobrecarga ponderal: $IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$

El 57,6% (n=114) de los propietarios presentaban sobrecarga ponderal ($IMC \leq 25 \text{ kg/m}^2$) frente a un 42,4% (n= 84) de los propietarios que tenían un peso normal ($IMC \geq 25 \text{ kg/m}^2$).

5.1.5. Variables relacionadas con los hábitos de vida

- **Actividad física**

La variable se categorizó según la realización o no de actividad física moderada aeróbica, regular, al menos media hora/día y al menos tres veces por semana, tal y como recomienda el Panel de Expertos americanos en sus “Guía clínica para la Identificación, Evaluación y Tratamiento de los Adultos con Sobrepeso” (Expert Panel, 1998). La actividad física se categorizó en:

- Ninguna = 0
- Diaria = 1
- Semanal = 2
- Esporádicamente = 3

- **Tabaquismo**

La clasificación de los pacientes en función del hábito tabáquico se haría siguiendo los criterios utilizados habitualmente y que proceden de las normas de catalogación promovidas por la Organización Mundial de la Salud, considerándose:

- Si: Fumador 1-4cig/día, 4-20 cig/día, >20 cig/día, de forma diaria u ocasional en el momento de la encuesta=0
- No-Nunca: No fumador, se refiere a aquellas personas que no han fumado nunca o que no llegaron a fumar diariamente durante 6 meses o más en el pasado=1

5.1.6. Variables relacionadas con el nivel cultural y laboral

- **Grupo nivel de estudios**

Inicialmente, a los propietarios se les pregunta por el nivel de estudio que poseían, a la hora de estudiar los resultados, la variable se categorizó con fines estadísticos en tres grandes grupos:

- Sin Estudios= 0
- Nivel de estudios medios (Primaria, secundaria, formación profesional)=1
- Nivel de estudios alto (Universitarios)=2

- **Situación Laboral**

Si el propietario en el momento del estudio tenía trabajo o no.

- Ocupado=0
- Desempleado=1

5.2. Factores peristáticos que puedan estar relacionados con la CC

5.2.1. Variables relacionadas con los factores peristáticos del perro

- **Zona en la que viven**

- Rural=1
- Urbana=0

- **Lugar de la casa en el que viven**

- Dentro de la casa=1
- Fuera de la casa=0

- **¿Quién cuida al perro?**

- Entrevistado=0
- Otro Familiar=1
- Ambos=2

- **Miembros de la familia que tienen contacto con el perro**

- ≤ 3 miembros=0
- > 3 miembros=1

5.3. Factores nutricionales y dietéticos que puedan influir en la CC del perro

- **¿Qué tipo de comida toma su perro?**

- Casera= 0
- Comercial= 1
- Mixta= 2

- **¿Lo alimenta con restos de comida casera?**
 - No= 0
 - Si= 1
- **¿Usa aperitivos?**
 - No= 0
 - Si= 1
- **¿El número de aperitivos por día?**
 - ≤ 1 aperitivos= 0
 - ≥ 2 aperitivos=1
- **El número de comidas por día**
 - 1-3 comidas= 0
 - > 3 comidas = 1

5.4. Conocimientos del propietario sobre los hábitos saludables y dietéticos del perro y la relación con la CC del perro

5.4.1 Variables recogidas en el Cuestionario de Bergler modificado y adaptado para este estudio

CONOCIMIENTOS DEL PROPIETARIO SOBRE LOS HÁBITOS SALUDABLES Y DIETÉTICOS DEL PERRO Y LA RELACIÓN CON LA CONDICIÓN CORPORAL DEL PERRO	VALORACIONES DE LAS PREGUNTAS
¿Sueles hacer consultas de salud general al Veterinario?	
¿Consultas sobre la higiene al Veterinario?	Nunca = 1
¿Realiza consultas relativas a la nutrición al Veterinario?	A veces = 2
¿Está el perro presente mientras usted cocina?	Siempre = 3
¿Está el perro presente mientras usted come?	
¿La nutrición adecuada puede mejorar la salud de su perro?	
¿La salud y la nutrición tienen relación?	
¿Usted considera a su perro obeso?	Totalmente en desacuerdo = 1
¿Su perro está obeso por el exceso de comida?	Poco de acuerdo = 2
¿Su perro está obeso porque la comida es impropia?	De acuerdo = 3
¿Su perro está obeso porque la actividad física es baja?	Muy de acuerdo = 4
¿Su perro está obeso por otras causas?	Totalmente de acuerdo = 5
¿Su perro cambiaría su comida por dar un paseo?	
¿Considera que su perro está sano?	
¿Es para usted importante la nutrición de su perro?	
Importancia de la Comida	
Importancia de los Aperitivos	
Importancia en Preparar la comida	No importante = 1
La importancia que el propietario le da al paseo	Poco importante = 2
La importancia que el propietario le da al juego	Importante = 3
La importancia que el propietario le da a Jugar con otros juegos	Bastante importante = 4
La importancia que el propietario le da a Entrenar	Muy importante = 5
La importancia que el propietario le da a la Limpieza	
La importancia que el propietario le da a Acariciar	
La importancia que el propietario le da a Cuidar al perro	
¿Acompañas al perro durante las comidas?	No = 0
¿Consideras importante guardarle compañía mientras come?	Si = 1
¿El interés suyo en aprender de la nutrición de su perro es?	Muy alto = 0
¿Cuánto sabe de nutrición canina?	Alto = 1
	Normal = 2
	Bajo = 3
	Muy bajo = 4

5.5. Aspectos psicológicos del propietario por tener perro

5.5.1 Variables recogidas en el Cuestionario de Bergler modificado y adaptado para este estudio:
Ventajas de poseer un perro

ASPECTOS PSICOLÓGICOS DEL PROPIETARIO POR TENER PERRO: VENTAJAS	VALORACIONES DE LAS PREGUNTAS
¿Entiende a su perro?	
¿Le gusta mirar a su perro?	
¿Le aporta bienestar mirar a su perro?	
¿Conoce a otras personas a través de su perro?	Totalmente en desacuerdo=1
¿Su perro le compromete hacer más ejercicio?	Poco de acuerdo = 2
¿Duerme con el perro?	De acuerdo = 3
¿Su perro le hace sentir protegido?	Muy de acuerdo = 4
¿Su perro le hace compañía?	Totalmente de acuerdo = 5
¿Se siente querido por su perro?	
¿Lo acaricia?	
¿Es importante para usted la compañía de su perro?	
¿Es importante hablar con su perro?	
¿Es importante para usted entender a su perro?	
¿Es importante relacionarse con otras personas por su perro?	No importante =1
¿Es importante hacer ejercicio?	Poco importante = 2
¿Es importante que el perro viva con la familia?	Importante = 3
¿Es importante dormir con su perro?	Bastante importante = 4
¿Es importante que su perro le proteja?	Muy importante =5
¿Considera importante que su perro le acompañe?	
¿Es importante que su perro le quiera?	
¿Es importante acariciar a su perro?	
¿Duerme con el perro?	Nunca = 1
¿Su perro le hace sentir protegido?	Pocas veces = 2
¿Su perro le hace compañía?	Algunas veces = 3
	Muchas veces = 4
¿Se siente querido por su perro?	Siempre = 5

5.5.2. Variables recogidas en el Cuestionario de Bergler modificado y adaptado para este estudio:
Inconvenientes de poseer un perro

ASPECTOS PSICOLÓGICOS DEL PROPIETARIO POR TENER PERRO: INCONVENIENTES	VALORACIONES DE LAS PREGUNTAS
¿Se ve condicionado por tener perro?	
¿Tiene problemas en vacaciones?	
¿Le ensucia el cuarto o la cama?	
¿Rompe cosas en casa?	
¿Le rompe plantas o flores?	Totalmente en desacuerdo = 1
¿Es costoso el mantenimiento de su perro?	Poco de acuerdo = 2
¿Es necesario castigar a su perro?	De acuerdo = 3
¿Tiene Infecciones o enfermedades?	Muy de acuerdo = 4
¿Le da problemas los ladridos del perro?	Totalmente de acuerdo = 5
¿Tiene problemas con otros perros?	
¿Tiene problemas con otros animales?	
¿Es un problema que pueda dañar a otras personas?	
¿Le va a disgustar perder a su perro?	
¿Es un inconveniente para usted verse condicionado por tener perro?	
¿Es un inconveniente para usted las vacaciones por tener perro?	
¿Es un inconveniente para usted que su perro le ensucie el cuarto o cama?	
¿Es un inconveniente para usted que su perro le rompa cosas en casa?	
¿Es un inconveniente para usted que rompa plantas o flores?	
¿Es un inconveniente para usted el mantenimiento de su perro?	No es un inconveniente = 1
¿Es un inconveniente para usted castigar a su perro?	Un poco inconveniente = 2
¿Es un inconveniente para usted que su perro tenga infecciones o enfermedades?	Inconveniente = 3
¿Es un inconveniente para usted los ladridos de su perro?	Bastante inconveniente = 4
¿Es un inconveniente para usted que su perro tenga problemas con otros perros?	Gran inconveniente = 5
¿Es un inconveniente para usted que su perro tenga problemas con otros animales?	
¿Es un problema que pueda dañar a otras personas?	
¿Es un inconveniente para usted que pueda perder a su perro?	

5.5.3. Variables recogidas en el Cuestionario de Bergler modificado y adaptado que recogen la importancia de la calidad de la comida comercial

CALIDAD DE LA COMIDA COMERCIAL	VALORACIONES DE LAS PREGUNTAS
El precio bajo	
Las ofertas especiales	
Las preferencias del perro	
La presentación	No importante = 1
El color y olor	Poco importante = 2
La calidad de ingredientes	Importante = 3
La composición nutritiva	Bastante importante = 4
La calidad de marca de fábrica	Muy importante = 5
Disponible en el supermercado más cercano	
Anuncios publicitarios	
El almacenamiento fácil	

6. ANÁLISIS ESTADÍSTICOS

Los análisis se realizaron utilizando el programa SPSS 17.0 (SPSS Inc., Chicago, Illinois, USA).

En todos los casos el nivel de significación se consideró para $p < 0,05$.

6.1. Análisis descriptivo

El análisis descriptivo de las variables fue realizado mediante el estudio de las proporciones en el caso de las variables cualitativas y el uso de medidas de tendencia central (media o mediana) y medidas de dispersión (desviación estándar; SD) para variables cuantitativas.

6.3. Análisis bivariado

En primer lugar se les aplicó a las variables continuas a estudiar la prueba de kolmogorov-Smirnov para comprobar si las variables se distribuyen normalmente aceptándose la normalidad para aquellos valores de p mayor a 0,05.

Para variables continuas de distribución normal, la comparación de medias absolutas entre dos grupos se realizó mediante la prueba de la t de Student y para la comparación de medias absolutas entre tres o más grupos se utilizó el análisis de la Varianza.

Para las variables continuas de distribución asimétrica, se utilizaron pruebas no paramétricas: la prueba de suma de rangos de Wilcoxon para la comparación de medias absolutas entre dos grupos y la prueba de Kruskal-Wallis para la comparación de medias absolutas entre tres o más grupos.

La proporcionalidad de la distribución de las variables categóricas se estimó mediante la prueba de la χ^2 (ji al cuadrado) y cuando fue requerido, mediante la prueba de exacta de Fisher. La tendencia lineal se estimó mediante la prueba de tendencia lineal de Mantel-Haenszel.

6.3. Análisis multivariante

Para el estudio de la asociación entre la obesidad canina y diversos factores se realizó análisis de regresión logística múltiple. Se utilizó como variable dependiente la obesidad canina y como variables independientes la obesidad humana, el uso de restos en la alimentación del perro, la edad canina, el sexo canino, nivel de estudios del propietario, la actividad física del propietario y la actividad física del perro.

Los estadísticos que se tuvieron en cuenta fueron el odds ratio (OR) y el Intervalo de confianza (IC) al 95% de seguridad del valor del OR. La valoración de la bondad de ajuste se hizo mediante la Prueba de Hosmer-Lemeshow.



RESULTADOS 05

1. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN CANINA

La población canina que participó en el estudio estaba compuesta por 198 casos de los cuales el 41,9% (n=83) eran machos frente a un 58,1% (n=115) eran hembras. La edad media de los perros era de $6,51 \pm 3,69$ años de edad. En el momento del estudio, los datos se categoriza en dos grupos: perros con más de 6 años, el 51% (n=101) y perros con menos de 6 años, el 49% (n=97) perro. Las hembras pertenecían con más frecuencia que los machos al grupo de mayor edad ($p=0,046$) (Tabla 9).

Tabla 9. Distribución de la muestra canina por grupo de edad y sexo

GRUPO EDAD	SEXO		TOTAL n (%)
	MACHO	HEMBRA	
< 6 AÑOS	47 (56,6%)	50 (43,5%)	97 (49%)
> 6 AÑOS	36 (43,4%)	65 (56,5%)	101 (51%)
TOTAL n (%)	83 (100%)	115 (100%)	198 (100%)

p=0,046

La media de la CC de la muestra canina era de $6,48 \pm 1,47$. En la Tabla 10, se muestra la distribución de la CC de los 198 perros que participaron en el estudio, tal y como podemos observar, el mayor porcentaje de la muestra estudiada correspondía a perros obesos $CC \geq 6$ en un 69,2% (n=137) frente al 30,8% (n=61) que presentaban normo-peso.

Tabla 10. Distribución de la muestra canina según su CC

CONDICIÓN CORPORAL	FRECUENCIA n (%)	PERROS
4	15 (7,6 %)	NO OBESOS n= 61 (30,8%)
5	46 (23,2%)	
6	28 (14,1%)	
7	45 (22,7%)	OBESOS n= 137 (69,2%)
8	46 (23,2%)	
9	18 (9,1%)	
TOTAL	198 (100%)	198 (100%)

Tras los resultados obtenidos del estudio se muestra la relación directa entre la obesidad canina y el sexo del animal, predominando más la obesidad en las hembras con un 75,7% (n=87) frente a los machos con un 60,2% (n=50) (p=0,016) como podemos observar en la (Tabla 11).

Tabla 11. Distribución de la muestra canina por estado ponderal y sexo

CONDICIÓN CORPORAL	SEXO		TOTAL n (%)
	MACHO	HEMBRA	
NO OBESIDAD	33 (39,8%)	38 (24,3%)	61 (30,8%)
SI OBESIDAD	50 (60,2%)	87 (75,7%)	137 (69,2%)
TOTAL n (%)	83 (100%)	115 (100%)	198 (100%)

p= 0,016

En cuanto a la relación entre la edad canina y la obesidad, se comprueba como los perros con más de 6 años, presentaban obesidad en un 81,2% (n=82) de los casos frente a un 56,7% (n=55) que no presenta obesidad, p<0,001 (Tabla 12).

Tabla 12. Distribución de la muestra canina por estado ponderal y grupo de edad

CONDICIÓN CORPORAL	GRUPO DE EDAD		TOTAL n (%)
	< 6 AÑOS	> 6 AÑOS	
NO OBESIDAD	42 (43,3%)	19 (18,8%)	61 (30,8%)
SI OBESIDAD	55 (56,7%)	82 (81,2%)	137 (69,2%)
TOTAL n (%)	97 (100%)	101 (100%)	198 (100%)

p < 0,001

Con respecto al estado de castración de la población canina, el porcentaje de los perros castrados que eran obesos era mayor que en los no castrados ($p=0,039$) (Tabla 13).

Tabla 13. Distribución de la muestra canina por estado ponderal y castración

CONDICIÓN CORPORAL	CASTRACIÓN		TOTAL n (%)
	NO	SI	
NO OBESIDAD	56 (33,5%)	5 (16,1%)	61 (30,8%)
SI OBESIDAD	111 (66,5%)	26 (83,9%)	137 (69,2%)
TOTAL n (%)	167 (100%)	31 (100%)	198 (100%)

p = 0,039

Los perros que fueron clasificados como medianos en el momento del estudio, fueron los que presentaban mayor prevalencia de obesidad frente al resto de perros clasificados en las otras categorías ($p=0,005$) tal y como podemos se muestra en la (Tabla 14).

Tabla 14. Distribución de la muestra canina por sobrecarga ponderal y tamaño del perro

CONDICIÓN CORPORAL	TAMAÑO					TOTAL n (%)
	GIGANTE	GRANDE	MEDIANO	PEQUEÑO	TOY	
NO OBESIDAD	1 (100%)	11 (25,6%)	19 (24,7%)	18 (30,5%)	12 (66,7%)	61 (30,8%)
SI OBESIDAD	0 (0%)	32(74,4%)	58 (75,3%)	41 (69,5%)	6 (33,3%)	137 (69,2%)
TOTAL n (%)	1 (100%)	43 (100%)	77 (100%)	59 (100%)	18 (100%)	198 (100%)

p = 0,005

2. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN HUMANA

La población de propietarios que participó en el estudio, estaba compuesta por 198 casos de los cuales el 58,1% (n=115) eran mujeres frente a un 41,9% (n=83) que eran hombres, con una edad media de $40,77 \pm 14,29$ años. Tal y como se hizo en la población canina, la población humana se categorizó en dos grupos de edad, más de 40 años que representaban el 51,5 % (n=102). No existió diferencia significativa entre los grupos de edad respecto al sexo (Tabla 15).

Tabla 15. Distribución de la población humana por grupo de edad y sexo

GRUPO EDAD	SEXO		TOTAL n (%)
	MUJER	HOMBRE	
< 40 AÑOS	50 (43,5%)	46 (55,4%)	96 (48,5%)
> 40 AÑOS	65 (56,5%)	37 (44,6%)	102 (51,5%)
TOTAL n (%)	115 (100%)	83 (100%)	198 (100%)

p = 0,065

Se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas ($p=0,013$) cuando se estudió la relación entre el estado ponderal del propietario y la edad. Quedando evidenciado que los propietarios con más de 40 años de edad, presentaban mayor prevalencia de sobrecarga ponderal frente al grupo con edades inferiores a los 40 años (Tabla 16).

Tabla 16. Distribución de la población humana por estado ponderal y edad

SOBRECARGA PONDERAL	GRUPO DE EDAD		TOTAL n (%)
	< 40 AÑOS	> 40 AÑOS	
SIN SOBRECARGA PONDERAL	49 (51,0%)	35 (34,30%)	84 (42,40%)
CON SOBRECARGA PONDERAL	47 (49,0%)	67 (65,70%)	114 (57,60%)
TOTAL n (%)	96(100%)	102 (100%)	198 (100%)

p = 0,013

No se encontraron diferencias significativas cuando se estudió la relación entre estado ponderal de los propietarios y el sexo $p=0,215$ (Tabla 17).

Tabla 17. Distribución de la población humana por estado ponderal y sexo

SOBRECARGA PONDERAL	SEXO		TOTAL n (%)
	MUJER	HOMBRE	
SIN SOBRECARGA PONDERAL	52 (45,2%)	32 (38,6%)	84 (42,40%)
CON SOBRECARGA PONDERAL	63 (54,8%)	51 (61,4%)	114 (57,60%)
TOTAL n (%)	115 (100%)	83 (100%)	198 (100%)

p = 0,215

De los propietarios estudiados el 59,7% eran fumadores, no encontrándose relación entre el estado ponderal del propietario y el hábito tabáquico ($p=0,280$) (Tabla 18).

Tabla 18. Distribución de la población humana por estado ponderal y su hábito tabáquico

SOBRECARGA PONDERAL	FUMA		TOTAL n (%)
	SI	NO	
SIN SOBRECARGA PONDERAL	48 (40,3%)	36 (45,6%)	84 (42,40%)
CON SOBRECARGA PONDERAL	71 (59,7%)	43 (54,4%)	114 (57,60%)
TOTAL n (%)	119 (100%)	79 (100%)	198 (100%)

p = 0,280

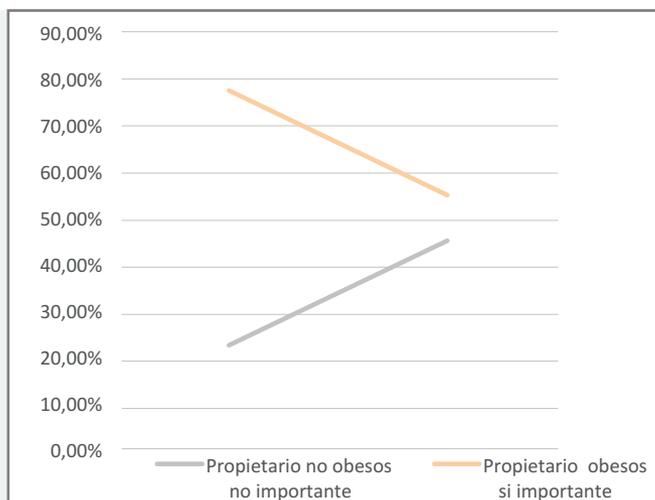
Cuando se estudió la relación existente entre la sobrecarga ponderal humana y la realización de actividad física, se observó que los propietarios con sobrecarga ponderal realizaban mucha menos actividad física frente a los propietarios sin sobrecarga ponderal ($p = 0,040$) (Tabla 19).

Tabla 19. Distribución de la población humana por estado ponderal y actividad física

FRECUENCIA DE ACTIVIDAD FÍSICA	ESTADO PONDERAL DE LOS PROPIETARIOS		p <0,05
	Propietarios obesos n= 114 media (SD)	Propietarios no obesos n= 84 media (SD)	
¿Cuántas veces realiza actividad física 20-30 min? p = 0,040	1,18 (1,17)	1,52 (1,10)	0,04

Con respecto a la importancia que da el propietario al ejercicio físico, en un 77,3% de los propietarios obesos no lo consideran importante, tal y como se muestra en la Figura 10.

Figura 10. Importancia que el propietario da al ejercicio físico en función de su estado ponderal



Por otro lado, el 76,9% de los propietarios que no tenía estudios presentaban sobrecarga ponderal frente obesos al grupo con estudios ($p=0,025$) (Tabla 20) y además, la obesidad era más prevalente en el grupo de desempleados ($p=0,028$) (Tabla 21).

Tabla 20. Distribución de la población humana por estado ponderal y nivel de estudio

SOBRECARGA PONDERAL	GRUPO NIVEL ESTUDIOS		TOTAL n (%)
	SIN ESTUDIOS	CON ESTUDIOS	
SIN SOBRECARGA PONDERAL	6 (23,1%)	78 (45,35)	84 (42,40%)
CON SOBRECARGA PONDERAL	20 (76,9%)	94 (54,7%)	114 (57,60%)
TOTAL n (%)	26 (100%)	179 (100%)	198 (100%)

p = 0,025

Tabla 21. Distribución de la población humana por estado ponderal y situación laboral

SOBRECARGA PONDERAL	SITUACIÓN LABORAL		TOTAL n (%)
	OCUPADO	DESEMPLEADO	
SIN SOBRECARGA PONDERAL	69 (46,6%)	15 (30%)	84 (42,40%)
CON SOBRECARGA PONDERAL	79 (53,4%)	35 (70%)	114 (57,60%)
TOTAL n (%)	148 (100%)	50 (100%)	198 (100%)

p = 0,028

2.1. Relación entre el propietario y el perro: características del propietario según la CC del perro

2.1.1. Características de los propietarios que influyen en el estado ponderal del perro

En la Tabla 22 se recogen las características de los propietarios que participaron en el estudio en función de la CC de sus mascotas. Se observó que los propietarios de perros obesos respecto a los perros no obesos presentaban diferencias estadísticamente significativas en los siguientes aspectos: Perteneían en mayor porcentaje al grupo de más de 40 años, con sobrecarga ponderal, sedentarios y sin estudios, y no encontrándose diferencias significativas respecto al sexo, hábito tabáquico o situación laboral.

Tabla 22. Características de los propietarios que influyen en el estado ponderal del perro

CARACTERÍSTICAS DE LOS PROPIETARIOS		PERROS		P <0,05
		Perros no obeso n=61	Perros obeso n=137	
Sexo	Hombre	33 (28,7%)	82 (71,3%)	NS
	Mujer	28 (33,7%)	55 (66,3%)	
Edad	>40 años	24 (23,5%)	78 (57,6%)	0,016
	<40 años	37 (38,5%)	59 (61,5%)	
IMC ≥ 25 kg/m²	No sobrecarga ponderal	38 (45,2%)	46 (54,8%)	<0,001
	Si sobrecarga ponderal	23 (20,2%)	91 (79,8%)	
Hábito tabáquico	Si	24 (30,4%)	55 (69,9%)	NS
	No	37 (31,1%)	82 (68,9%)	
Nivel de estudios	Sin estudios	3 (11,5%)	23 (88,5%)	0,035
	Estudios medios: primarios, secundarios, FP	40 (37,0%)	68 (63%)	
	Estudios superiores: universitarios	18 (28,1%)	46(71,9%)	
Situación Laboral	Ocupado	49 (33,1%)	99 (66,9%)	NS
	Desempleado	12 (24%)	38 (76,0%)	
Actividad física	Ninguna	15 (21,1%)	56 (79,3%)	0,027
	Diaria	6 (20,7%)	23 (78,3%)	
	Semanal	25 (41,7%)	35 (58,3%)	
	Esporádica	15 (39,5%)	23 (60,5%)	

2.1.2. Análisis multivariante sobre las características de los propietarios que influyen en el estado ponderal del perro

En la Tabla 23 se muestra el análisis de regresión logística considerando la obesidad canina como variable resultado, se observa que a igualdad de resto de variables, aquellas que predicen la obesidad canina, es el estado ponderal del propietario, observando las posibilidades de que el perro sea obeso es 3,05 veces más en caso que el propietario tenga sobrecarga ponderal.

Tabla 23. Regresión logística sobre las características de los propietarios que influyen en la CC del perro

Características de los propietarios que influyen en la CC del perro	B	Wald	Sig. p<0,05	OR (IC 95%)
Estado ponderal del propietario	1,117	10,922	0,001	3,054 (1,575 - 5,922)
Grupo de edad humana	0,434	1,361	0,243	1,544 (0,744 - 3,203)
Sexo humano	-,343	0,876	0,349	0,710 (0,346 - 1,455)
Situación laboral	0,266	0,403	0,525	1,305 (0,574 - 2,967)
Educación del propietario	0,122	0,163	0,687	1,130 (0,624 - 2,048)
Hábito tabáquico	0,234	0,433	0,510	1,264 (0,629 - 2,540)
Frecuencia Actividad física 20-30 min		3,273	0,513	
Frecuencia Actividad física 20-30 min (1)	0,725	2,227	0,136	2,065 (0,797 - 5,350)
Frecuencia Actividad física 20-30 min (2)	0,852	1,813	0,178	2,344 (0,678 - 8,099)
Frecuencia Actividad física 20-30 min (3)	0,364	0,207	0,649	1,438 (0,301 - 6,884)
Frecuencia Actividad física 20-30 min (4)	0,326	0,508	0,476	1,386 (0,565 - 3,398)

Variable dependiente: obesidad canina; Variables independientes: estado ponderal (0= no sobrecarga ponderal ; 1= si sobrecarga ponderal), grupo de edad humana (0 = menos de 40 años ; 1= más de 40 años), sexo (0= Mujer ; 1= Hombre), situación laboral (1= ocupado ; 2=desempleado), educación del propietario (0= nivel bajo; 1=nivel intermedio; 3= nivel alto), hábito tabáquico (0= no fuma; 1=si fuma) Nivel de Frecuencia de actividad física (0=ninguna ; 1= Diaria; 2=semanal ;3=esporádicamente).

2.2. Relación entre factores peristáticos y la CC del perro

2.2.1. Relación de los factores peristáticos relacionados con la CC del perro

En la Tabla 24 se describe los factores peristáticos que están directamente relacionados con la CC del perro. Encontramos resultados estadísticamente significativos en los siguientes factores peristáticos: Zona en la que vive el perro, quien cuida al perro, así como el número de miembros de la familia que tienen contacto con el perro. Los perros que viven en su mayoría en zonas rurales presentan mayor prevalencia de obesidad frente a los urbanos ($p=0,015$). Cuando el perro es cuidado sólo por el entrevistador el porcentaje de obesidad en los perros es más alto frente a si lo cuida otro miembro de la familia o ambos ($p=0,010$). Los perros que tienen contacto con menos de 3 miembros de la familia son obesos en mayor porcentaje frente a los cuidados con más de 3 miembros ($p=0,012$). No se encontró relación alguna entre la CC de la muestra canina y si el perro vivía dentro o fuera de la casa.

Tabla 24. Descripción de los factores peristáticos que influyen en la CC del perro

FACTORES PERISTÁTICOS	PERROS		p <0,05
	Perros no obeso n=61	Perros obeso n=137	
Zona en la que viven: Urbano	51 (35,4%)	93 (64,6%)	0,015
Zona en la que viven: Rural	10 (18,5%)	44 (81,5%)	
Viven dentro de casa	18 (34,6%)	103 (70,5%)	NS
Viven fuera de casa	43 (29,5%)	34 (65,4%)	
El entrevistado cuida al perro	37 (25%)	111 (75%)	0,01
Otro miembro de la familia cuida perro	7 (50%)	7 (50%)	
Ambos cuidan al perro	17 (47,2%)	19 (52,8%)	0,012
≤3 miembros de la familia tienen contacto con el perro	28 (24,1%)	88 (75,9%)	
>3 miembros de la familia tiene contacto con el perro	33 (40,2%)	49 (58,8%)	

2.2.2. Análisis multivariante sobre los factores peristáticos asociados a la obesidad canina

En la Tabla 25 se muestran los resultados del estudio de regresión logística donde se obtuvieron como variables relacionadas con la obesidad canina, donde vive el perro, y quien cuida al perro. De esta forma, a igualdad del resto de variables, las posibilidades de que el perro fuera obeso es de 2,5 veces más en caso que el perro viva en zona rural, el perro tiene 2,3 veces más probabilidades de ser obeso si quien lo cuida es el entrevistado frente a otro familiar.

Tabla 25. Regresión logística sobre los factores peristáticos asociados a la obesidad canina

Factores peristáticos que influyen en la CC del perro	B	Wald	Sig. p<0,05	OR (IC 95%)
Sexo canino	0,771	4,668	0,031	2,163 (1,074 - 4,355)
Edad Canina	0,175	11,293	0,001	1,192 (1,076 - 1,32)
Castración canina	0,591	1,094	0,296	1,806 (0,597 - 5,467)
Lugar vive el perro	0,935	4,499	0,034	2,547 (1,074- 6,043)
Vive dentro o fuera de casa	-0,111	0,077	0,781	0,895 (0,409- 1,958)
Cuida perro		4,475	0,107	
Cuida perro (1)	0,858	3,931	0,047	2,358 (1,01- 5,507)
Cuida perro (2)	0,16	0,055	0,814	1,174 (0,309- 4,454)
Miembro de la familia contacto con perro	-0,673	3,666	0,056	0,51 (0,256 - 1,016)

Variable dependiente: obesidad canina; Variables independientes: sexo canino (0= Macho ; 1= hembra), edad canina (0 = menos de 6 años ; 1= más de 6 años), castración (0= si ; 1= no), lugar en el que viven (0= urabno ; 1= rural), lugar de la casa en el que viven (0= Fuera de casa; 1= dentro de casa), quien cuida al perro (0= entrevistado; 1=otro familiar ; 2= ambos), miembros de la familia contacto con el perro (0=< 3 miembros; 1= > 3 miembros).

2.3. Relación entre los hábitos alimenticios y la CC de los perros

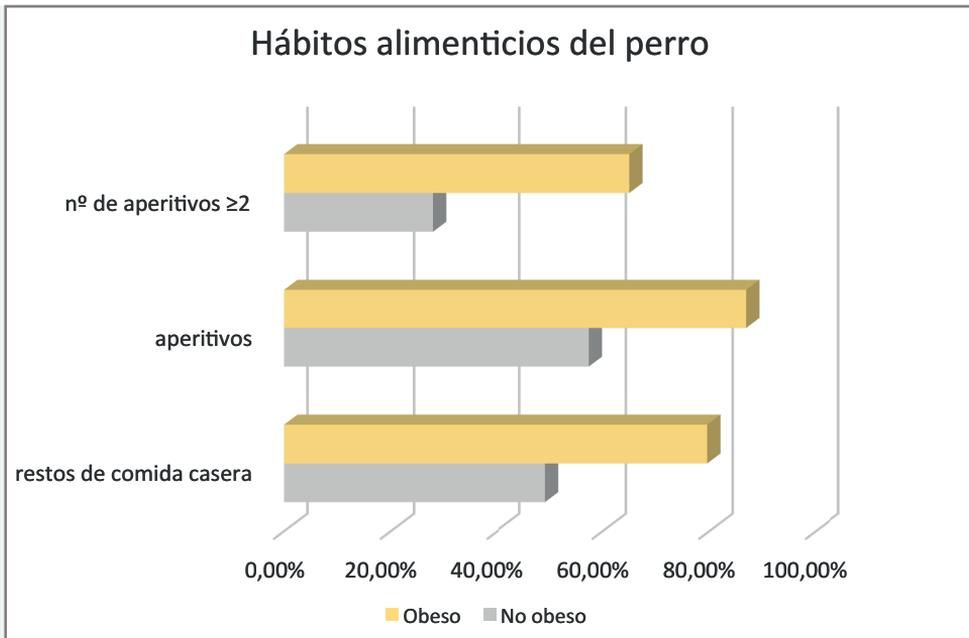
2.3.1. Estudio sobre la relación entre los hábitos dietéticos y la CC del perro

En el momento de estudiar los patrones alimenticios que habían llevado los propietarios para sus perros, pudimos determinar tal y como se puede ver en la Tabla 26 y en la Figura 11, que los perros obesos, toman con mayor frecuencia comida mixta frente a los perros no obesos los cuales toman preferentemente comida comercial y en ningún caso comida casera ($p < 0,001$). En relación con los restos de comida casera, se observa que un mayor porcentaje de perros obeso comen restos de comida casera que los no obesos ($p < 0,001$). Así mismo también se determinó una clara relación entre la obesidad del perro y los aperitivos que el propietario le daba, los perros obesos toman 2 o más aperitivos en mayor porcentaje frente a los perros no obesos ($p < 0,001$). No se encontraron diferencias significativas en el número de comidas.

Tabla 26. Distribución de la muestra canina por su CC y los hábitos alimenticios

FACTORES NUTRICIONALES		CONDICIÓN CORPORAL		p<0,05
		Perros no obeso n= 61	Perro obeso n=137	
Tipo de comida	Casera n (%)	0 (0%)	17 (12,4%)	< 0,001
	Comercial n (%)	42 (68,9%)	50 (36,5%)	
	Mixta n (%)	19 (31,1%)	70 (51,1%)	
Nº de comidas por día	1-3 Comidas	61 (100%)	131 (95,6%)	NS
	> 3 Comidas	0 (0%)	6 (4,4%)	
Alimenta con resto de comida casera	No	31 (50,8%)	28 (20,4%)	< 0,001
	Si	30 (49,2%)	109 (79,6%)	
Aperitivos	No	26 (42,6%)	18 (13,1%)	< 0,001
	Si	35 (57,4%)	119 (86,9%)	
Nº de aperitivos	≤ 1	44 (72,1%)	48 (35%)	< 0,001
	≥ 2	17 (27,9%)	89 (65%)	

Figura 11. Descripción de los hábitos alimenticios según la CC del perro



Para estudiar las variables alimentarias relacionadas con la obesidad canina ajustando por variables de confusión (edad canina, sexo canino, castración), se comprueba en la Tabla 27 los resultados del estudio de regresión logística y las variables asociadas con la obesidad canina son el uso de restos de comida humana en su alimentación y el uso de aperitivos. De esta forma el uso de restos de comida humana total o parcialmente en la alimentación del perro aumenta en 4,1 veces las posibilidades de ser obesos, al igual que el propietario le dé ≥ 2 aperitivos aumenta 1,9 veces las posibilidades de ser obeso el perro.

Tabla 27. Regresión logística sobre los factores nutricionales asociados a la obesidad canina

Factores nutricionales que influyen en la CC del perro	B	Wald	Sig. p<0,05	OR (IC 95%)
Grupoedadcan	0,762	4,029	0,045	2,143 (1,018-4,512)
sexocan	0,888	5,354	0,021	2,431 (1,145-5,158)
castrcan	1,286	4,282	0,039	3,620 (1,070-12,241)
tipocomidperro	-,481	2,167	0,141	0,618 (0,326-1,173)
aperitivos	1,806	13,072	0,000	6,085 (2,286-16,195)
alimentarestos	1,408	10,546	0,001	4,088 (1,748-9,563)
cuantopremio	-,594	0,867	0,352	0,552 (1,158-1,928)
Constante	-1,290	3,168	0,075	0,275

Variable dependiente: obesidad canina; Variables independientes: edad canina (0 = menos de 6 años ; 1= más de 6 años), sexo canino (0= macho ; 1= hembra), castración (0= no ; 1= si), tamaño (0= grande ; 1=mediano ; 2=pequeño ; 3=toy ; 4= gigante), lugar donde vive (0= urbano, 1= rural) Restos=uso de restos en la alimentación del perro (0= no; 1=si total o parcialmente), aperitivos (0= No ; 1= Si), nº de aperitivos (0=< 2 aperitivos; 1=≥2 aperitivos).

2.4. Relación entre los conocimientos e importancia que dan los propietarios a los hábitos saludables y dietéticos caninos y la CC del perro

En la Tabla 28 podemos analizar los conocimientos que tienen los 198 propietarios que participaron en el estudio cuando se les preguntó a cerca de los hábitos saludables y dietéticos de los perros. Se ha dividido en propietarios de perros no obesos (n=61) y propietarios de perros obesos (n=137). Como se puede observar los propietarios de los perros no obesos obtuvieron puntuaciones significativamente mayores ($p<0,001$) en preguntas como: suelen realizar consultas al veterinario sobre la salud general e higiene de sus perros.

Cuando se les preguntó si consideraban a su perro sano, los propietarios de perros no obesos tenían una percepción más positiva, sobre la salud de su perro ($p<0,001$), además este mismo grupo consideraban que la nutrición del perro era muy importante y estaban de acuerdo en afirmar que la salud y la nutrición tenían relación y que podía mejorar la salud del perro ($p<0,001$) frente a los propietarios de perros obesos.

A las preguntas ¿el interés suyo en aprender de nutrición canina? y ¿cuánto sabía de nutrición canina?, los propietarios de perros no obesos tenían más interés y conocimientos

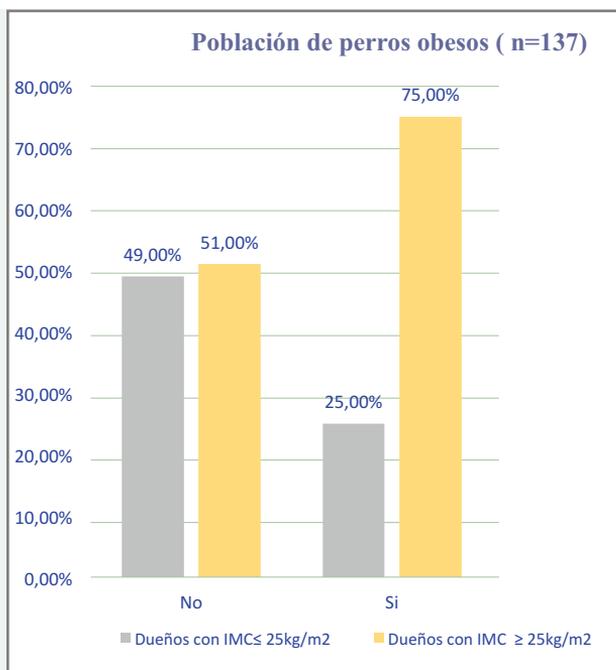
acerca de la nutrición canina frente a los propietarios de perros no obesos ($p < 0,001$). Al analizar las preguntas si los propietarios consideraban que su perro estaba obeso y si era por el exceso de comida, los propietarios de perros obesos estuvieron de acuerdo en afirmar ambas preguntas frente a los propietarios de perros no obesos ($p < 0,001$, y $p = 0,006$ respectivamente). No se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas entre ambos grupos en las tres últimas cuestiones reflejadas en la Tabla 28: si consideraban al perro obeso porque la comida era impropia o baja actividad física u otras causas.

Tabla 28. Diferencias encontradas en los conocimientos de los propietarios acerca de los hábitos saludables y dietéticos en relación al estado ponderal de sus perros

CONOCIMIENTOS DE LOS PROPIETARIOS DE LOS HáBITOS SALUDABLES Y DIETÉTICOS DEL PERRO	PROPIETARIOS DE LA POBLACIÓN DE PERROS				
	n=198				P
	Perros obesos n=137		Perros no obesos n=61		
	Media	(SD)	Media	(SD)	<0,05
¿Suele hacer consultas de salud general al Veterinario?	0,89	0,693	1,28	0,581	<0,001
¿Suele hacer consultas de higiene al Veterinario?	0,781	0,744	0,98	0,645	0,048
¿Considera que su perro está sano?	3,99	1,095	4,61	0,585	<0,001
¿Es importante la nutrición del perro?	4,12	1,132	4,82	0,466	< 0,001
Interés de saber de nutrición	1,69	0,937	2,03	1,15	0,042
¿Cuánto sabe de nutrición?	1,96	0,898	2,54	0,905	<0,001
¿Realiza consultas relativas a la nutrición al Veterinario?	0,642	0,683	1,08	0,666	<0,001
¿La nutrición adecuada mejora la salud canina?	4,39	1,146	4,79	0,686	0,01
¿La salud y la nutrición tienen relación?	4,26	1,045	4,66	0,814	0,005
¿Considera a su perro obeso?	3,15	1,532	1,36	1,001	<0,001
¿Está obeso por el exceso de comida?	3,09	1,569	2,41	1,453	0,006
¿Está obeso porque la comida es impropia?	2,74	1,521	2,59	1,487	NS
¿Por qué la actividad física es baja?	3,15	1,566	3,02	1,47	NS
¿Está obeso por otras causas?	2,50	1,668	2,77	1,553	NS

Como podemos observar en la Figura 12, de los 137 propietarios con perros obesos, el 75% de los propietarios que consideran a su perro obesos, presentan sobrecarga ponderal frente a un 51% que no lo consideran.

Figura 12. Consideración de los propietarios de perros obesos a cerca de la CC del perro según su índice de masa corporal



En la tabla 29 se muestra los datos obtenidos tras preguntarles a los propietarios acerca de las formas de comunicación que tenían con sus perros, y como podemos observar, los propietarios de perros obesos obtienen puntuaciones mayores frente a los perros no obesos en las siguientes formas de comunicarse con su perro: la comida, los aperitivos y en la presencia del perro mientras el propietario cocina ($p < 0,005$) y en la presencia del perro mientras el propietario come, en acompañar al perro mientras come y considerarlo importante, y considerar que el alimento es un canal de comunicación ($p < 0,05$). No se encontraron resultados estadísticamente significativos a la pregunta preparar la comida como canal de comunicación.

Tabla 29. Estudio de la relación existente entre la CC del perro y la alimentación como fuente de interacción con su propietario

FORMAS DE INTERACCIONAR EL PROPIETARIO CON EL PERRO	PROPIETARIOS DE LA POBLACIÓN DE PERROS				
	n = 198				
	Perros obesos n=137		Perros no obesos n=61		p
	Media	(SD)	Media	(SD)	<0,05
Comida	4,66	0,902	4,33	1,012	0,001
Aperitivos	3,44	1,465	2,69	1,555	0,002
Preparar comida	4,1	1,4	4,03	1,46	NS
¿Está presente mientras cocina?	1,18	0,874	0,74	0,893	0,002
¿Está presente mientras come?	1,16	0,876	0,77	0,902	0,005
¿El alimento forma de comunicación/interacción?	3,61	1,442	3,15	1,547	0,049
¿Acompaña al perro durante comidas?	2,94	1,74	2,3	1,43	0,021
¿Considera importante acompañarlo?	2,9	1,788	2,18	1,478	0,011

Respecto a las fuentes de información que utilizan los propietarios sobre la nutrición de los perros, en la tabla 30 se observan puntuaciones significativamente más alta ($p < 0,005$) en los propietarios de perro no obesos respecto a la obtención de información a través de libros, otros expertos y ($p < 0,05$) a través de internet, club de razas, y otros propietarios. No encontrándose resultados estadísticamente significativos en la información ofrecida por los veterinarios y por las compañías de productos.

Tabla 30. Diferencias acerca de las fuentes de información que usan los propietarios de los perros con normopeso y sobrepeso respectivamente en relación al estado de salud del perro

CONOCIMIENTOS DE LOS PROPIETARIOS DE LOS HáBITOS SALUDABLES Y DIETÉTICOS DEL PERRO	PROPIETARIOS DE LA POBLACIÓN DE PERROS				
	n=198				P
	Perros obesos n=137		Perros no obesos n=61		
	Media	(SD)	Media	(SD)	<0,05
Información de veterinarios	4,01	1,375	4,36	1,13	NS
Información de libros	2,48	1,425	3,11	1,29	0,003
Información de compañía de productos	2,20	1,357	2,44	1,39	NS
Información de otros expertos	2,25	1,360	3,02	1,38	<0,001
Información de internet	1,70	1,178	2,16	1,32	0,01
Información de club de razas	1,69	1,160	2,23	1,38	0,005
Información de otros dueños	2,06	1,247	2,50	1,28	0,016

En la tabla 31 observamos los resultados extraídos tras preguntarle al propietario acerca de la importancia que le dan a determinadas actividades realizadas con el perro o para el cuidado del perro. El análisis indica que para los propietarios de perros no obesos el paseo ($p=0,029$) y que el perro interactúe jugando con otros perros ($p=0,015$) los consideran más importante que los propietarios de perro obeso. Por otro lado, en los aspectos del cuidado del animal, es decir limpieza, entrenamiento, cuidar al perro no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos de estudio. Por último cuando se les preguntó por si su perro cambiaría la comida por dar un paseo, los propietarios de perros obesos estaban poco de acuerdo en esa afirmación frente a los propietarios de perros no obesos ($p<0,001$).

Tabla 31. Relación entre la CC del perro y la importancia que el propietario da a ciertas actividades con el perro

IMPORTANCIA QUE EL PROPIETARIO DA A CIERTAS ACTIVIDADES	PROPIETARIOS DE LA POBLACIÓN DE PERROS				
	n=198				p
	Perros obesos n=137		Perros no obesos n=61		
	Media	(SD)	Media	(SD)	<0,05
Paseo	3,82	1,476	4,30	1,15	0,029
Juego	4,2	1,051	4,38	0,934	NS
Jugar con otros perros	3,37	1,367	3,89	1,16	0,015
Entrenar	3,24	1,597	3,48	1,68	NS
Limpieza	4,48	1,112	4,54	1,010	NS
Acariciar	4,50	1,037	4,59	0,864	NS
Cuidar al perro	4,58	1,034	4,74	0,655	NS
Cambiar la comida por un paseo	2,51	1,586	3,61	1,615	<0,001

2.5. Evaluación psicológica del propietario al estudiar las ventajas de poseer un perro

En la evaluación psicológica del propietario en el apartado de ventajas de poseer un perro observamos en la Tabla 32 puntuaciones significativamente más mayores en propietarios de perros obesos en los siguientes aspectos: hablar con el perro, en mirar al perro, dormir con el perro y la importancia de hacerlo, en sentirse protegido, acariciarlo y significativamente menores en hacer ejercicio con el perro y la importancia de hacerlo y en la importancia de acariciarlos. Para el resto de preguntas no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos.

Tabla 32. Evaluación psicológica del propietario: ventajas de poseer un perro

EVALUACIÓN PSICOLÓGICA DEL PROPIETARIO	PROPIETARIOS DE LA POBLACIÓN DE PERROS				
	n=198				P
	Perros obesos n=137		Perros no obesos n=61		
VENTAJAS AL POSEER UN PERRO	Media	(SD)	Media	(SD)	< 0,05
¿Es ventajoso tener perro?	4,20	1,249	4,16	0,952	NS
¿Es importante la compañía?	4,45	1,014	4,39	0,900	NS
¿Es importante hablar?	4,40	1,147	3,89	1,156	<0,001
¿De qué le habla?	1,01	1,312	1,57	1,477	0,011
¿Entiende a su perro?	4,16	1,262	4,28	1,019	NS
¿Es importante entenderlo?	4,53	1,008	4,79	0,635	NS
¿Le gusta mirar al perro?	4,53	1,015	4,33	1,02	0,025
¿Le aporta bienestar?	4,42	0,944	4,26	0,964	NS
¿Conoce a otras personas?	3,20	1,479	3,20	1,504	NS
¿Es importante relacionarse?	2,95	1,462	2,93	1,504	NS
¿Hace ejercicio con el perro?	3,01	1,553	3,59	1,465	0,015
¿Es importante ejercicio?	4,07	1,337	4,56	0,827	0,036
¿Vive el perro dentro de casa?	3,83	1,647	3,62	1,772	NS
¿Importante que viva con la familia?	4,23	1,361	4,08	1,464	NS
¿Duerme con el perro?	2,83	1,833	1,90	1,325	0,004
¿Es importante dormir con el?	2,63	1,753	1,77	1,175	0,003
¿Se siente protegido por perro?	3,74	1,384	3,31	1,500	0,054
¿Es importante que le proteja?	3,55	1,419	3,38	1,614	NS
¿Su perro le hace compañía?	4,56	1,077	4,66	0,854	NS
¿Es importante que le acompañe?	4,25	1,418	4,48	1,074	NS
¿Se siente querido por su perro?	4,36	1,265	4,62	0,879	NS
¿Es importante que le quiera?	4,39	1,285	4,67	0,831	NS
¿Lo acaricia?	4,47	1,272	4,31	0,992	0,003
¿Es importante acariciarlo?	4,49	1,290	4,51	0,906	0,025

En la Tabla 33, se muestra los inconvenientes de poseer un perro, se obtuvieron resultados estadísticamente significativos en propietarios de perro no obesos en los siguientes aspectos: es un inconveniente que ensucien el cuarto, o rompa cosas en casa, el coste del mantenimiento, que el perro tenga infecciones, en castigar al perro, y para los propietarios de perros obesos es significativamente costoso el mantenimiento del perro. Para el resto de preguntas no se obtuvieron resultados estadísticamente significativos.

Tabla 33. Evaluación psicológica del propietario: inconvenientes de poseer un perro

EVALUACIÓN PSICOLÓGICA DEL PROPIETARIO	PROPIETARIOS DE LA POBLACIÓN DE PERROS				
	n=198				P
	Perros obesos n=137		Perros no obesos n=61		
INCONVENIENTES AL POSEER UN PERRO	Media	(SD)	Media	(SD)	<0,05
¿Se ve condicionado por tener perro?	3,13	1,675	3,30	1,370	NS
¿Es un inconveniente?	2,10	1,477	2,08	1,308	NS
¿Problemas en vacaciones?	2,44	1,557	2,33	1,457	NS
¿Es inconveniente?	2,16	1,578	2,23	1,553	NS
¿Ensucia el cuarto?	1,62	1,195	1,90	1,434	NS
¿Es un inconveniente?	1,47	1,051	1,98	1,533	0,035
¿Rompe cosas en la casa?	1,45	0,947	1,92	1,418	NS
¿Es un inconveniente?	1,36	0,897	1,85	1,515	0,047
¿Rompe plantas o flores?	1,91	1,322	1,87	1,533	NS
¿Es un inconveniente?	1,61	1,073	1,93	1,504	NS
¿Es costoso el mantenimiento?	2,85	1,465	2,41	1,230	0,056
¿Es un inconveniente el mantenimiento?	1,69	1,068	1,97	1,016	0,036
¿Es necesario castigar al perro?	2,01	1,298	2,70	1,542	0,002
¿Es un inconveniente?	2,58	1,621	2,26	1,570	NS
¿Tiene infecciones?	1,55	1,007	1,31	0,807	0,057
¿Es esto un inconveniente?	1,93	1,400	2,54	1,629	0,016
¿Le da problemas los ladridos?	1,97	1,435	2,03	1,414	NS
¿Es un inconveniente?	1,72	1,254	1,92	1,487	NS
¿Tiene problemas con otros perros?	1,94	1,349	1,72	1,267	NS
¿Es un inconveniente?	1,82	1,361	1,74	1,328	NS
¿Con otros animales?	1,77	1,273	1,51	1,027	NS
¿Es un inconveniente?	1,58	1,211	1,33	0,831	NS
¿Es un inconveniente que dañe a otras personas?	3,93	1,621	3,92	1,605	NS
¿Le va a disgustar perderlo?	4,53	1,125	4,79	0,661	NS
¿Será un inconveniente perderlo?	4,31	1,370	4,38	1,227	NS



ARTÍCULO 06



ORIGINAL ARTICLE

Preferences of owners of overweight dogs when buying commercial pet food

L. Suarez¹, C. Peña¹, E. Carretón¹, M. C. Juste¹, I. Bautista-Castaño² and J. A. Montoya-Alonso¹¹ Veterinary Medicine Service, Faculty of Veterinary Medicine, University of Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas, Spain, and² Department of Clinical Sciences, Faculty of Medicine, University of Las Palmas de Gran Canaria, Las Palmas, Spain**Keywords**

overweight dogs, commercial pet food

Correspondence

J. Alberto Montoya-Alonso, Veterinary Medicine Service, Faculty of Veterinary Medicine, University of Las Palmas de Gran Canaria, 35413-Arucas, Las Palmas, Spain.
Tel & Fax: +34 928 451114;
E-mail: amontoya@dpat.ulpgc.es

Received: 18 January 2011;

accepted: 31 May 2011

Summary

Most pet dogs in developed countries are fed commercial diets. The aim of this study was to evaluate the preferences of owners of overweight dogs when buying commercial pet food. The study was a descriptive observational multi-centre study on a group of 198 owners of urban household dogs. Personal interviews were conducted to examine the owners' opinions with questions rating the importance of certain qualities of prepared dog food. Bivariate analyses for comparisons of absolute means between groups of owners of dogs with excess weight ($n = 137$) and owners of normal weight dogs ($n = 61$) were made using the Mann–Whitney U -test. A low price ($p < 0.001$) and special offers ($p = 0.008$) of commercial dog food were more important for owners of dogs with excess weight than for owners of normal weight dogs. The quality of ingredients ($p = 0.007$) and the nutritional composition ($p < 0.001$) were more important for owners of normal weight dogs than for owners of dogs with excess weight. The veterinarian was the most important source of information on dog nutrition for both groups (83.6% for owners of normal weight dogs and 83.2% for owners of dogs with excess weight) ($p = 0.88$). The owners of dogs with excess weight had less interest in corrected dog nutrition than owners of normal weight dogs ($p < 0.001$).

Introduction

Obesity is an escalating global problem in humans and in the dog population (World Health Organization (WHO), 2000; Remillard, 2006; Bland et al., 2009). Studies from various parts of the world have estimated the prevalence of canine overweight and obesity as between 10% and 44% (McGreevy et al., 2005; Colliard et al., 2006; Becker et al., 2009b; Bland et al., 2009; Handl et al., 2009; Courcier et al., 2010). The main reason for the development of dog obesity is a positive mismatch between energy intake and energy expenditure. Therefore, either excessive dietary intake or decreased energy expenditure can lead to a state of positive energy balance; numerous

factors may be involved including genetics, the amount of physical activity and the energy content of the diet (German, 2006).

Diet is a component of lifestyle that plays an important role in the development of overweight and obesity in humans (Beunza et al., 2010). Pet owners play an active role in determining the diet of their pets, and the vast majority of pet dogs in developed countries are fed with commercial diets (Laflamme et al., 2008; Michel et al., 2008; Becker et al., 2009a; Courcier et al., 2010; Sallander et al., 2010). The widespread use of nutritionally complete and balanced commercial diets has been cited as a contributing factor for longer, healthier life spans in pets (Kraft, 1998). Social and cultural factors along

with individual beliefs govern people's eating behaviour, and it is likely that these same factors influence their choice of diet and feeding practices for their pets (Michel, 2006). It is also known that overweight people are more likely to have overweight dogs (Kienzle *et al.*, 1998; Holmes *et al.*, 2007). The nutritional choices made when owners select food for their dogs are determined by numerous factors, including the owners' perception of their pet's nutritional needs, their knowledge of healthy diets, and their perception of the pet food industry. Moreover, currently, the owner has numerous sources of information (veterinarians, dog trainers, pet shop employees, books of canine nutrition, pet nutrition company's information, dog clubs, other pet owners, and internet) regarding the correct nutrition for dogs, these sources not always being rigorous and correct. Effective communication by a veterinarian with a dog's owner regarding their pets' nutrition and diet management can be complicated. Understanding how people choose to feed their pets could help to find an adequate psychological approach for practitioners in nutrition consultation.

The aim of this study was to compare the preferences of owners of overweight and normal weight dogs, in relation to the importance of certain qualities when buying commercial pet food.

Materials and methods

Procedure

The study design was a multi-centred cross-sectional study on a group of 198 owners of urban household dogs on the island of Gran Canaria (Canary Islands-Spain). These owners and their dogs came from several veterinary centres visited for routine consultations, the owners giving their consent to participate in this study. The research meets ethical guidelines, including adherence to the legal requirements of European legislation.

The weight status of the dogs was determined by Body Condition Score (BCS) and was assessed using a 9-point scale (Laflamme, 1997). The dogs were considered obese when the BCS score was over 6. The BCS was determined by one of the veterinarian authors and was always carried out by the same person. The clinical evaluation of the dogs was performed by the Veterinary Internal Medicine Service of the University of Las Palmas de Gran Canaria (Spain).

Owners were asked to fill out a questionnaire containing questions about certain qualities of prepared dog food (Table 1); the confidentiality of

Table 1 Importance of certain qualities of prepared dog food in owners of normal and obese dogs

Variable scaling from 1 = not important to 5 = very important	Owner of dogs		p-Value (Mann-Whitney U-test)
	Overweight dogs N = 137 Mean (SD)	Normal dogs N = 61 Mean (SD)	
Low price	3.01 (1.42)	2.28 (1.45)	<0.001
Special offers of commercial dog food	2.88 (1.47)	2.28 (1.42)	0.008
Dog preferences	3.80 (1.53)	3.79 (1.39)	0.482 (NS)
Presentation	2.15 (1.52)	2.61 (1.59)	0.028
Colour and odour	2.75 (1.63)	3.08 (1.57)	0.213 (NS)
Quality of ingredients	3.94 (1.41)	4.48 (1.01)	0.007
Nutritional composition	3.50 (1.53)	4.51 (0.96)	<0.001
Quality of Trademark	3.50 (1.54)	3.85 (1.31)	0.183 (NS)
Available at the nearest supermarket	3.43 (1.61)	3.10 (1.66)	0.193 (NS)
Advertises	1.75 (1.16)	1.80 (1.27)	0.903 (NS)
Easy storage	2.34 (1.50)	2.59 (1.59)	0.359 (NS)
Package friendly to the environment	1.31 (0.77)	1.48 (0.95)	0.171 (NS)
Out of date time	3.64 (1.57)	3.61 (1.70)	0.869 (NS)
Recommended by veterinarians	3.88 (1.45)	3.85 (1.45)	0.855 (NS)
Recommended by other owners	2.17 (1.40)	2.26 (1.32)	0.496 (NS)

NS, no significant.

the collected data was maintained. Only one dog per household was included. Participation in the survey was limited to owners who feed their pets with commercial pet food. All the owners were asked to fill out the questionnaire by one veterinarian research fellow.

Personal interviews were conducted to examine the owner opinions regarding their dog's nutrition, on the basis of part of a questionnaire designed by Bergler (1988) which served as a psychological evaluation of dog ownership. The questionnaire contained questions rating the importance of certain qualities of commercially prepared dog food. The answers ranged from 1 = not important to 5 = very important (1 = not important; 2 = little importance; 3 = important; 4 = quite important; 5 = very important).

Statistical analysis

The SPSS statistical package (version 17.0. for Windows) was used throughout this study. Descriptive analysis of the variables was carried out using measurements of central tendency (mean) and measures of dispersion (standard deviation; SD). For continuous

variables, we used the Kolmogorov–Smirnov test to check that the variables were normally distributed. Normality was accepted at $p > 0.05$. Bivariate analyses for comparisons of absolute means between groups of owners of dogs with excess weight and owners of normal weight dogs were made using the Mann–Whitney *U*-test. A p -value < 0.05 was determined as indicating significance.

Results

A total of 198 questionnaires were completed by owners of dogs fed with commercial pet food. Of the 198 subjects, 61 owners had dogs with normal weight (30.8%) and 137 owners had dogs with excess weight (69.2%).

Table 1 shows the comparison of the importance of certain qualities of prepared dog food between owners of normal and obese dogs.

For owners of dogs with excess weight, a low price ($p < 0.001$) and special offers ($p = 0.008$) of commercial dog food was more important than for owners of normal weight dogs. On the other hand, for owners of normal weight dogs, the presentation ($p = 0.028$), quality of ingredients ($p = 0.007$), and the nutritional composition ($p < 0.001$) were more important than for owners of dogs with excess weight. The age of the owners of dogs with excess weight was significantly higher (42.8 ± 14.5 years old) than the age of the owners of normal weight dogs (36 ± 12.6 years old) ($p = 0.002$).

Ease of availability of commercial pet food was more important for the owners of dogs with excess weight than for the owners of normal weight dogs ($p = 0.193$), whereas environmentally friendly packaging was less important for this group ($p = 0.171$), although there were not statistically significant differences between both groups.

The vets was the most important source of information on dog nutrition and commercial pet food recommendation for both groups (83.6% for owners of normal weight dogs and 83.2% for owners of dogs with excess weight) ($p = 0.88$). Meanwhile, the commercial pet food recommendations by other owners were a less important source of information on dog feeding for both groups (44.3% for owners of normal weight dogs and 41.3% for owners of dogs with excess weight) ($p = 0.38$). Also pet food advertisers were a less important source of information on dog feeding for both groups (24.6% for owners of normal weight dogs and 22.7% for owners of dogs with excess weight, respectively) ($p = 0.41$).

Discussion

The results of this study suggest that the owners of overweight dogs had less interest in corrected dog nutrition than owners of normal weight dogs, since they had less interest in the quality of the ingredients ($p = 0.007$) and in the nutritional composition ($p < 0.001$) of the prepared dog food. Also the owners of dogs with excess weight had more interest in the low price of the commercial food ($p < 0.001$) and in special offers of commercial dog food ($p = 0.008$) than owners of normal weight dogs.

This results agree with the study of Kienzle *et al.* (1998), who investigated the human–animal relationship, the feeding and care of dogs and certain personal characteristics (such as eating and health behaviour) of 60 owners of obese dogs in comparison with 60 owners of normal dogs, based on the same questionnaire designed by Bergler (1988). In contrast to the aforementioned study, we did not found a statistically difference between the opinions of the owners of obese and normal dogs as regards the importance of the availability of commercial products in the nearest supermarket, and the fact that packaging was environmentally friendly.

The lower interest of the owners of overweight dogs in the adequate nutrition of their dogs could be influenced by the fact that owners of overweight dogs were often overweight themselves and they took only a rather limited interest in both their own preventive health behaviour and that of their dogs. These results agree with several studies already carried out that have demonstrated that dogs with owners with excess weight are more likely to be obese (Kienzle *et al.*, 1998; Holmes *et al.*, 2007; Peña *et al.*, 2009).

In our study, obese dogs are more likely to have been fed inexpensive rather than more expensive foods; these results agree with other studies which determined that the lower price of the dog food was more important for owners of obese dogs than for owners of normal dogs (Kienzle *et al.*, 1998; German, 2006). In another study by Courcier *et al.* (2010), the importance attributed to lower prices and offers were related to the lower income of the owners of obese dogs, coming to the conclusion that those in a lower income bracket are much more likely to have obese dogs; however, in our study, we have not studied this variable. Concerning the age of the owners of both groups, Becker *et al.* (2009a) found that in younger people (26–36 years old) the food price had a greater relevance than for elder people (46–55 years old). We have not studied this

variable in our study; however, we have found that the age of the owners of dogs with excess weight was statistically significant higher (42.8 ± 14.5 years old) than the age of the owners of normal weight dogs (36 ± 12.6 years old) ($p = 0.002$).

In this study, the veterinarian was the most important source of information on dog nutrition for both groups of owners, although there were not statistically significant differences between both groups. These results agree with results from similar studies (Laflamme et al., 2008; Rohlf et al., 2010). Recognition of how perceptions of proper diet and feeding management of companion animals can differ among pet owners is an important consideration for veterinary health-care professionals with regard to being able to communicate effectively on these topics. Although owners generally have good intentions, some of them may lack the scientific knowledge or other resources needed to recognise key nutritional needs of their pets (Streiff et al., 2002). In the present study, the information provided by other owners regarding dog nutrition was less important than the information provided by their veterinarian. Therefore, the veterinarian is perceived by the owner as the main authority regarding the nutritional guidelines for their dog. However, to succeed in persuading a pet owner to adhere to these recommendations, information should be obtained regarding how the pet is currently fed and an understanding of the rationale for those practices should be developed. The importance of other sources of information should also be considered. In other studies, a considerable number of dog owners cited the internet and other media as their primary source of information on pet nutrition (Laflamme et al., 2008; Michel et al., 2008).

The dogs represented in the present study appear to be a representative sample of the population of dogs from the island of Gran Canaria, which suggests that extrapolation of this data to the general dog population, would be appropriate. However, there may have been factors related to the likelihood of an owner agreeing to participate in the survey that could have introduced bias with regard to their preferences for pet food. This is also considered in another study (Michel et al., 2008), where the issue was raised of whether making it known who was to carry out the survey influenced the responses of the owner. In our case, the questionnaire was carried out by one of the veterinarian investigators in the waiting areas of the pet veterinary clinics; therefore, we can consider this fact as a limitation of the study. Also, the studied group of owners may not be

representative to the total group of dog owners, since some of them never visit any veterinary centre.

In conclusion, we demonstrated that the owners of dogs with excess weight had less interest in corrected dog nutrition than owners of normal weight dogs. Because of that the collective of overweight dog owners should be informed during routine veterinary visits, about adequate or non-adequate food and physical activity habits for their dogs, and the health problems to which obese companion animals may be predisposed. Obesity negatively influences an animal's quality of life and contributes to a high number of diseases. Numerous studies demonstrated that obesity can have detrimental effects on the health and longevity of dogs; the problems to which obese dogs may be predisposed include orthopaedic disease, diabetes mellitus, abnormalities in circulating lipid profiles, cardio respiratory disease, urinary disorders, reproductive disorders, neoplasia (mammary tumours, transitional cell carcinoma), dermatological diseases, and anaesthetic complications (German, 2006).

References

- Becker, N.; Dillitzer, N.; Sauter-Louis, C.; Kienzle, E., 2009a: Field study on dog and cat nutrition in Germany (I): the type of diet and the use of treats and supplements in 865 dogs and 243 cats. *European Society of Veterinary and Comparative Nutrition, 13th Congress, Proceedings (2009)*, p. 82.
- Becker, N.; Dillitzer, N.; Sauter-Louis, C.; Kienzle, E., 2009b: Field study on dog and cat nutrition in Germany (II): incidence of overweight and feeding of overweight dogs and cats. *European Society of Veterinary and Comparative Nutrition, 13th Congress, Proceedings (2009)*, p. 148.
- Bergler, R., 1988: *Man and Dog. The Psychology of a Relationship*. Blackwell, Oxford, UK.
- Beunza, J. J.; Toledo, E.; Hu, F. B.; Bes-Rastrollo, M.; Serrano-Martinez, M.; Sanchez-Villegas, A.; Martinez, J. A.; Martinez-Gonzalez, M. A., 2010: Adherence to the Mediterranean diet, long-term weight change, and incident overweight or obesity: the Seguimiento Universidad de Navarra (SUN) cohort. *American Journal of Clinical Nutrition* **92**, 1–8.
- Bland, I. M.; Guthrie-Jones, A.; Taylor, R. D.; Hill, J., 2009: Dog obesity: owner attitudes and behaviour. *Preventive Veterinary Medicine* **92**, 333–340.
- Colliard, L.; Angel, J.; Benet, J. J.; Paragon, B. M.; Blanchard, G., 2006: Risk factors for obesity in dogs in France. *Journal of Nutrition* **136**, 1951S–1954S.
- Courcier, E. A.; Thomson, R. M.; Mellor, D. J.; Yam, P. S., 2010: An epidemiological study of environmental

- factors associated with canine obesity. *Journal of Small Animal Practice* **51**, 362–367.
- German, A. J., 2006: The growing problem of obesity in dogs and cats. *Journal of Nutrition* **136**, 1940S–1946S.
- Handl, S.; Schellander, P.; Sommerfeld-Stur, I.; Iben, C., 2009: Risk factors for canine obesity in Austria. *European Society of Veterinary and Comparative Nutrition, 13th Congress, Proceedings (2009)*, p. 84.
- Holmes, K. L.; Morris, P. J.; Abdulla, Z.; Hackett, R.; Rawlings, J. M., 2007: Risk factors associated with excess body weight in dogs in the UK. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition* **91**, 166–167.
- Kienzle, E.; Bergler, R.; Mandernach, A., 1998: A comparison of the feeding behaviour and the human–animal relationship in owners of normal and obese dogs. *Journal of Nutrition* **128**, 2779S–2782S.
- Kraft, W., 1998: Geriatrics in canine and feline internal medicine. *European Journal of Medical Research* **21**, 31–41.
- Laflamme, D., 1997: Development and validation of a body condition score system for dogs. *Canine Practice* **22**, 10–15.
- Laflamme, D. P.; Abood, S. K.; Fascetti, A. J.; Fleeman, L. M.; Freeman, L. M.; Michel, K. E.; Bauer, C.; Kemp, B. L.; Doren, J. R.; Willoughby, K. N., 2008: Pet feeding practices of dog and cat owners in the United States and Australia. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **232**, 687–694.
- McGreevy, P. D.; Thomson, P. C.; Pride, C.; Fawcett, A.; Grassi, T.; Jones, B., 2005: Prevalence of obesity in dogs examined by Australian veterinary practices and the risk factors involved. *Veterinary Record* **156**, 695–707.
- Michel, K. E., 2006: Unconventional diets for dogs and cats. *The Veterinary Clinics of North America. Small Animal Practice* **36**, 1269–1281.
- Michel, K. E.; Willoughby, K. N.; Abood, S. K.; Fascetti, A. J.; Fleeman, L. M.; Freeman, L. M.; Laflamme, D. P.; Bauer, C.; Kemp, B. L.; Doren, J. R., 2008: Attitudes of pet owners toward pet foods and feeding management of cats and dogs. *Journal of the American Veterinary Medical Association* **233**, 1699–1703.
- Peña, C.; Suárez, L.; Bautista, I.; Juste, M. C.; Carretón, E.; Montoya, J. A., 2009: Characteristics of owners who contribute to the canine obesity. *European Society of Veterinary and Comparative Nutrition, 13th Congress, Proceedings (2009)*, p. 88.
- Remillard, R. L., 2006: Obesity. In: S. J. Ettinger, E. C. Feldman (eds), *Textbook of Veterinary Internal Medicine*, 6th edn. Elsevier, Philadelphia, pp. 76–78.
- Rohlf, V. I.; Toukhsati, S.; Coleman, G. J.; Bennett, P. C., 2010: Dog obesity: can dog caregivers' (owners') feeding and exercise intentions and behaviors be predicted from attitudes? *Journal of Applied Animal Welfare Science* **13**, 213–236.
- Sallander, M.; Hedhammar, A.; Rundgren, M.; Lindberg, J. E., 2010: Feeding patterns and dietary intake in a random sample of a Swedish population of insured-dogs. *Preventive Veterinary Medicine* **95**, 281–287.
- Streiff, E. L.; Zwischenberger, B.; Butterwick, R. F.; Wagner, E.; Iben, C.; Bauer, J. E., 2002: A comparison of the nutritional adequacy of home-prepared and commercial diets for dogs. *Journal of Nutrition* **132**, 1698S–1700S.
- World Health Organization (WHO), 2000: Obesity: preventing and managing the global epidemic – report of a WHO consultation. WHO Technical Report Series No. 894:1–253. Geneva, Switzerland.



DISCUSIÓN 07

Los resultados principales de esta tesis muestran que los perros obesos frente a los no obesos, presentaban diferencias significativas en los siguientes aspectos: predominó más en la población de hembras, perros con más de 6 años de edad, castrados y de tamaño mediano frente al resto de categorías.

A pesar de ser ampliamente estudiado la etiología que desarrolla la obesidad canina, uno de los factores de riesgo que contribuyen de manera más significativa es la influencia de los propietarios. Los datos aportados en esta tesis muestran que los propietarios de perros obesos respecto a los perros no obesos presentaban diferencias estadísticamente significativas en los siguientes aspectos: Pertenecían en mayor porcentaje al grupo de más de 40 años, con sobrecarga ponderal, sedentarios y sin estudios, no encontrándose diferencias significativas respecto al sexo, hábito tabáquico o situación laboral.

En cuanto a los factores peristáticos estudiados, que pueden influir en la CC del perro, nuestros resultados, sugieren una mayor prevalencia de obesidad en perros que viven en zonas rurales frente a los que viven en zonas urbanas, cuando son cuidados sólo por el entrevistado y tienen contacto con menos de 3 miembros de la familia frente a si lo cuidan otros miembros de la familia o ambos y tienen contacto con más de 3 miembros de la familia. No se encontró relación alguna entre la CC canina y si el perro vivía dentro o fuera de casa.

Los hábitos dietéticos descritos en esta tesis que tienen una asociación significativa con prevalencia de la obesidad animal son, la ingesta con mayor frecuencia de comida mixta en perros obesos frente a los perros no obesos, los cuales toman preferentemente comida comercial y en ningún caso comida casera. Los perros obesos son alimentados con restos de comida casera y premiados con 2 o más aperitivos al día en un mayor porcentaje frente a los no obesos.

En relación a los conocimientos y fuentes de información que tiene el propietario para informarse acerca de aspectos higiénicos o de salud general de su perro, los resulta-

dos que determina esta tesis son, que los propietarios de perros no obesos mostraron mayor interés en informarse a cerca de la salud y la nutrición de sus perros, afirmando que la nutrición y la salud están relacionadas, pudiendo mejorar la salud del perro y haciendo consultas veterinarias sobre la salud general e higiene frente a los propietarios de perros obesos .

Con respecto a las fuentes usadas para obtener información nutricional del perro, los propietarios de perros no obesos prefieren recurrir a internet, libros, otros propietarios, otros expertos o club de raza frente a los propietarios de perros obesos. No se encontraron resultados estadísticamente significativos en la información ofrecida por los veterinarios y por las compañías de productos.

Así mismo se pudo observar, que los propietarios de perros no obesos tienen una percepción positiva sobre la salud de su perro, considerando que estaban sanos frente a los propietarios de perros obesos. Por otro lado, cuando se les preguntaban si consideraban a su perro obeso y si era por el exceso de comida, los propietarios de perros obesos afirmaban las dos cuestiones frente a los propietarios de perros no obesos.

Los propietarios de perros obesos obtienen puntuaciones mayores frente a los propietarios de perros no obesos en las siguientes formas de comunicarse con su perro: la comida y los aperitivos, en la presencia del perro mientras el propietario cocina o come, en acompañar al perro mientras come.

Al estudiar las actividades rutinarias que realizaba el propietario con su perro, para los propietarios de perros no obesos el paseo y que el perro interactúe jugando con otros perros los consideran más importante que los propietarios de perro obesos. Los propietarios de perros obesos afirmaron que sus perros no cambiarían la comida por un paseo frente a los propietarios de perros no obesos. No se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos de estudio en los aspectos del cuidado del animal, es decir limpieza, entrenamiento, cuidar al perro.

En el presente trabajo, quisimos valorar las ventajas e inconveniente que supone para los propietarios tener un perro, considerando la CC del mismo. Obtuvimos resultados significativamente mayores en propietarios de perros obesos en los siguientes aspectos: hablar con el perro sobre cosas cotidianas, mirar al perro, dormir con el perro, sentirse protegido, acariciarlo y significativamente menores en hacer de ejercicio con el perro y la importancia de hacerlo.

Con respecto a los inconvenientes que se describieron en nuestro estudio, se hallaron resultados estadísticamente significativos en propietarios de perros no obesos en los siguientes aspectos; que ensucien el cuarto, o rompa cosas en casa, el que tenga infeccio-

nes, es un inconveniente el mantenimiento del perro, en castigar al perro, y significativamente menores a la pregunta si es costoso el mantenimiento del perro

Respecto a las limitaciones encontradas en el presente estudio, cabe destacar que se trata de un muestreo por conveniencia, y por tanto la generalidad de los resultados a la población humana como canina debe hacerse con precaución.

Por otra parte, al contestar a los cuestionarios, los participantes no estaban acostumbrados a dar una información tan minuciosa a cerca de sus perros y tenían dificultad en algunos aspectos a recordar y transmitir la información.

En el presente trabajo, la obesidad canina predominó más en la población de hembras frente a los machos, este resultado se apoya en un estudio recientemente publicado, donde se determinó una mayor incidencia en hembras frente a machos ($p < 0.001$) (Mao *et al.*, 2013).

En relación a la edad, se han descrito resultados similares en otras publicaciones donde la edad media de estudio de los perros era de 7,09 y se consideraba un factor de riesgo para desarrollar obesidad, llegando a afectar a casi el 50% de los animales entre 6 y 10 años (Lund *et al.*, 2006). Se describió que el incremento de edad de los perros, era un factor de riesgo para el desarrollo de la obesidad (Colliard *et al.*, 2010), afirmación que coinciden con otra investigación que indican que, la obesidad tiende a ser más común en las perras jóvenes, pero cuando tienen más de 12 años, la frecuencia de padecer obesidad en ambos sexos es del 40% (Mcgreevy *et al.*, 2005).

Al igual que en otros ensayos se ha visto que la tasa de obesidad en el perro aumentaba a medida que aumentaba la edad del perro. Los animales de 7-8 años, presentaban la tasa de obesidad más alta ($p < 0,01$) (Mao *et al.*, 2013).

Por otro lado, en un estudio transversal publicado en el 2010, no encontraron una correlación significativa entre la edad de los perros y el grado de sobrepeso ($p = 0.15$) sugiriendo que el efecto de la edad de los perros es menos importante que la exposición a un estilo de vida particular (Nijland *et al.*, 2010).

Está ampliamente reconocido que la esterilización es un factor de riesgo considerable en el desarrollo de la obesidad. El porcentaje de perros castrados obesos eran mayor que en los no castrados, este resultado encontrado se apoya por otras investigaciones donde afirman que la castración, es un factor de riesgo para la obesidad en perros (Sandoe *et al.*, 2014). Los perros castrados tienen más probabilidades de ser obesos que los perros con peso normal (Nguyen *et al.*, 2004; Lund *et al.*, 2006).

En un estudio reciente, se determinó que las hembras castradas eran un factor de riesgo para la aparición de sobrepeso y obesidad en comparación con machos castrados ($p=0,035$) (Courcier *et al.*, 2010).

En cuanto al tamaño de los perros, el mayor porcentaje de la población canina con sobrecarga eran perros medianos. Estos datos se ajustan con los encontrados en otros estudios donde la mayoría de los perros con más probabilidad a ser obesos fueron clasificados de “miniatura a mediano” (Edney y Smith 1986; Kronfeld *et al.*, 1991).

Respecto a la raza, la prevalencia de obesidad en el presente estudio, fue mayor en perros mestizos, seguidos de cocker y pastores alemanes. Algunos estudios sugieren que determinadas razas de perros tiene una alta probabilidad de llegar a padecer sobrepeso u obesidad más que otras, tales como labrador y golden retrievers (Lund *et al.*, 2005; 2006).

Por otro parte, en un estudio realizado recientemente, describen que uno de las enfermedades más comúnmente vistas en los perros de razas puras era la obesidad ($p=0,006$) destacando razas como labrador retriever, Staffordshire, bull terrier, jack russell terrier, cocker spaniel, german shepherd dog, yorkshire terrier ($p=0,001$) (O’neill *et al.*, 2014).

Existen otras publicaciones recientes donde la prevalencia de obesidad fue alta en pugs (70,7%), cocker spaniel (69,4%), pekingese (51,9%), pomeranian (54,6%) y golden retriever (51,9%) (Mao *et al.*, 2013), estos hallazgos difieren de otros trabajos donde no se han encontrado una relación entre la razas puras y el estado corporal del perro (Courcier *et al.*, 2010).

A pesar de estar minuciosamente estudiado la etiología que desarrolla la obesidad canina, uno de los factores de riesgo que contribuyen de manera significativa es la influencia de los propietarios en la CC. En el presente estudio hemos intentado definir cuáles son las características que están directamente asociadas con la sobrecarga ponderal del perro.

Nuestros resultados muestran que los propietarios de perros obesos respecto a los perros no obesos pertenecían en mayor porcentaje al grupo de más de 40 años, este dato encaja con los resultados obtenidos en varias publicaciones donde concluyen que el riesgo de obesidad y de sobrepeso canino aumenta con el incremento de edad del propietario (a partir de los 51 años) ($p<0,001$) (Courcier *et al.*, 2010). Otros trabajos muestran que los propietarios con más de 60 años y obesos poseían en mayor porcentaje perros obesos (Heuberger *et al.*, 2011).

En cuanto a la evaluación a cerca de la influencia del estado ponderal de los propietarios en relación a la CC de los perro, obtuvimos que, los propietarios de perros obesos respecto a los perros no obesos presentaban sobrecarga ponderal con mayor prevalencia, esta afirmación, es apoyada por varios estudios realizados a lo largo de la literatura veterinaria, donde se ha encontrado una relación positiva entre la obesidad en perros y la de sus propietarios (*Mason, 1970; Kienzle et al., 1998; Nijland et al., 2010; Courcier et al., 2011*) donde los propietarios con sobrepeso tenían perros obesos con mayor frecuencia (OR= 6,85(4,21-11,57), $p < 0,001$), igual resultado se obtuvo en un estudio donde los perros de propietarios con sobrepeso eran predisponente a padecer obesidad, más que los perros de propietarios con normopeso (*German, 2015*). En contra de lo descrito, no encontraron una correlación entre el índice de masa corporal de sus propietarios y el estado corporal de sus mascotas (*Mark et al., 2012*).

En el presente trabajo no se encontraron diferencias significativas entre la CC del perro y los factores asociados a sus propietarios tales como sexo, situación laboral y hábito tabáquico, estos mismos resultados son sustentados por otras investigaciones donde no existe ninguna relación directa entre el sexo del propietario y el estado ponderal del perro (*Courcier et al., 2010*), apoyado por otro trabajo donde no encontraron diferencias significativas entre la salud del perro y hábitos del propietario tales como ingesta de alcohol o el tabaco (*Heuberger et al., 2011*).

En los resultados de la presente tesis, los propietarios de los perros obesos no realizaban ningún tipo de actividad física, frente a los propietarios de perros no obesos. Cuando se les preguntaban a los propietarios si su perro cambiaría la comida por un paseo, los propietarios de perros obesos contestaron que no la cambiaría frente a los propietarios de perros no obesos. Estudios epidemiológicos, comparan aspectos de salud de personas adultas que poseen mascotas y personas que no tienen mascotas y muestran que los propietarios de mascotas son un poco más activos físicamente (*Jonhson et al., 2010*) siendo coincidente con los hallazgos encontrados en nuestro trabajo.

Los propietarios que no realizan actividad física con sus perros con frecuencia presentan problemas de salud en comparación con los propietarios que caminan con sus perros. La salud de sus perros suele ser un fiel reflejo de la salud y el nivel de actividad de sus propietarios (*Courcier et al., 2010; Nijland et al., 2010*). Apoyando esta conclusión, los propietarios de perros que caminaban con sus perros, presentaban una mejor salud y visitaban con menos frecuencia a sus médicos (*Coleman et al., 2008; Abate et al., 2011*).

En estudios publicados en éstos últimos años, no encontraron diferencias significativas en el número de horas de ejercicio por semana entre perros con diferentes estados

corporales, no encontrando correlaciones significativas entre el tiempo empleado en caminar con el perro y el grado de sobrepeso de los propietarios y de los perros ($p=0,14$ y $p=0,64$, respectivamente) (Courcier *et al.*, 2010; Arhant-Sudhirk *et al.*, 2011).

La frecuencia del ejercicio que reciben los perros varía según los hogares. En los hogares con perros no obesos se observó que el ejercicio que realizaban los perros era de al menos 3 veces a la semana en comparación con los perros obesos que realizaban ejercicio una vez a la semana ($p<0,01$). En las casas donde los perros están confinados al jardín y su régimen de ejercicio está limitado a dicha zona, la prevalencia de perros y familiares con sobrepeso fue mayor ($p<0,001$) (Bland *et al.*, 2009). En esta misma línea de investigación, algunos autores han demostrado que por cada hora del ejercicio semanal que realizara el propietario con su perro las probabilidades de la obesidad disminuían de manera importante (Robertson, 2003).

En un estudio realizado a 629 propietarios de perros, el 72% de los propietarios que paseaban con sus perros realizaban 150 minutos de actividad física por semana frente al 44% de los propietarios que no caminaban con su perro ($p<0,001$). No caminar con el perro era más probable en los propietarios que no percibían la motivación o el apoyo social para caminar, independientemente de su relación con la actividad física (Hayley Cutt *et al.*, 2008).

Por otro lado, algunos autores no fueron capaces de demostrar una correlación significativa entre el tiempo dedicado a pasear al perro y el grado de exceso de peso del perro y del propietario, sin embargo sus resultados confirman que el peso de los propietarios de perros se correlaciona con el peso de sus perros. Esta correlación da una indicación cuantitativa del impacto de los factores peristáticos tales como las actitudes personales de alimentación, la actividad física (Nijland *et al.*, 2010).

En el presente trabajo, los propietarios de perros obesos presentaban menor nivel de estudios frente a los propietarios de perros no obesos, esta conclusión se armoniza con los resultados recogidos en el estudio publicado en el 2010 donde, los conocimientos del propietario a cerca de los factores de riesgo de la obesidad y el peso del perro estaban asociados con el nivel de ingresos del propietario (Courcier *et al.*, 2010). Se ha visto que el estado socioeconómico influye en el desarrollo de la obesidad canina donde el riesgo de obesidad canina estaba asociado significativamente a los ingresos de los propietarios, los que tenía un nivel de ingresos mayor tenían menos probabilidad tener perros obesos que los propietarios con ingresos inferiores, o dicho de otro modo, un nivel social inferior, es un factor de riesgo para el desarrollo de la obesidad (Siddiquee *et al.*, 2015). Estudios llevados a cabo en medicina humana, recogen que existe una asociación significativa entre

la obesidad en la población adulta española y factores socioeconómicos tales como ingresos muy bajos o población sin estudios (*Ortiz-Moncada et al., 2011*).

En contraste a los resultados obtenidos en esta tesis, los datos recogidos en el estudio realizado en 2010 donde afirman que el nivel de educación del propietario no afecta a la sobrecarga ponderal del perro (*Nijland et al., 2010*).

Tal y como fuimos observando a lo largo de la realización del estudio, nuestros resultados, sugieren una asociación estadísticamente significativa entre la obesidad del perro y determinados factores peristáticos que a continuación detallamos.

Los perros obesos, viven en su mayoría en zonas rurales frente a los perros no obesos. Nuestros resultados concuerdan con los obtenidos en el estudio realizado en Australia donde los perros que vivían en zonas rurales y semirurales presentaban mayor riesgo de obesidad que los perros que vivían en zonas urbanas o suburbanas (*McGreevy et al., 2005*). Estos hallazgos, son equiparables a los resultados obtenidos en una investigación donde el sobrepeso y la obesidad son altamente prevalente en zonas rurales de Australia y la mayoría de la población rural son conscientes de los riesgos para la salud pero son incapaces de identificar el sobrepeso en sí mismo y pocos entienden cómo medir con precisión su estado corporal (*Coulson et al., 2006*).

En el presente trabajo, que el perro viva dentro o fuera de casa no salió significativo en relación a la obesidad canina, a esta misma conclusión llegaron diversos autores los cuales no consideraron un factor de riesgo que el perro viva dentro de casa para el desarrollo del sobrepeso (*Colliard et al., 2006*).

En relación al contacto que tiene el perro con las personas, en este trabajo los perros que tienen contacto con menos de 3 miembros de la familia son obesos en su mayoría frente a los perros no obesos, en contra de los datos obtenidos en un estudio reciente en donde el número medio de personas por hogar normalmente involucrados con el cuidado de los perros de peso normal fue significativamente menor que la de los hogares con perros clasificados con sobrepeso u obesidad ($p < 0,05$) (*Bland et al., 2009*).

No es novedad reconocer que los hábitos dietéticos han sido descrito a lo largo de los años de investigación en el campo humano y veterinario como importantes factores de riesgos para el desarrollo de la obesidad humana y animal, de ahí que en muchas ocasiones se usen como patrones de estudio de enfermedades humanas a los perros debido a la gran variedad de entornos comunes que comparten ambas especies.

Respecto a los hábitos alimenticios y dietéticos, hemos comprobado como los perros obesos, toman con mayor frecuencia comida mixta frente a los perros no obesos los cua-

les toman preferentemente comida comercial y en ningún caso comida casera. Al igual que se destaca en el estudio publicado en 2013, los perros obesos fueron alimentados con mayor frecuencia con comida no comercial considerándose un factor de riesgo para el desarrollo de la obesidad canina ($p < 0.05$) (Mao *et al.*, 2013). En el estudio publicado en 2006, más del 35% de los perros consumían comida casera o mixta. Esta proporción es mucho más grande que la descrita por Edney and Smith en 1986 (15,9% de los perros), o por Mason en 1970 (30% de los perros) (Colliard, *et al.*, 2006).

En relación con los restos de comida casera, nuestros resultados confirman que un mayor porcentaje de perros obeso comen restos de comida casera frente a los perros no obesos. Estos resultados son también apoyados por otros autores, donde obtuvieron que los propietarios de perros que informaron haber alimentado a su perro con restos de comida casera eran más propensos a ser obesos que los que comía comida comercial ($p = 0,008$) (Courcier *et al.*, 2010).

Los propietarios obesos, poseen perros obesos con mayor frecuencia y esto en parte, se explica por el comportamiento de los propietarios, ya que transfieren los hábitos dietéticos y actitudes de salud a sus perros, interpretándose como un efecto de “sobrehumanización” (Kienzle *et al.*, 1998). “Los perros son consentidos como seres humanos” no siendo tratados como un animal de compañía, se crea un vínculo entre los propietarios y los perros debido a la humanización que se crea por parte de los propietarios dando lugar a una relación parental (Maharaj *et al.*, 2015).

Los hábitos y las limitaciones de la vida de los propietarios, influyen en los cuidados y en el trato a sus animales (Sandoe *et al.*, 2014). Sin embargo, estos hallazgos no son coincidentes con los encontrados por un estudio realizado en 2009 donde no se encontraron diferencias significativas en la CC del perro y el tipo de comida usado para alimentar a sus mascotas independientemente que se tratara de comida comercial o comida casera (Bland *et al.*, 2009).

Así mismo, en el presente estudio, se determinó una clara relación entre la obesidad del perro y los aperitivos que el propietario le daba. Los perros obesos, toman 2 o más aperitivos en mayor porcentaje frente a los perros no obesos. Esto datos son avalados por estudios recientes que concluyeron que los perros tenían una mayor prevalencia a tener sobrepeso cuando los propietarios les daban en alguna ocasión aperitivos o golosinas ($p < 0,05$). En los hogares con perros con peso normal les dan con menos frecuencia golosinas frente a los hogares con perros obesos ($p < 0,001$) (Bland *et al.*, 2009). En otro estudio publicado en el 2010, el número de comidas y aperitivos era mayor en los perros obesos que en los perros con peso normal. Los propietarios que comentaron que les

daban aperitivos y golosinas a sus perros mensualmente descubrieron que tenían mayor riesgo de presentar sobrepeso en comparación con aquellos perros que pertenecían a propietarios que nunca les daban aperitivos ni golosinas (*Courcier et al., 2010*).

Esta afirmación es compartida en otros estudios (*Robertson et al., 2003, Lund et al., 2006*), afirmando que es más probable que los perros obesos y con sobrepeso hayan sido alimentados con carne u otros alimentos, snacks, tentempiés, restos de comida casera como principal componente de su alimentación.

La obesidad tiene una influencia negativa en la salud del perro de tal forma que se ha convertido en un tema principal a debatir en lo referente al cuidado del animal, es por lo que en el presente estudio nos pareció importante estudiar los conocimientos y fuentes de información que tiene el propietario para informarse acerca de aspectos higiénicos o de salud general de su perro.

Los propietarios de perros no obesos, mostraron mayor interés en informarse acerca de la salud y la nutrición de sus perros, afirmando que la nutrición y la salud están relacionadas pudiendo mejorar la salud del perro y haciendo consultas veterinarias sobre la salud general e higiene frente a los propietarios de perros obesos. Usan como fuentes para obtener información nutricional del perro, internet, libros, otros propietarios, otros expertos o club de raza frente a los propietarios de perros obesos. No se encontraron resultados estadísticamente significativos en la información nutricional ofrecida por los veterinarios y por las compañías de productos.

Estos resultados se apoyan en los encontrados por varios autores, donde los propietarios de perros obesos tienen menos interés en el balance nutricional equilibrado del perro que los propietarios con perro normopeso (*Kienzle et al., 1998*) y por un trabajo publicado recientemente donde los propietarios de perros obesos prefieren tratar de reducir el peso de sus mascotas a través de la manipulación de la dieta, aumentar el ejercicio físico y eliminar los obsequios antes de consultar al veterinario (*Bland et al., 2010*). Sin embargo, estas conclusiones difieren de los datos encontrados por otra investigación, donde describen que la información profesional que proporciona el veterinario es la única que tienen los propietarios para saber de las cuestiones de salud o peso de su perro (*White et al., 2011*).

Si bien es cierto que hasta donde alcanza nuestro conocimiento, existe un limitado número de artículos donde diferencien estos aspectos en función de la CC del perro, en un estudio realizado en 2011, en un 79% de los casos estudiados afirmaban que los propietarios habían preguntado y comentado aspectos sobre la salud de su perro con sus veterinarios en algún momento, aunque la proporción de propietarios que no estuvieron

de acuerdo con los datos veterinarios fue mayor cuando el veterinario calificaba al perro con sobrepeso que cuando los clasificaba como perros de peso normal ($p= 0,005$) (*White et al., 2011*). Además, en un estudio publicado anteriormente, se demostró que los propietarios de perros obesos con frecuencia también lo son ellos, tomando poco interés en su propia salud y la de su perro, comparada con los propietarios con peso normal que aplican sus actitudes y comportamientos saludables a sus mascotas (*Kienzle et al., 1998*).

Similares resultados se obtuvieron en una investigación donde el acuerdo por parte de los propietarios y veterinarios en relación a la estimación visual de la CC del perro fue baja ($p< 0,001$), la mayoría de los propietarios subestimaron la CC del perro (*Colliard et al., 2006*). Curiosamente, estos hallazgos, se oponen a los resultados obtenidos en otro estudio donde los conocimientos del propietario a cerca de los factores de riesgo de la obesidad no fueron asociados significativamente con el estado de obesidad o sobrepeso de los perros (*Courcier et al., 2010*).

En nuestro estudio, los resultados muestran que los propietarios de perros no obesos tenían una percepción positiva sobre la salud de su perro, considerando que estaba sano ($p< 0,001$).

Los resultados obtenidos en el presente estudio contrastan con la información descrita en la literatura de la medicina humana y veterinaria sobre la percepción que tienen ellos mismos a cerca de su IMC o de su peso y la interpretación que tienen los propietarios acerca de la CC de su perro ya que los propietarios de perros obesos consideraban que su perro estaba obeso y que era por el exceso de comida.

En estudios humanos, muchas personas obesas no creen tener sobrepeso (*Kuchler et al., 2002; Courcier et al., 2011*) e incluso en algunos estudios se muestra como los hombres subestiman su peso más que las mujeres (*Johnson-Taylos et al., 2008*). Similar a la mala percepción que tienen los padres con niños con sobrepeso, queriendo normalizar esa situación (*Doolen et al., 2009; Myers et al., 2000*), los propietarios de perros obesos no están dispuestos aceptar que sus perros están obesos e incluso llegan a subestimar la CC de su mascota (*Rebekah et al., 2014*).

Esta misma mala percepción (sobreestimación o subestimación) se traslada a los propietarios y parece estar asociado al tipo de CC del perro, el 52,8% de los propietarios con perros con sobrepeso hicieron una infravaloración de la CC del perro. La infravaloración de la CC de los perros era 1,8 veces más en los hombres que en las mujeres (RR= 1,63 (1.06-2.49), los propietarios con perros con peso no ideal “normalizaban” la percepción de la CC de sus perros (*Courcier et al., 2011; Rohlf et al., 2010; Such et al., 2014*), e in-

cluso, el propietario no creía que la salud de su perro tuviera que ver con los kilos que pesaba (*White et al., 2011*).

En estudios recientes, se ha comprobado como el vínculo afectivo establecido entre el propietario y su mascota trasciende más allá de una relación humana-animal, convirtiendo al animal como miembro de la familia, es por lo que nos pareció interesante estudiar las interacciones y relaciones que tienen los propietarios con sus perros en las rutinas diarias.

Los propietarios de perros obesos, obtuvieron puntuaciones mayores frente a los perros no obesos en las siguientes formas de comunicarse con su perro: la comida y los aperitivos, en la presencia del perro mientras el propietario cocina o come, en acompañar al perro mientras come. Estos datos se apoyan con los resultados de un estudio publicado en 2008, donde los propietarios de perros obesos consideraban más importante emplear tiempo en acompañar a sus perros durante las comidas que los propietarios con perros con peso normal (*Roudebush et al., 2008*). Similares conclusiones se obtuvieron de un estudio recientemente publicado, donde los propietarios de perros obesos o con sobrepeso usaban la comida como un canal de comunicación e interacción con sus mascotas (*Shearer, 2010*).

Muchos propietarios consideran alimentar a sus mascotas como un ritual en donde creen que es una manera de mejorar y reforzar los lazos entre el propietario y el animal (*Freeman et al., 2013*). Al igual que los propietarios de gatos obesos observaban detenidamente a sus mascotas mientras comían (*Kienzle et al., 2006*)

Al estudiar actividades rutinarias que realizaba el propietario con su perro, para los propietarios de perros no obesos el paseo y que el perro interactúe jugando con otros perros los consideran más importante que los propietarios de perro obeso. Dada la naturaleza social del perro, se ve como una motivación para el propietario aventurarse a dar un paseo con su perro, a que el perro interactúe con otros perros, datos que son coincidente en un estudio publicado recientemente que a pesar de no tener en cuenta el estado corporal del perro, llegaron a las mismas conclusiones, destacando que poseer un perro ha ayudado a que exista un diálogo entre los propios propietarios y con otras personas (*Maharaj et al., 2015*).

Por otro lado, si bien en el presente trabajo en los aspectos del cuidado del animal, es decir limpieza, entrenamiento, y cuidar al perro, no se encontraron diferencias significativas entre ambos grupos de estudio, en una investigación reciente, detallan como los propietarios consideran de vital importancia invertir tiempo y energía en el entrenamiento, cuidado y obediencia de sus perros (*Maharaj et al., 2015*).

A pesar del gran interés que conlleva los beneficios psicológicos que supone tener una mascota, pocos estudios han comparado el grado de asociación entre el beneficio para la salud mental del propietario y la presencia de un perro.

En el presente estudio quisimos valorar las ventajas e inconvenientes que supone para los propietarios tener un perro, considerando la CC del perro. Obtuvimos resultados significativamente mayores en propietarios de perros obesos en los siguientes aspectos: hablar con el perro sobre cosas cotidianas, mirar a su perro, en sentirse protegido, y acariciarlo.

Estos datos son un fiel reflejo a los obtenidos por un trabajo donde afirman que los propietarios de perros obesos hablaban con más frecuencia con sus mascotas acerca de una gran variedad de temas (*Kienzle et al., 1998*). En un estudio reciente, sin tener en cuenta la CC del perro, llegaron a la conclusión que los propietarios entendían el lenguaje corporal de sus perros frente a situaciones sociales complejas en las que normalmente no tendría con otro ser humano, llegando a crear con sus interacciones perro-propietario un lenguaje interno, siendo una forma de apoyo protección y reconocimiento positivo. Además en este mismo estudio, los propietarios reconocen dar prioridad a ciertos hábitos, manías y preferencias de los perros ya que teniendo un conocimiento sobre el comportamiento de su perro pueden llegar a formar una relación de paraje recíproca. El propietario, enfatiza particularmente el cariño que percibe del perro y que no percibe en el humano, siendo agradecido y manifestando sus sentimientos reales. Los propietarios dicen no poderse imaginar la vida sin su perro y sentirse una persona por el perro con el que vive (*Maharaj, 2015*) y es que en muchos casos, los propietarios cuidan a sus perro como si se trataran de miembros de la familia (*Ipsos-reid et al., 2009; Freeman et al., 2013*).

Los propietarios de perros con sobrepeso parecen ser más cariñosos con sus perros, en este contexto, los perros probablemente sirven como una red de apoyo como sustitutos del poco apoyo social para sus propietarios. Además los propietarios con un incremento de su IMC, son más cariñosos con sus mascotas (*Mark et al., 2012*).

Recientes estudios han demostrado los beneficios psicológicos que supone tener una mascota para los seres humanos (*Maharaj et al., 2015*). No sólo han contribuido en muchos casos a mejorar la salud física como es el caso de una investigación llevada a cabo en 12 niños con edades comprendidas entre 8 y 12 años obesos donde se demostró que, los niños en presencia de los perros se mostraban con un comportamiento más activo e incrementaban la actividad física (*Wohlfarth et al., 2013*), sino que las mascotas se consideran como miembros de la familia, estableciendo fuertes lazos de unión tal y como se

muestra en un estudio realizado en 2002 donde el 25% de los propietarios bajo ninguna circunstancia cambiarían por nada la compañía de su mascota, sin importarles los problemas de salud que podían ocasionarles (*Cohen et al., 2002*). Los descubrimientos de Cohen han indicado la necesidad de una exploración mayor de las implicaciones de los fuertes lazos de unión entre humano-animal que servirán de guía para futuras investigaciones. Otros autores apoyan que este componente no ha recibido la consideración adecuada en los estudios (*Chur-Hansens et al., 2010*).

Las interacciones entre humanos proporcionan un apoyo social considerable, pero también, se ha demostrado que la tenencia de las mascotas puede satisfacer esas necesidades. Esta teoría es apoyada por un estudio publicado en 2011 donde encontraron evidencias que los propietarios con mascotas, tenían una mayor autoestima, realizaban más ejercicio, eran más escrupulosos, tenían menos miedo, en definitiva disfrutaban de un mayor bienestar físico y psicológico (*McConnell et al., 2011*).

Se están realizando estudios en los que parece ser que un perro, puede influir en el comportamiento social de su propietario, incluso llegando a ser el perro el que entrene al propietario. Los perros ayudaban a decidir a sus propietarios sobre ciertos aspectos de la vida familiar (Ej acceso al cuarto, o determinados muebles o que la casa les pertenecía...) (*Maharaj et al., 2015*).

En lo que respecta a que las mascotas duerman con sus propietarios, obtuvimos resultados significativos en los propietarios de perros obesos frente a los no obesos. Estos mismos resultados se obtuvieron en el estudio en 1998 donde los perros obesos dormían con más frecuencia en la cama de sus propietarios en comparación con los perros no obesos (*Kienzle et al., 1998*).

Con respecto a los inconvenientes de poseer un perro que se describieron en nuestro estudio, se hallaron resultados estadísticamente significativos en propietarios de perros no obesos en los siguientes aspectos; es un inconveniente para ellos que ensucien el cuarto, o rompa cosas en casa, el que tenga infecciones, es un inconveniente el mantenimiento del perro, en castigar al perro y significativamente menores a la pregunta si es costoso el mantenimiento del perro. En este caso, suponemos que para los propietarios de perros obesos les supone un inconveniente el coste del mantenimiento debido al bajo nivel educacional que tienen y por otro lado que pudiera estar asociado con bajos ingresos. Probablemente se unen ambos factores. Si bien en una publicación reciente (*Maharaj et al., 2015*), no se ha relacionado los inconvenientes de poseer un perro y la CC del perro, si destacan ciertos obstáculos que los propietarios manifiestan como son los inconvenientes económicos para el mantenimiento del perro e incluso inconvenientes sociales

ya que en vacaciones no se les permiten tener a sus perros, lo cual supone un problema para el propietario. Además de sienten incomprendidos por las amistades por no entender el vínculo tan estrecho entre ellos y sus mascotas.

Como consideraciones finales, hay una clara necesidad de aprendizaje por parte del propietario en relación con la percepción de la condición CC de su perro así como cuestiones relacionadas con la salud. Los veterinarios tienen un papel importante en la educación de los propietarios para ayudar a mejorar el estado de salud de sus mascotas (*Rebekah et al., 2014*). Es clave comprender los procesos y la dinámica de las relaciones entre humanos y animales ya que puede ser una herramienta útil para los profesionales en el desarrollo de planes de tratamiento de pérdida de peso con éxito para sus clientes (*Linder et al., 2014*).



CONCLUSIONES 08

1. Entre los factores de riesgo que contribuyen a la obesidad canina se encuentra una asociación significativa entre los factores socio-demográficos y culturales del propietario como es la edad, el estado ponderal, el nivel de educación, el ejercicio físico y la condición corporal del perro.
2. Se evidencia una clara relación entre la condición corporal del perro y los factores peristáticos comprobándose que las zonas de residencia, el número de miembros que forman parte de la familia y quien cuida al perro están directamente asociados en el desarrollo de la obesidad canina.
3. En cuanto a los factores nutricionales y dietéticos que están asociados a la sobrecarga ponderal canina, encontramos una mayor obesidad en aquellos perros que son alimentados con comida casera y premiados con aperitivos.
4. Se observa que la carencia de los conocimientos nutricionales y saludables del propietario afecta en mayor medida a perros con sobrecarga ponderal respecto a los normoponderales.
5. La interacción psicológica entre el perro y propietario influye significativamente en la condición corporal de animal.
6. Los propietarios de perros con sobrecarga ponderal prefieren comprar comida comercial a bajo precio o en oferta considerando menos importantes la calidad y composición nutricional de estos alimentos.



RESUMEN 09

La obesidad canina, es probablemente la enfermedad de salud más importante en humanos y perros desarrollada en los países occidentales que con frecuencia, está directamente relacionada con aspectos de estilo de vida compartidos.

Los animales de compañía juegan un papel importante en nuestras vidas e incluso en muchos hogares son considerados y tratados como miembros de la familia, estableciendo el efecto de sobrehumanización de la mascota.

Los factores de riesgo que desencadenan esta alteración nutricional son múltiples, factores peristáticos, genéticos, como la raza, edad, sexo, factores dietéticos, factores socio-demográficos como puede ser la edad, el sexo, el índice de masa corporal y estilos de vida así como el estado socioeconómico y tipo de dieta del propietario. Su incidencia se ha estimado entre el 20-40%.

El objetivo de este estudio fue evaluar las repercusiones del entorno obesogénico del perro donde se incluía determinar las características de los propietarios y evaluar los hábitos dietéticos, los factores peristáticos que pudieran influir, los conocimientos nutricionales y la evaluación de los beneficios o inconvenientes que se presentaban por tener un perro en función de la CC canina.

Como resultado se observó, que la sobrecarga ponderal del perro estaba directamente relacionada con propietarios con más de 40 años de edad, con un índice de masa corporal por encima de 25kg/m, sin estudios y no realizando ningún tipo de actividad física.

Por otro lado, se determinaron ciertos factores peristáticos que influían en el desarrollo de la obesidad canina, como la zona de residencia en donde había una mayor predisposición a que el perro desarrollará obesidad en zonas rurales, la persona que cuidaba el perro y los miembros de la familia que interactuaba con el perro estaban asociados significativamente al desarrollo de la obesidad canina.

En relación a otros factores que sin lugar a dudas contribuye de manera significativa a la sobrecarga ponderal canina, son los conocimientos que tienen los propietarios acerca de la nutrición canina así como los hábitos dietéticos y saludables, donde quedó demostrado que los propietarios de perros no obesos, tienen más interés acerca de la nutrición y salud de sus perros, al contrario que ocurre con los propietarios de perros obesos que además de no mostrar interés por la salud de su perro, alimentan con comida mixta y casera a sus perros, les ofrecen aperitivos, siendo un canal de comunicación e interacción con su perro.

Por último queda evidenciado la influencia psicológica que tiene un perro sobre su propietario, donde se vuelve a demostrar los patrones de sobrehumanización que tienen los propietarios de perros obesos ya que son los que les gusta más mirar a sus perros, dormir con ellos, acariciarlos, y sentirse protegido por ellos.

En conclusión, el manejo adecuado en la dieta del animal, un aumento de actividad física, así como la educación del propietario podrían ser estrategias importantes y herramientas útiles para el veterinario a la hora de diseñar y abordar los programas de control de peso de los perros.

Palabras clave: obesidad, entorno obesogénico, sobrehumanización.

Canine obesity is probably, the most important and worrying illness both in humans and in dogs in West countries, and it is directly associated to sharing their ways of living.

Pets play an important role in our lives, in many households they are even considered and treated as family members, resulting in what is described as overhumanization of pets.

Risk factors for developing this nutritional disorder are multiple; environmental factors genetic factors, such as breed, age, sex, socialdemographic factors, such as lifestyle and diet plus owners' personal issues like age, sex and BCI (Body corporal index), financial status, have got a great incidence in dog's health condition. The incidence rate is around 20-40%.

The aim of this study, was to validate the repercussions of the obesogenic environment of the dog, the owner's personal characteristics and the evaluation of his / her dietetic habits, the environment factors that could influence, the nutritional knowledge of the owner and the evaluation of benefits and disadvantage which may appear depending on dog BCC (Body Corporal condition) when owning a dog.

As a result, it was observed that overweight in dogs was directly associated to owners older than 40 and with a body corporal index (BCI) higher than 25 kg/m, without studies, and non-physically active. On the other hand, some other environmental factors were decisive on the dog's developing's obesity, such as the area of residence, there is a greater predisposition of obese dog in rural areas. The person which owned a dog and the other members of the family who interact with the animal, were significantly associated to the dog's obesity.

In relation to other factors that certainly contribute significantly with overweight dogs, are the owner's Knowledge about canine nutrition, as much as dietetic and nutritional habits, the owners of normal dog have more interest in balanced dog

nutrition and health than owners of obese dogs. The owners of obese dogs feed their dogs with homemade diet and the dog received snack and treats.

Finally, it is proved and stated that psychological influence of a dog on his/her owner, is related with the overhumanization of their obese pets. The owners pampering, over feeding, over protecting, over caring, their dogs has proved wrong.

In conclusion, the right management of animal diet, the increment of physical activity and the education of the owner could be important tips and useful tools for vets' trying to design a proper approach to weight management in dogs.

Key words: obesity, obesogenic environment, overhumanization.



BIBLIOGRAFÍA 10

- Abate, S.V., Zucconi, M., Boxer, B.A., 2011. Impact of canine-assisted ambulation on hospitalized chronic heart failure patients's ambulation outcomes and satisfaction: a pilot study. *J. Cardiovasc. Nurs.* 26, 224-230.
- Appleton, D.J., Rand, J.S., Sunvold, G.D., 2000. Plasma leptin concentrations in cats: reference range, effect of weight gain and relationship with adiposity as measured by dual energy X-ray absorptiometry. *J. Feline Med. Surg.* 2, 191-199.
- Aranceta, J., Foz, M., Gil, M., Jover, E., Mantilla, T., Millán, J., 2003. Documento de consenso: obesidad y riesgo cardiovascular. *Clin. Invest. Arterioscl.* 15.196-233.
- Aranceta, J., Serra-Majem, L., Foz-Sala, M., Moreno-Esteban, B., 2005. Prevalencia de obesidad en España. *Med. Clin. (Barc)*. 125, 460-466.
- Arhant-Sudhir, K., Arhant-Sudhir, R., Sudhir, K., 2011. Pet ownership and cardiovascular risk reduction: supporting evidence, conflicting data and underlying mechanisms. *Clin. Exp. Pharmacol Physiol.* 38, 734-738.
- Arita, Y., Kihara, S., Ouchi, N., Takahashi, M., Maeda, K., Miyagawa, J., Hotta, K., Shimomura, I., Nakamura, T., Miyaoka, K., Kuriyama, H., Nishida, M., Yamashita, S., Okubo, K., Matsubara, K., Muraguchi, M., Ohmoto, Y., Funahashi, T., Matsuzawa Y., 1999. Paradoxical decrease of an adipose-specific protein, adiponectin, in obesity. *Biochem. Biophys. Res. Commun.* 425, 560-564.
- Asher, L., Buckland, E.L., Phylactopoulos, C.I., Whiting, M.C., Abeyesinghe, S.M., Wathes, C.M., 2011. Estimation of the number and demographics of companion dogs in the UK. *BMC Vet. Res.* 7, 74.
- Backus, R.C., Cave, N.J., Keisler, D.H., 2007. Gonadectomy and high dietary fat but not high dietary carbohydrate induce gains in body weight and fat of domestic cats. *Br.J.Nutr.* 98, 641-650.

- Bado, A., Ducroc, R., Guilmeau, S., Akasbi, K., Devaud, H., Buyse, M., 2005. Luminal leptin induces rapid inhibition of active intestinal absorption of glucose mediated by sodium-glucose cotransporter 1. *Diabetes*.54, 348-354.
- Bado, A., Levasseur, S., Attoub, S., Kermorgants, S., Laigneau, J.P., Bortoluzz, M.N., Moizo, L., Lehy T., Guerre-Millo M., Le Marchandbrustel Y., Lewin M.J., 1998. The stomach is a source of leptin. *Nature*.394, 790-793.
- Banning, M., 2005. Obesity: pathophysiology and treatment. *J. R. Soc. Health*.125, 163-167.
- Bell, J.A., Hamer, M., van-Hees, V.T., Singh-Manoux, A., Kivimäki, M., Sabia, S., 2015. Healthy obesity and objective physical activity. *Am. J. Clin. Nutr*.102, 268-275.
- Bjorbaek, C., Kahn, B.B., 2004. Leptin signaling in the central nervous system and the periphery. *Resent Prog. Horm. Res.* 59, 305-331.
- Bjornvard, C.R., Nielsen, D.H., Armstrong, P.J., McEvoy, F., Hoelmkjaer, K.M., Jensen, K.S., Pedersen, G.F., Kristensen, A.T., 2011. Evaluation of a nine-point body condition scoring system in physically inactive pet cats. *Am J. Vet. Res.* 72, 433-437.
- Black, K., 2012. The relationship between companion animals and loneliness among rural adolescents. *J. Pediatr. Nurs.* 27, 103-112.
- Bland, I.M., Guthrie-Jones, A., Taylor, R.D., Hill, J., 2009. Dog obesity: Owner attitudes and behavior. *Prev. Vet. Med.* 92, 333-340.
- Bland, I.M., Guthrie-Jones, A., Taylor, R.D., Hill, J., 2011. Dog obesity: veterinary practices' and owners' opinions on cause and management. *Prev. Vet. Med.* 94, 310-315.
- Böttner, A., Kratzsch, J., Müller, G., Kapellen, T.M., Blüher, S., Keller E., Blüher, M., Kiess, W., 2004. Gender differences of adiponectin levels develop during the progression of puberty and are related to serum androgen levels. *J. Clin. Endocrinol Metab.* 89, 4053-4061.
- Brunson, B., Zhong, Q., Clarke, K.J., Bedi, D., Braden, T.D., Van Santen, E., Judd, R.L., 2007. Serum concentrations of adiponectin and characterization of adiponectin protein complexes in dogs. *Am. J. Vet. Res.* 68, 57-62.
- Brussaard, J.H., Van Erp-Baart, M.A., Brants, H.A., Hulshof, K.F., Lowik, M.R., 2001. Nutrition and health among migrants in The Netherlands. *Public Health Nutr.* 4, 659-464.

- Burkholder, W.J., Thatcher, C.D. 1998. Validation of predictive equations for use of deuterium oxide dilution to determine body composition of dogs. *Am. J. Vet. Res.* 59, 927-937.
- Burkholder, W.J., Toll, P., 2000. Obesity. En Hand M.S., Thatcher C.D., Reimillard R.D. (Eds.), *Small Animal Clinical Nutrition* 4th Edition. Mark Morris Institute, Topeka, Kansas, pp: 401-430.
- Cavanaugh, L.A., Leonard, H.A., Scammon, D.L., 2008. A tail of two personalities: how canine companions shape relationship and well-being. *J. Bus. Res.* 61, 469-479.
- Chandran, M., Ciaraldi, T., Phillips, S.A., 2003. Adiponectin: more than just another fat cell hormone? *Diab. Care.* 26, 2442- 2450.
- Cohen, S.P., 2002. Can pets function as family members? *West. J. Nurs. Res.* 24, 621-638.
- Combs, T.P., Berg, A.H., Rajala, M.W., Klebanov, S., Iyengar, P., Jimenez-Chillaron, J.C., Patti, M.E., Klein, S.L., Weinstein, R.S., Scherer, P.E., 2003. Sexual differentiation, pregnancy, calorie restriction, and aging affect the adipocyte-specific secretory protein adiponectin. *Diabetes.* 52, 268-276.
- Combs, T.P., Wagner, J.A., Berger, J., Doebber, T., Wang, W., Zhang, B.B., Tanen, M., Berg, A.H., O'Rahilly S., Savage, D.B., Chatterjee, K., Weiss, S., Larson, P.J., Gottesdiener, K.M., Gertz, B.J., Charron, M.J., Scherer, P.E., Moller, D.E., 2002. Induction of adipocyte complement-related protein of 30 kilodaltons by PPAR γ agonists: a potential mechanism of insulinesensitization. *Endocrinology.* 143, 998-1007.
- Cnop, M., Havel, P.J., Utzschneider, K.M., Carr, D.B., Sinha, M.K., Boyko, E.J., Retzlaff, B.M., Knopp, R.H., Brunzell, L.D., Kahn, S.E., 2003. Relationship of adiponectin to body fat distribution, insulin sensitivity and plasma lipoproteins: evidence for independent roles of age and sex. *Diabetologia.* 46, 459-469.
- Coleman, K.J., Rosenberg, D.E., Conway, T.L., Sallis, J.F., Saelens, B.E., Frank, L.D., 2008. Physical activity, weight status, and neighborhood characteristics of dog walkers. *Prev. Vet. Med.* 47, 309-312.
- Coll, J.L., Bibiloni, M.D., Salas, R., Pons, A., Tur, J.A., 2015. Prevalence and related risk factors of overweight and obesity among the adult population in the Balearic Islands, a Mediterranean region. *Obes. Facts.* 8, 220-233.
- Colliard, L., Ancel, J., Benet, J.J., Paragon, B.-M., Blanchard, G., 2006. Risk factors for obesity in dogs in France. *J. Nutr.* 136, 1951-1954.

- Colliard, L., Paragon, B.M., Lemuet, B., Bénet, J.J., Blanchard, G., 2009. Prevalence and risk factors of obesity in an urban population of healthy cats. *J. Feline Med. Surg.* 11, 135-140.
- Considine, R.V., Sinha, M.K., Heiman, M.L., Kriauciunas A., Stephens, T.W., Nyce, M.R., Ohannesian, J.P., Marco, C.C., Mckee, L.J., Bauer, T.L., Caro, J.F., 1996. Serum immunoreactive-leptin concentrations in normal-weight and obese humans. *N. Engl. J. Med.* 334, 292- 295.
- Coulson, F.R., Ypinazar, V.A., Margolis, S.A., 2006. Awareness of risk of overweight among rural Australian. *Rural Remote Health.* 6, 514.
- Courcier, E.A., Mellora, D.J., Thomsonb, R.M., Yamb, P.S., 2011. A cross sectional study of the prevalence and risk factors for owner misperception of canine body shape in first opinion practice in Glasgow. *Prev. Vet. Med.* 102, 66-74.
- Courcier, E.A., Thomson, R.M., Mellor, D.J., Yam P.S., 2010. An epidemiological study of environmental factors associated with canine obesity. *J. small Anim. Pract.* 51, 362-367.
- Christian, H., Giles-Corti, B., Knuiman, M., 2010. “I’m Just a’-Walking the Dog” Correlates of Regular Dog Walking. *Fam. Community Health.* 3, 44-52.
- Christian, H., Westgarth, C., Bauman, A., Richards, E.A., Rhodes, R., Evenson, K., 2013. Dog ownership and physical activity: A review of the evidence. *J. Phys. Act. Health.* 10, 750-759.
- Chur-Hansen, A., Stern, C., Winefield, H., 2010. Gaps in the evidence about companion animals and human health: some suggestions for progress. *Int. J. Evid. Based Health.* 8, 140-146.
- Cutt, H., Giles-Corti, B., Knuiman, M., 2008. Encouraging physical activity through dog walking: Why don’t some owners walk with their dog? *Prev. Med.* 46, 120-126.
- Dal-Farra, C., Zsurger, N., Vincent, J.P., Cupo, A., 2000. Binding of pure 125L moniodoleptin analog to mouse tissues: a development study. *Peptides.* 21, 577-587.
- Davis, K.E., Neinast, M.D., Sun, K., Skiles, W.M., Bills, J.D., Zehr, J.A., Zeve, D., Hahner, L.D., Cox, D.W., Gent, L.M., Xu, Y., Wang, Z.V., Khan, S.A., Clegg, D.J., 2013. The sexually dimorphic role of adipose and adipocyte estrogen receptors in modulating adipose tissue expansion, inflammation, and fibrosis. *Mol. Metab.* 2, 227-242.
- Day, M.J., 2010. One Health: the small animal dimension. *Vet Rec.* 167, 847-849.

- Degeling, C., Lindsay, B., McCormak, G.R., 2012. An investigation of the association between socio-demographic factors, dog-exercise requirements and the amount of walking dogs receive. *Can. J. Vet. Res.* 76, 235-240.
- De Godoy, M.R., Kerr, K.R., Fahey, G.C., 2013. Alternative dietary fiber sources in companion animal nutrition. *Nutrients*. 5, 3099-3117.
- Deng, P., Swanson, K.S., 2015. Companion Animals Symposium: Future aspects and perceptions of companion animal nutrition and sustainability. *J. Anim. Sci.* 93, 823-834.
- Diez, M., Cichaux, C., Jeusette, I., 2004. Evolution of blood parameters during weight loss in experimental obese Beagle dogs. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl)*. 88, 166-171.
- Donini, L.M., Serra-Majem, L., Bulló, M., Gil, Á., Salas-Salvadó, J., 2015. The Mediterranean diet: culture, health and science. *Br. J. Nutr.* 113, 1-3.
- Doolen, J., Alpert, P.T., Miller, S.K., 2009. Parental disconnect between perceived and actual weight status of children: a metasynthesis of the current research. *J. Am. Acad. Nurse Pract.* 21, 160-166.
- Doria-Rose, V.P., Scarlett, J.M., 2000. Mortality rates and causes of death among emaciated cats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 216, 347-351.
- Edney, A.T., Smith, P.M., 1986. Study of obesity in dogs visiting veterinary practices in the United Kingdom. *Vet. Rec.* 118, 391-396.
- Fasshauer, M., Paschke, R., 2003. Regulation of adipocytokines and insulin resistance. *Diabetologia*. 46, 1594-1603
- Federation Cynologique Internationale (FCI). 1911. In: <http://www.fci.be/es/nomenclature/races.aspx>? Thuin. Belgique.
- Fidanza F., 1991. Food patterns and health problems: conclusions of the chairman. *Am. Nutr. Metab.* 35, 78-80.
- Fidanza, F., 1994. Nutritional status assesement in perspective. *Bibl. Nutr. Dieta.* 51, 9-17.
- Flegal, K.M., Carroll, M.D., Kit, B.K., Ogden, C.L., 1999-2010. 2012. Prevalence of obesity and trends in the distribution of body mass index among US adults. *J. Am. Med. Assoc.* 307, 491-497.
- Flegal, K.M., Kit, B.K., Orpana, H., Graubard, B.I., 2013. Association of all-cause mortality with overweight and obesity using standard body mass index categories: a systematic review and meta-analysis. *J. Am. Med. Assoc.* 309, 71-82.

- Frederich, R.C., Llomann, B., Hamann, A., Napolitano-Rosen, A., Kahn, B.B., Lowell, B.B., Flier J.S., 1995. Expression of ob mRNA and its encoded protein in rodents. Impact of nutrition and obesity. *J. Clin. Invest.* 96, 1658-1663.
- Freeman, L.M., Janecko, N., Weese, J.S., 2013. Nutricional and microbial analysis of bully sticks and survey of opinions about pet treats. *Can. Vet.* 54, 50-54.
- Friedman, J.M., Halaas, J.L., 1998. Leptin and the regulation of body weight in mammals *Nature.* 395, 763-770.
- Gallagher, D., Heymsfield, S.B., Heo, M., Jebb, S.A., Murgatroyd, P.R., Sakamoto, Y., 2000. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am. J. Clin. Nutr.* 72, 694-701.
- Gargallo-Fernández, M., Basulto, J., Breton, I., Quiles, J., Formiguera, X., Salas-Salvadó, J., FESNAD-SEEDO consensus group. 2012. Evidence-based nutritional recommendations for the prevention and treatment of overweight and obesity in adults (FESNAD-SEEDO consensus document). Methodology and executive summary (I/III). *Nutr. Hosp.* 27, 789-99.
- Gayet, C., Bailhache, E., Dumon, H., Martin, L., Siliart, B., Nguyen, P., 2004. Insulin resistance and changes in plasma concentration of TNF alpha, IGF1, and NEFA in dogs during weight gain and obesity. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 88, 157-165.
- German, A.J., 2006a. The Growing Problem of Obesity in Dogs and Cats. *J. Nutr.* 136, 1940-1946.
- German, A.J., 2010. Obesity in companion animals. *Companion animal practice.* 32, 42-50.
- German, A.J., 2015. Style over substance: What can parenting styles tell us about ownership styles and obesity in companion animals? *Br. J. Nutr.* 113, 72-77.
- German, A.J., Holden, S.L., Moxham, G.L., Holmes, K.L., Hackett, R.M., Rawlings, J.M. 2006b. A Simple, Reliable Tool for Owners to Assess the Body Condition of Their Dog or Cat. *J. Nutr.* 136, 2031-2033.
- Gentaz, E., Hatwell, Y., 2004. Geometrical haptic illusions: the role of exploration in the Muller-Lyer, vertical-horizontal, and Delboeuf illusions. *Psychon Bull Rev.* 11, 31-40.
- Gil-Campos, M., Canete, R.R., Gil, A., 2004. Adiponectin, the missing link in insulin resistance and obesity. *Clin. Nutr.* 23, 963-974.
- Grant, R.W., Vester Boler, B.M., Ridge, T.K., Graves, T.K., Swanson, K.S., 2011. Adipose tissue transcriptome changes during obesity development in female dogs. *Physiol. Genomics.* 43, 295-307.

- Grundy, S.M., 1998. Hypertriglyceridemia, atherogenic dyslipidemia, and the metabolic syndrome. *Am. J. Cardiol.* 81, 18B-25B.
- Gutiérrez-Fisac, J.L., Guallar-Castillón, P., León-Muñoz, L.M., Graciani, A., Banegas, J.R., Rodríguez-Artalejo, F., 2012. Prevalence of general and abdominal obesity in the adult population of Spain, 2008-2010: the ENRICA study. *Obes. Rev.* 13, 388-392.
- Ham, S.A., Epping, J., 2006. Dog walking and physical activity in the United States. *Prev. Chronic. Dis.* 3, 47.
- Hand, M.S., Armstrong, P.J., Allen, T.A., 1989. Obesity: occurrence, treatment and prevention. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 19, 447-474.
- Hermann, S., Rohrmann, S., Linseisen, J., May, A.M., Kunst, A., Besson, H., Romaguera, D., Travier, N., Tormo, M.J., Molina, E., Dorransoro, M., Barricarte, A., Rodríguez, L., Crowe, F.L., Khaw, K.T., Wareham, N.J., Van Boeckel, P.G., Bueno-de-Mesquita, H.B., Overvad, K., Jakobsen, M.U., Tjønneland, A., Halkjær, J., Agnoli, C., Mattiello, A., Tumino, R., Masala, G., Vineis, P., Naska, A., Orfanos, P., Trichopoulou, A., Kaaks, R., Bergmann, M.M., Steffen, A., Van Guelpen, B., Johansson, I., Borgquist, S., Manjer, J., Braaten, T., Fagherazzi, G., Clavel-Chapelon, F., Mouw, T., Norat, T., Riboli, E., Rinaldi, S., Slimani, N., Peeters, P.H., 2011. The association of education with body mass index and waist circumference in the EPIC-PANACEA study. *BMC Public Health.* 17, 169.
- Hill, J.O., 2012. Energy balance and obesity. *Circulation.* 126, 126-32.
- Hoening, M., Thomaseth, K., Waldron, M., Ferguson, D.C., 2007. Insulin sensitivity, fat distribution, and adipocytokine response to different diets in lean and obese cats before and after weight loss. *Am. J. Physiol.* 292, 227-234.
- Hotta, K., Funahashi, T., Arita, Y., Takahashi, M., Matsuda, M., Okamoto, Y., Iwahashi, H., Kuriyama, H., Ouchi, N., Maeda, K., Nishida, M., Kihara, S., Sakai, N., Nakajima, T., Hasegawa, K., Muraguchi, M., Ohmoto, Y., Nakamura, T., Yamashita, S., Hanafusa, T., Matsuzawa, Y., 2000. Plasma concentrations of a novel, adipose-specific protein, adiponectin, in type 2 diabetic patients. *Arterioscler. Tromb. Vasc. Biol.* 20, 1595-1599.
- Hotta, K., Funahashi, T., Bodkin, N.L., Ortmeier, H.K., Arita, Y., Hansen, B.C., Matsuzawa, Y., 2001. Circulating concentrations of the adipocyte protein adiponectin are decreased in parallel with reduced insulin sensitivity during the progression to type 2 diabetes in rhesus monkeys. *Diabetes.* 50, 1126-1133.

- IOTF. The global challenge of obesity and the International Obesity Task Force, 2004. Disponible en URL: [<http://www.iuns.org/features/obesity/tabfig.htm>] Acceso 12 de Mayo de 2015.
- Ipsos- Reid., 2001. Paws and claws: A syndicated study on Canadian pet ownership. In: Fine A.H., *Handbook on Animal-Assisted therapy: Theoretical Foundations and guidelines for practice*, Ottawa, Canada, pp:506-513.
- Ishioka, K., Hatai, H., Komabayashi, K., Soliman, M.M., Shibata, H., Honjoh, T., Kimura, K., Saito, M., 2005. Diurnal variations of serum leptin in dogs: effects of fasting and re-feeding. *Vet. J.* 169, 85-90.
- Ishioka, K., Hosoya, K., Kitagawa, H., Shibata, H., Honjoh, T., Kimura, K., Saito, M., 2007. Plasma Leptin Concentration in Dogs: Effects of Body Condition Score, Age, Gender and Breeds. *Res. Vet. Sci.* 82, 11-15.
- Ishioka, K., Omachi, A., Sagawa, M., Shibata, H., Honjoh, T., Kimura, K., Saito, M., 2006. Canine Adiponectin: cDNA structure, mRNA Expression in adipose tissues and reduced plasma levels in obesity. *Res. Vet. Sci.* 80, 127-132.
- Ishioka, K., Omachi, A., Sasaki, N., Kimura, K., Saito, M., 2009. Feline adiponectin: molecular structures and plasma concentrations in obese cats. *J. Vet. Med. Sci.* 71, 189-194.
- Ishioka, K., Soliman, M.M., Sagawa, M., Nakadomo, F., Shibata, H., Honjoh, T., Hashimoto, A., Kitamura, H., Saito, M., 2002. Experimental and clinical studies on plasma leptin in obese dogs. *J. Vet. Med. Sci.* 64, 349-353.
- Iwase, M., Kimura, K., Sasaki, N., Komagome, R., Ishioka, k., Morimatsu, M., Murakami, T., Saito M., 2000. Canine leptin: cDNA cloning, expression and activity of recombinant protein. *Res. Vet. Sci.* 68, 109-114.
- Jeusette, I.C., Lhoest, E.T., Istasse, L.P., Diez, M.O., 2005. Influence of obesity on plasma lipid and lipoprotein concentrations in dogs. *Am. J. Vet. Res.* 66, 81-86.
- Jeusette, I., Daminet, S., Nguyen, P., Shibata, H., Saito, M., Honjoh, T., Istasse, L., Diez, M., 2006. Effect of ovariectomy and ad libitum feeding on body composition, thyroid status, ghrelin and leptin plasma concentrations in female dogs. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr. (Berl)*. 90, 12-18.
- Johnson, R. A., Meadows, R.L., 2010. Dog-walking: motivation for adherence to a walking program. *Clin. Nurs. Res.* 19, 387-402.
- Johnson-Taylos, W.L., Fisher, R.A., Hubbard, V.S., Starke-Reed, P., Eggers, P.S., 2008. The change in weight perception of weight status among the overweight: compara-

- sion of nhanes iii (1998-1994) and (1999-2004). *Int. J. Behav. Nutr. Phys. Activity.* 12, 5-9.
- Joseph, N., Nelliyanil, M., Rai, S, Kotian, S.M., Ghosh, T, Singh, M.J., 2015. Fast food consumption pattern and its association with overweight among high school boys in mangalore city of southern India. *Clin. Diagn.* 9, 13-17.
- Kealy, R.D., Lawler, D.F., Ballamj, M., Mantz, S.L., Biery, D.N., Greeley, E.H., Lust, G., Segre, M., Smith, G.K., Stowe, H.D., 2002. Effects of diet restriction on life span and age-related changes in dogs. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 220, 1315-1320.
- Kienzle, E., Bergler, R., 2006. Human-animal relationship of owners of normal and overweight cats. *J. Nutr.* 136, 1947-1950.
- Kienzle, E., Bergler, R., Mandernach, A., 1998. A comparison of the feeding behavior and the human-animal relationship in owners of normal and obese dogs. *J. Nutr.* 128, 2779-2782.
- Kienzle, E., Bergler, R., Ziegler, D., 2005. Human-animal relationship of owners of normal and overweight cats. *J. Nutr.* 136, 1947-1950.
- Kissebah, A.H., Vydellingum, N., Murray, R., Evans, D.J., Hartz, A.J., Kalkhoff, R.K., Adams, P.W., 1982. Relation of body fat distribution to metabolic complications of obesity. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 54, 254-260.
- Kondo, H., Shimomura, I., Matsukawa, Y., Kumada, M., Takahashi, M., Matsuda, M., Ouchi, N., Kihara, S., Kawamoto, T., Sumitsuji, S., Funahashi, T., Matsuzawa, Y., 2002. Association of adiponectin mutation with type 2 diabetes, a candidate gene for the insulin resistance syndrome. *Diab.* 51, 2325-2328.
- Krause-Parello, C.A., 2008. The mediating effect of pet attachment support between loneliness and general health in older females living in the community. *J. Community Health Nurs.* 25, 1-14.
- Krause-Parello, C.A., 2012. Pet ownership and older women: the relationships among loneliness, pet attachment support, human social support, and depressed mood. *Geriatr. Nurs.* 33, 194-203.
- Kronfeld, D.S., Donoghue, S., Glickman, L.T., 1991. Body condition and energy intakes of dogs in a referral teaching hospital. *J. Nutr.* 121, 157-158.
- Krook, L., Larsson, S., Rooney, J.R., 1960. The interrelationship of diabetes mellitus, obesity and pyometra in the dog. *Am. J. Vet. Res.* 21, 120-124.
- Kuchler, F., Variyam, J., 2002. Misperception in self-assessed weight status vary long demographic lines. *Food Rev.* 25, 21-26.

- Laflamme, D.P., 1997. Development and Validation of a Body Condition Score System for Dogs. *Can. Pract.* 22, 10-15.
- Laflamme, D.P., 2001. Challenges with Weight- Loss Reduction Studies. *The Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian.* 23, 45-50.
- Laflamme, D.P., 2012. Companion animals symposium: obesity in dogs and cats: What is wrong with being fat? *J.Anim.Sci.* 90, 1653-1662.
- Lauten, S.D., Cox, N.R., Brawner, W.R., Baker, H.J., 2001. Use of dual energy x-ray absorptiometry for non-invasive body composition measurements in clinically normal dogs. *Am. J. Vet. Res.* 62, 1295-1301.
- León-Muñoz, L.M., Gutiérrez-Fisac, J.L., Guallar-Castillón, P., Regidor, E., López-García, E., Martínez-Gómez, D., Graciani, A., Banegas, J.R., Rodríguez-Artalejo, F., 2014. Contribution of lifestyle factors to educational differences in abdominal obesity among the adult population. *Clin. Nutr.* 33, 836-843.
- Lindblad-Toh, K., Wade, C.M., Mikkelsen, T.S., Karlsson, E.K., Jaffe, D.B., Kamal, M., Clamp, M., Chang, J.L., Kulbokas 3rd, E.J., Zody, M.C., Mauceli, E., Xie, X., Breen, M., Wayne, R.K., Ostrander, E.A., Ponting, C.P., Galibert, F., Smith, D.R., DeJong, P.J., Kirkness, E., Alvarez, P., Biagi, T., Brockman, W., Butler, J., Chin, C.W., Cook, A., Cuff, J., Daly, M.J., DeCaprio, D., Gnerre, S., Grabherr, M., Kellis, M., Kleber, M., Bardeleben, C., Goodstadt, L., Heger, A., Hitte, C., Kim, L., Koepfli, K.P., Parker, H.G., Pollinger, J.P., Searle, S.M., Sutter, N.B., Thomas, R., Webber, C., Baldwin, J., Abebe, A., Abouelleil, A., Aftuck, L., Ait-Zahra, M., Aldredge, T., Allen, N., An, P., Anderson, S., Antoine, C., Arachchi, H., Aslam, A., Ayotte, L., Bachantsang, P., Barry, A., Bayul, T., Benamara, M., Berlin, A., Bessette, D., Blitshteyn, B., Bloom, T., Blye, J., Boguslavskiy, L., Bonnet, C., Boukhgalter, B., Brown, A., Cahill, P., Calixte, N., Camarata, J., Cheshatsang, Y., Chu, J., Citroen, M., Collymore, A., Cooke, P., Dawoe, T., Daza, R., Decktor, K., DeGray, S., Dhargay, N., Dooley, K., Dooley, K., Dorje, P., Dorjee, K., Dorris, L., Duffey, N., Dupes, A., Egbiremolen, O., Elong, R., Falk, J., Farina, A., Faro, S., Ferguson, D., Ferreira, P., Fisher, S., FitzGerald, M., Foley, K., Foley, C., Franke, A., Friedrich, D., Gage, D., Garber, M., Gearin, G., Giannoukos, G., Goode, T., Goyette, A., Graham, J., Grandbois, E., Gyaltzen, K., Hafez, N., Hagopian, D., Hagos, B., Hall, J., Healy, C., Hegarty, R., Honan, T., Horn, A., Houde, N., Hughes, L., Hunnicutt, L., Husby, M., Jester, B., Jones, C., Kamat, A., Kanga, B., Kells, C., Khazanovich, D., Kieu, A.C., Kisner, P., Kumar, M., Lance, K., Landers, T., Lara, M., Lee, W., Leger, J.P., Lennon, N., Leuper, L., Levine, S., Liu, J., Liu, X., Lokyitsang, Y., Lokyitsang, T., Lui, A., Macdonald, J.,

- Major, J., Marabella, R., Maru, K., Matthews, C., McDonough, S., Mehta, T., Meldrim, J., Melnikov, A., Meneus, L., Mihalev, A., Mihova, T., Miller, K., Mittelman, R., Mlenga, V., Mulrain, L., Munson, G., Navidi, A., Naylor, J., Nguyen, T., Nguyen, N., Nguyen, C., Nguyen, T., Nicol, R., Norbu, N., Norbu, C., Novod, N., Nyima, T., Olandt, P., O'Neill, B., O'Neill, K., Osman, S., Oyono, L., Patti, C., Perrin, D., M. Phunkhang, C., Pierre, F., Priest, M., Rachupka, A., Raghuraman, S., Rameau, R., Ray, V., Raymond, C., Rege, F., Rise, C., Rogers, J., Rogov, P., Sahalie, J., Settipalli, S., Sharpe, T., Shea, T., Sheehan, M., Sherpa, N., Shi, J., Shih, D., Sloan, J., Smith, C., Sparrow, T., Stalker, J., Stange-Thomann, N., Stavropoulos, S., Stone, C., Stone, S., Sykes, S., Tchuinga, P., Tenzing, P., Tesfaye, S., Thoulutsang, D., Thoulutsang, Y., Topham, K., Topping, I., Tsamla, T., Vassiliev, H., Venkataraman, V., Vo, A., Wangchuk, T., Wangdi, T., Weiland, M., Wilkinson, J., Wilson, A., Yadav, S., Yang, S., Yang, X., Young, G., Yu, Q., Zainoun, J., Zembek, L., Zimmer, A., Lander, E.S., 2005. Genome sequence, comparative analysis and haplotype structure of the domestic dog. *Nature*. 438, 803-819.
- Linder, D., Mueller, M., 2014. Pet obesity management: beyond nutrition. *Vet. Clin. North Am. Small Anim. Pract.* 44, 789-806.
- Lobstein, T., Frelu, T., M.L., 2003. Prevalence of overweight among children in Europe. *Obes. Rev.* 4, 195-200.
- Lohman, T.G., Roche, A.F., Martorell, R., 1991. Anthropometric standardization reference manual. In: Lohman TG., Roche AF, Martorell R. (Eds), *Champaign. III: Human Kinetics Books*. London, Churchill Livingstone, pp: 607-611.
- Lu H.L., Wang H.W., Wen Y., Lin H.H., 2006. Roles of adipocyte derived hormone adiponectin and resist in insulin resistance of type 2 diabetes. *World J. Gastroenterol.* 12, 1747-1751.
- Lund, E.M., Armstrong, P.J., Kirk, C.A., Kolar, L.M., Klausner, J.S., 1999. Health status and population characteristics of dogs and cats examined at private practices in the United States. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 214, 1336-1341.
- Lund, E.M., Armstrong, P.J., Kirk, C.A., 2005. Prevalence and risk factors for obesity in adult dogs from private US veterinary practices. *Int. J. Appl. Res. Vet. Med.* 3, 88-96.
- Lund, E.M., Armstrong, P.J., Kirk, C.A., Klausner, J.S., 2006. Prevalence and risk factors for obesity in adult dogs from private US veterinary practices. *Int. J. Appl. Res. Vet. Med.* 4, 177-186.

- Maeda, N., Takahashi, M., Funahashi, T., Kihara, S., Nishizawa, H., Kishida, K., Nagaretani, M., Matsuda, M., Komuro, R., Ouchi, N., Kuriyama, M., Hotta, K., Nakamura, T., Shimomura, I., Matsuzawa, Y., 2001. PPARgamma ligands increase expression and plasma concentration of adiponectin, an adipose-derived protein. *Diabetes*. 50, 2094-2099.
- Maharaj, N., Haney, C.J., 2015. A qualitative investigation of the significance of companion dogs. *West. J. Nurs. Res.* 37, 1175-1193.
- Mao, J., Xia, Z., Chen, J., Yu, J., 2013. Prevalence and risk factors for canine obesity surveyed in veterinary practices in Beijing, China. *Prev. Vet. Med.* 112, 438-442.
- Margetic, S., Gazzola, C., Pegg, G.G., Hill, R.A., 2002. Leptin: A Review of Its Peripheral Actions and Interpretations. *Int. J. Obes. Relat. Metab. Disord.* 26, 1407-1433.
- Marieke, L., Nijland, L., Frank, S.T., Jacob, C., Seidell, B., 2010. Overweight in dogs, but not in cats, is related to overweight in their owners. *Public. Health Nutr.* 3, 102-106.
- Mark, B., Stephens, M.D., Cindy, C., Wilson, PhD., Ches, J.L., Jeffrey, L., Goodie, PhD., 2012. Health perceptions and levels of attachment: owners and pets exercising together. *J. Am. Board Fam. Med.* 25, 923-926.
- Martinez, J.A., Navas-Carretero, S., Saris, W.H., Astrup, A., 2014. Personalized weight loss strategies—the role of macronutrient distribution. *Nat. Rev. Endocrinol.* 10, 749-760.
- Mason, E., 1970. Obesity in Pet Dogs. *Vet. Rec.* 23, 612-616.
- Masuzaki, H., Ogawa, Y., Sagawa, N., Hosoda, K., Matsumoto, T., Mise, H., Nishimura, H., Yoshimasa, Y., Tanaka, I., Mori, T., Nakao, K., 1997. Nonadipose tissue production of leptin: leptin as a novel placenta-derived hormone in human. *Nat. Med.* 3, 1029-1033.
- Matsubara, M., Maruoka, S., Katayose, S., 2002. Decreased plasma adiponectin concentrations in women with dyslipidemia. *J. Clin. Endocrin. Metab.* 87, 2764-2769.
- Mawby, D.I., Bartges, J.W., d'Avignon, A., Laflamme, D.P., Moyers, T.D., Cottrell, T., 2004. Comparison of various methods for estimating body fat in dogs. *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* 40, 109-114.
- McConnell, A.R., Brown, C.M., Shoda, T.M., Stayton, L.E., Martin, C.E., 2011. Friends with benefits: on the positive consequences of pet ownership. *J. Pers. Soc. Psychol.* 101, 1239-1252

- McGreevy, P.D., Thomson, P.C., Pride, C., Fawcett, A., Grassi, T., Jones, B., 2005. Prevalence of obesity in dogs examined by Australian veterinary practices and the risk factors involved. *Vet. Rec.* 156, 695-702.
- McNicholas, J., Collis, G.M., 2006. Animals as social supports: In sights for understanding animal assisted therapy. In Fine AH (Ed.), *Handbook on animal-assisted therapy: Theoretical foundations and guidelines for practice*, pp: 49-71.
- Moreno, L.A., Sarriá, A., Popkin, B.M., 2002. The nutrition transition in Spain: An European Mediterranean country. *Eur. J. Clin. Nutr.* 56, 902-1003.
- Morrison, R., Penpraze, V., Beber, A., Reilly, J.J., Yam, P.S., 2013. Associations between obesity and physical activity in dogs: A preliminary investigation. *J. Small Anim. Pract.* 54, 570-574.
- Muoio, D.M., Lynis, D.G., 2002. Peripheral Metabolic Actions of Leptin. *Best. Pract. Res. Clin. Endocrinol. Metab.* 16, 653-666.
- Muranaka, S., Mori, N., Hatano, Y., Saito, T.R., Lee, P., Kojima, M., Kigure, M., Yagishita, M., Arai, T., 2010. Obesity induced changes to plasma adiponectin concentration and cholesterol lipoprotein composition profile in cats. *Res. Vet. Sci.* 91, 358-361.
- Murphy, M., A. L. Lusby, A.L., J. W. Bartges, J.W., Kirk, C.A., 2011. Size of food bowl and scoop affects amount of food owners feed their dog. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 96, 237-241.
- Murray, J.K., Browne W.J., Roberts, M.A., Whitmarsh, A., Gruffydd-Jones, T.J., 2010. Number and ownership profiles of cats and dogs in the UK. *Vet. Record.* 166, 163-168.
- Myers, S., Vargas, Z., 2000. Parental perceptions of the preschool obese child. *Pediatr. Nurs.* 26, 23-30.
- Nguyen, P.G., Dumon, H.J., Siliart, B.S., Martin, L.J., Sergheraert, R., Biourge, V.C., 2004. Effects of dietary fat and energy on body weight and composition after gonadectomy in cats. *Am. J. Vet. Res.* 65, 1708-1713.
- Nijland, M.L., Stam, F., Seidell, J.C., 2010. Overweight in dogs but not in cats, is related to overweight in the owners. *Public. health Nutr.* 13, 102-106.
- Nishii, N., Takasu, M., Ohba, Y., Maeda, S., Kitoh, K., Ohtsuka, Y., Honjo, T., Saito, M., Kitagawa, H., 2006. Effects of administration of glucocorticoids and feeding status on plasma leptin concentrations in dogs. *Am. J. Vet. Res.* 67, 266-270.

- Nishizawa, H., Shimomura, I., Kishida, K., Maeda, N., Kuriyama, H., Nagaretan, H., Matsuda, M., Kondo, M., Furuyama, N., Kihara, S., Nakamura, T., Tochino, Y., Funahashi, T., Matsuzawa, Y., 2002. Androgens decrease plasma adiponectin, an insulin-sensitizing adipocyte-derived protein. *Diabetes*. 51, 2734-2741.
- O'Neill, D.G., Church, D.B., McGreevy, P.D., Thomson, P.C., Brodbelt, D.C., 2014. Prevalence of Disorders Recorded in Dogs Attending Primary-Care Veterinary Practices in England. *PLoS ONE*. 9, 90501.
- Ortiz-Moncada, R., Álvarez-Dorder, C., Miralles-Bueno, J.J., Ruiz M.T., Dal Re-Saavedra, M.A., Villar-Vallolba, C., Pérez-Farinos, N., Serra-Majem, L., 2011. Social determinants of overweight and obesity in Spain en 2006. *Med. Clin. (Barc)*. 137, 678-684.
- Osto, M., Thomas A., Lutz, A., 2015. Translational value of animal models of obesity—Focus on dogs and cats. *Eur. J. Pharmacol.* 759, 240-252.
- Ostlund-Jr, R.E., Yang, J.W., Klein, S., Gingerich, R., 1996. Relation between Plasma Leptin Concentration and Body Fat, Gender, Diet, Age, and Metabolic Covariates. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 81, 3909-3913.
- Ouchi, A., Kihara, S., Arita, Y., Nishida, M., Matuyama, A., Okamoto, Y., Ishigami, M., Kuriyama, H., Kishida, H., Nishizawa, H., Hotta, K., Muraguchi, M., Ohmoto, Y., Yamashita, S., Funahashi, T., Matsuzawa, Y., 2001. Adipocyte-Derived Plasma Protein, Adiponectin, Suppresses Lipid Accumulation and Class A Scavenger Receptor Expression in Human Monocyte-Derived Macrophages. *Circ.* 103, 1057-1063.
- Peacock, J., Chur-Hansen, A., Winefield, H., 2012. Mental Health Implications of Human Attachment to Companion Animals. *J. Clin. Psychol.* 68, 292-303.
- Pendergrass, P.B., Bartley C.M., Nagy F., Ream L.J., Stuhlman, R., 1982. A rapid method for determining normal weights of medium to large mongrel dogs. *J. Small Anim. Pract.* 24, 269-276.
- Peña, C., Suárez, L., Bautista, I., Montoya, J.A., Juste, M.C., 2008. Relationship between analytic values and canine obesity. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 92, 324-325.
- PFMA., 2012. The pet Food manufacturers' Association "Statistics" In: Association TPFM, editor: The Pet Food Manufacturers' Association.
- Phillip, S.A., Ciaraldi, T.P., Kong, A.P., Bandukwala, R., Aroda, V., Carter L., Baxi, S., Moduliari, S.R., Henry R.R., 2003. Modulation of Circulating and Adipose Tissue Adiponectin Levels by Antidiabetic Levels Therapy. *Diabetes*. 52, 667-674.

- Pickup, J.C., Crook, M.A., 1998. Is type II diabetes mellitus a disease of the innate immune system? *Diabetologia*. 41, 1241-1248.
- Pi-Sunyer, F.X., Becker, D.M., Bouchard, B., Carletón, R.A., Colditz, G.A., Dietz, W. H., Foreyt, J.P., Garrison, R.J., Grundy, S.M., Hansen, B.C., Higgins, M., Hill, J.O., Howard, B.V., Kuczmarski, R.J., Kumanyika, S., Legako, R.D., Elaine, T., Rocchini, A.P., Smith P.L., Snetselaar, L.G., [Expert Panel on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight in Adults], 1998. Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults: Executive Summary. *Am. J. Clin Nutr.* 68, 899-917.
- Pontes, Y., García-Villaraco, A., Hernández, A., Goñi, I. A., 2015. Strategy for weight loss based on healthy dietary habits and control of emotional response to food. *Nutr. Hosp.* 31, 2392-2399.
- Qi, Y., Takahashi, N., Hileman, S.M., Patel, H.R., Berg, A.H., Pajvani, U.B., Scherer, P.E., Ahima, R.S., 2004. Adiponectin acts in the brain to decrease body weight. *Nat. Med.* 10, 524-529.
- Radin, M.J., Sharkey, L.C., Holycross, B.J., 2009. Adipokines: a review of biological and analytical principles and an update in dogs cats and horses. *Vet. Clin. Pathol.* 38, 136-156.
- Rand, J.S., Fleeman, L.M., Farrow, H.A., Appleton, D.J., Lederer, R., 2004. Canine and feline diabetes mellitus: nature or nurture? *J. Nutr.* 134, 2072-2080.
- Rebekah, C., Eastland-Jones, A.J. German, S.L., Holden, V.B., Lucy C., 2014. Owner misperception of canine body condition persists despite use of a body condition score chart. *Pickavance. J. Nutr. Sci.* 3, 45.
- Robertson, I.D., 2003. The association of exercise, diet and other factors with owner-perceived obesity in privately owned dogs from metropolitan Perth, WA. *Prev. Vet. Med.* 58, 75-83.
- Rohlf, V. I., Toukhsati, S., Coleman, G. J., Bennett, P. C., 2010. Dog obesity: can dog caregivers' (Owners') feeding and exercise intentions and behaviours be predicted from attitudes? *J. Appl. Anim. Welf. Sci.* 13, 213-236.
- Romon, M., Lebel, P., Velly, C., Marecaux, N., Fruchart, J.C., Dallongeville, J., 1999. Leptin response to carbohydrate or fat meal and association with subsequent satiety and energy intake. *Am. J. Physiol.* 277, 855-861.
- Roschelle Heuberger, R., Wakshlag, J., 2011. Characteristics of ageing pets and their owners: dog v. cats. *Br. J. Nutr.* 106, 150-153.

- Roudebush, P., William, D., Schoenherr, S. J., 2008. An evidence-based review of the use of therapeutic foods, owner education, exercise, and drugs for the management of obese and overweight pets. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 233, 5.
- Sagawa, M.M., Nacadomo, F., Honjoh, T., Honjoh, T., Ishioka, K., Saito, M., 2002. Correlation between Plasma Leptin Concentration and Body Fat Content in Dog. *Am. J. Vet. Res.* 63, 7-10.
- Salcedo, V., Gutiérrez-Fisac, J.L., Guallar-Castillón, P., Rodríguez-Artalejo, F., 2010. Trends in overweight and misperceived overweight in Spain from 1987 to 2007. *Int. J. Obes.* 34, 1759-1765.
- Sallander, M., Hedhammar, A., Rundgren, M., Lindberg, J.E., 2010. Feeding patterns and dietary intake in a random sample of a Swedish population of insured-dogs. *Prev. Vet. Med.* 95, 281-287.
- Sandoe, P., Palmer, C., Corr, S., Astrup, A., Bjornvad, C.R., 2014. Canine and feline obesity: A one health perspective. *Vet. Rec.* 175, 610-616.
- Savva, S.C., Lamnisos, D., Kafatos, A.G., 2013. Predicting cardiometabolic risk: waist-to-height ratio or BMI. A meta-analysis. *Diabetes Metab. Syndr. Obes.* 6, 403-419.
- Saxena, S., Ambler, G., Cole, T.J., Majeed, A., 2004. Ethnic group differences in overweight and obese children and young people in England: cross sectional survey. *Arch. Dis. Child.* 89, 30-36.
- Sengupta, A., Angeli, F., Syamala, T.S., Dagnelie, P.C., Van-Schayck, C.P., 2015. Overweight and obesity prevalence among Indian women by place of residence and socio-economic status: Contrasting patterns from 'underweight states' and 'overweight states' of India. *Soc. Sci. Med.* 138, 161-169.
- Serisier, S., Gayet, C., Leray, V., LeBloc'h, J., Ouguerram, K., Magot, T., Nguyen, P., 2008. Hypertiglyceridaemicinsulin-resistantobesedogmodel:effectsofhigh-fat diet depending on age. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr.* 92, 419-425.
- Serra-Majem, L., Bautista-Castaño, I., 2013. Etiology of obesity: two "key issues" and other emerging factors. *Nutr. Hosp.* 5, 32-43.
- Serra-Majem L., Ribas Barba, L., Aranceta-Bartrina, J., Pérez-Rodrigo, C., Saavedra Santana P., Peña Quintana, L., 2003. Obesidad infantil y juvenil en España. Resultados del estudio en-Kid (1998-2000). *Med. Clin. (Barc).* 121, 725-732.
- Siddiquee, T., Bhowmik, B., Da Vale Moreira, N.C., Mujumder, A., Mahtab, H., Khan, A.K., Hussain, A., 2015. Prevalence of obesity in a rural Asian Indian (Bangladeshi) population and its determinants. *BMC. Public. Health.* 15, 860.

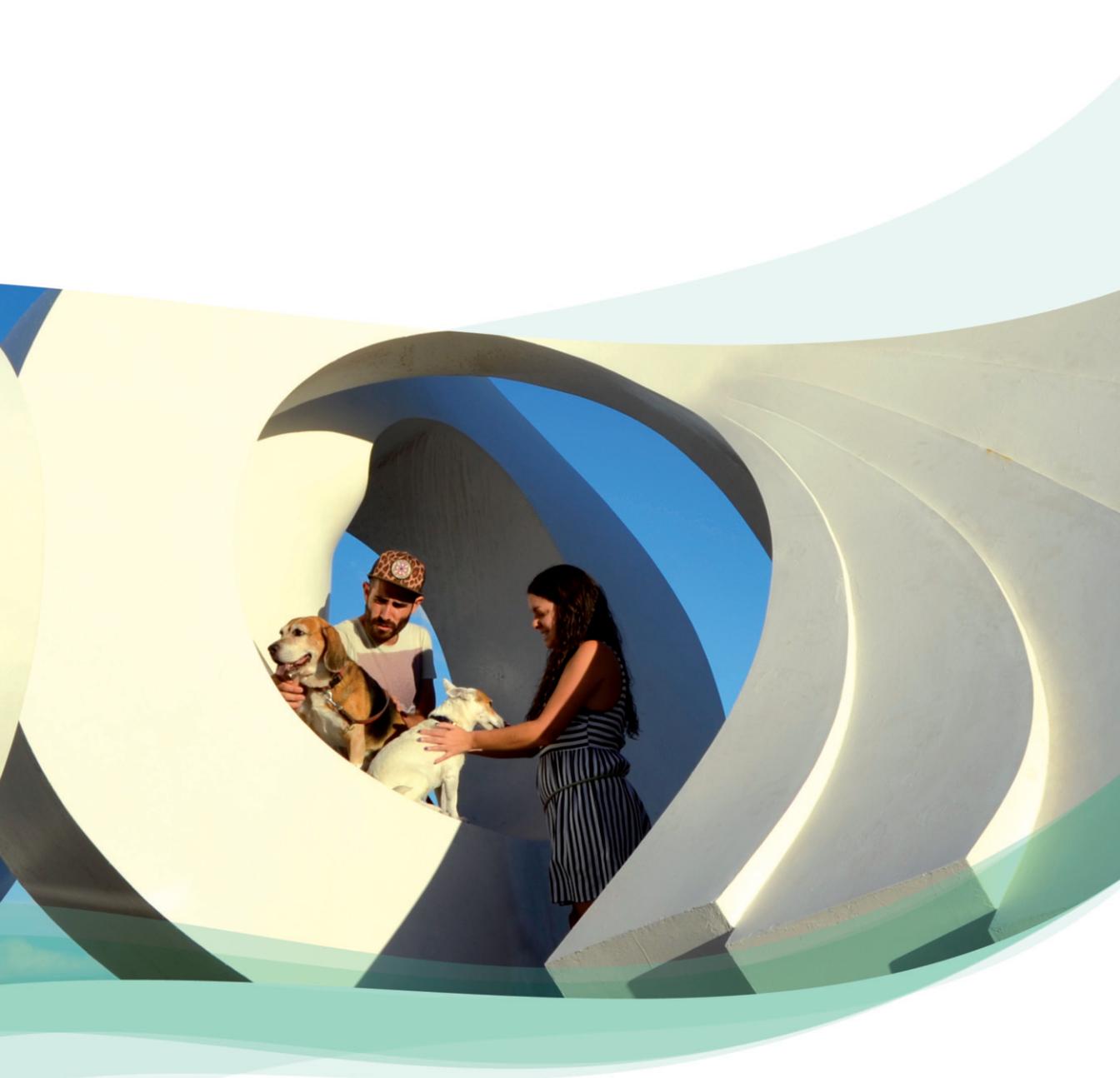
- Shearer, P., 2010. Literature review: canine, feline and human overweight and obesity. *Ban. Appl. Rese. Knowledge team.*
- Simpson, J.W., Anderson, R.S., Markwell, P.J., 1993. Clinical Nutrition of Dog and Cat. *Blackwell Scientifi.* 56-95.
- Smith-Kirwin, S.M., O'Conner, D.M., De Johnston, J., De Lancey, E., Hassink, S.G., Funanage, V.L., 1998. Leptin Expression in Human Mammary Epithelial Cells and Breast Milk. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 83, 1810-1813.
- Sociedad Española para el Estudio de la Obesidad (SEEDO).2000. Consenso SEEDO'2000 para la evaluación del sobrepeso y la obesidad y el establecimiento de criterios de intervención terapéutica. *Med. Clin. (Barc).* 115, 587-597.
- Speakman, J.R., Booles, D., Butterwick, R., 2001. Validation of Dual Energy X-Ray Absorptiometry (Dxa) By Comparison With Chemical Analysis of Dogs and Cats. *Int. J. Obes.* 25, 439-447.
- Stephens, M.B., Wilson, C.C, Goodie, J.L, Netting, F.E., Olsen, C.H., Byers, C.G., 2012. Health perceptions and levels of attachment: owners and pets exercising together. *J. Am. Board Fam. Med.* 25, 923-926.
- Such, Z.R., German, A.J., 2015. Best in show but not best shape: a photographic assessment of show dog body condition. *Vet. Rec.* 177,125.
- Tams, T.R., 2004. Manual De Gastroenterología En Pequeños Animales. 2ª Edición. Inter-Médica. Buenos Aires. pp: 438.
- Takken, T., Giardini, A., Reybrouck, T., Gewillig, M., Hövels- Gürich, H.H., Longmuir, P.E., 2012. Recommendations for physical activity, recreation sport, and exercise training in paediatric patients with congenital heart disease: a report from the Exercise, Basic & Translational Research Section of the European Association of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, the European Congenital Heart and Lung Exercise 139 Group, and the Association for European Paediatric Cardiology. *Eur. J. Prev. Cardiol.* 19, 1034-1065.
- Toll, P.W., Yamka, R.M., Schoenherr, W.D., Hand, M.S., 2010. Obesity.In: Hand M.S., Thatcher, C.D., Remillard, R.L. (Eds). *Small Animal Clinical Nutrition*, 5th ed. Topeka,KS.:Mark Morris Institute, pp: 501-535.
- Tvarijonaviciute, A., Ceron, J.J., Holden, S.L., Cuthbertson, D.J, Biourge, V., Morris P.J., German, A.J., 2012. Obesity-related metabolic dysfunction in dogs: a comparison with human metabolic syndrome. *BMC. Vet. Res.* 8, 147.

- Varela-Moreiras, G., Alguacil, L.F., Alonso, E., Aranceta, J., Avila, J.M., Aznar, S., 2013. Obesity and sedentarism in the 21st century: what can be done and what must be done? *Nutr. Hosp.* 28, 1-12.
- Van-Ittersum, K., Wansink, B., 2007. Do children really prefer large portions? Visual illusions bias their estimates and intake. *J. Am. Diet. Assoc.* 107, 1107-1110.
- Verkest, K.R., Fleeman, L.M., Morton, J.M., Ishioka, K., Rand, J.S., 2011. Compensation for obesity-induced insulin resistance in dogs: assessment of the effects of leptin, adiponectin and glucagon-like peptide-1 using path analysis. *Domest. Anim. Endocrinology.* 41, 24-34.
- Verkest, K.R., Rand, J.S., Fleeman, L.M., Morton, J.M., 2012. Spontaneously obese dogs exhibit greater postprandial glucose, triglyceride, and insulin concentration than lean dogs. *Domest. Anim. Endocrinology.* 42, 103-112.
- Walsh, F., 2009. Human-animal bonds II: the role of pets in family systems and family therapy. *Fam. Process.* 48, 481-499.
- Wansink, B., Cheney, M.M., 2005. Super Bowls: serving bowl size and food consumption. *J. Am. Med. Assoc.* 293, 1727-1728.
- Wansink, B., Painter, J.E., North, J., 2005. Bottomless bowls: why visual cues of portion size may influence intake. *Obes. Res.* 13, 93-100.
- Wansink, B., Van Ittersum, K., Painter, J. E., 2006. Ice cream illusions bowls, spoons, and self-served portion sizes. *Am. J. Prev. Med.* 31, 240-243.
- Wardle, J., Brodersen, N.H., Cole, T.J., Jarvis, M.J., Boniface, DR., 2006. Development of adiposity in adolescence: five year longitudinal study of an ethnically and socioeconomically diverse sample of young people in Britain. *BMJ.* 332, 1130-1135.
- Weigle, D.S., Duell, P.B., Connor, W.E., Steiner, R.A., Soules, M.R., Kuijper, J.L., 1997. Effect of fasting, refeeding, and dietary fat restriction on plasma leptin levels. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 82, 561-565.
- Westgarth, C., Christian, H.E., Christley, R.M., 2015. Factors associated with daily walking of dogs. *BMC. Vet. Res.* 11, 116.
- Westgarth, C., Christley, R.M., Christian, H.E., 2014. How might we increase physical activity through dog walking?: A comprehensive review of dog walking correlates. *Int J. Behav. Nutr. Phys. Act.* 11, 83.
- Weyer, C., Funahashi, T., Tanaka, S., Hotta, K., Matsuzawa, Y., Pratley, R.E., Tataranni, P.A., 2001. Hypoadiponectinemia in obesity and type 2 diabetes: close association

- with insulin resistance and hyperinsulinemia. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 86, 1930-1935.
- White, G. A., Hobson-West, P., Cobb, Craigon† J., Hammond, R., Millar, K. M., 2011. Canine obesity: is there a difference between veterinarian and owner perception? *J. Small Anim. Prac.* 52, 622-626.
- Will, B., Zeeb, H., Baune, B.T., 2005. Overweight and obesity at school entry among migrant and German children: a cross-sectional study. *BMC. Public. Health.* 5, 45.
- Wohlfarth, R., Mutschler, B., Beetz, A., Kreuser, F., Korsten-Reck, U., 2013. Dogs motivate obese children for physical activity: key elements of a motivational theory of animal-assisted interventions. *Front. Psychol.* 29, 796.
- World Health Organization (WHO) 2000. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic. WHO Technical Report Series no. 894. Geneva: WHO.
- World Health Organization (WHO) Regional Office for Europe., 2012 Action Plan for implementation of the European Strategy for the Prevention and Control of Non communicable Diseases 2012-2016. Copenhagen: World Health Organization.
- Wyse, C.A., McNie, K.A., Tannahil, V.J., Murray, J.K., Love, S., 2008. Prevalence of obesity in riding horses in Scotland. *Vet. Rec.* 162, 590-591.
- Yamka, R.M., Friesen, K.G., Frantz, N.Z., 2006. Identification of canine markers related to obesity and the effects of weight loss on the markers of interest. *Int. J. Appl. Res. Vet. Med.* 4, 282-292.
- Yang, W.S., Jeng, C.Y., Wu, T.J., Tanaka, S., Funahashi, T., Matsuzawa, Y., Wang, J.P., Chen, C.L., Tai, T.Y., Chiang, L.M., 2002. Synthetic Peroxisome Proliferator-Activated Receptor- γ Agonist, Rosiglitazone, Increases Plasma Levels of Adiponectin in Type 2 Diabetic Patients. *Diabetes Care.* 25, 376-380.
- Yang, W.S., Lee, W.J., Funahashi, T., Tanaka, S., Matsuzawa, Y., Chao, C.L., Chen, C.L., Tai, T.Y., Chiang, L.M., 2001. Weight reduction increases plasma levels of an adipose-derived anti-inflammatory protein, adiponectin. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 86, 3815-3819.
- Ziemke, F., Mantzoros, C.S., 2010. Adiponectin in insulin resistance: lessons from translational research. *Am. J. Clin. Nutr.* 91, 258-261.
- Zoccali, C., Mallamaki, F., Tripepi, G., Benedetto, F.A., Cutrupi, S., Parlongo, S., Malatino, L.S., Bonanno, G., Seminara, G., Rapisarda, F., Fatuzzo, P., Buemi, M., Nicocia, G., Tanaka, S., Ouchi, N., Kihara, S., Funahashi, T., Matsuzawa, Y., 2002.

Adiponectin, metabolic risk factors, and cardiovascular events among patients with end-stage renal disease. *J. Am. Soc. Nefrol.* 13, 134-141.

Zoran, D.L., 2010. Obesity in dogs and cats: a metabolic and endocrine disorder. *Vet. Clin. North Am.* 40, 221-239.



ANEXOS 11

ANEXO I. CONSENTIMIENTO INFORMADO

AUTORIZACIÓN

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estudio de relacion entre obesidad canina y de sus propietarios

D/D^a he leído la hoja de información que se me ha entregado (Nombre y Apellidos)

He podido hacer preguntas sobre el estudio.

He recibido suficiente información sobre el estudio.

He hablado con

(Nombre del investigador)

Comprendo que mi participación es voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

- * Cuando quiera.
- * Sin tener que dar explicaciones
- * Sin que ello repercuta en mis cuidados médicos.

Presto libremente mi conformidad para participar en el estudio. Presto además libremente mi conformidad para que se recoja, almacene y analice mi información, incluyendo información sobre mi salud para el propósito de este estudio sin que revele mi identidad, aceptando también que sea utilizado para futura investigación médica. Por eso autorizo a mi investigador a que revele la información necesaria recogida en el estudio.

Fecha

(Firma del participante)

Fecha

(Firma del investigador)

ANEXO II. ANÁMNESIS Y EXPLORACIÓN DEL PACIENTE

		Nº EXPEDIENTE:			
FICHA HUMANA		FICHA ANIMAL			
DATOS PERSONA		DATOS PERRO			
Nombre y apellidos:		Nombre			
		Raza:			
Sexo persona:	Hombre Mujer	Sexo	Macho Hembra		
Fecha Nacimiento:/...../.....	Fecha Nacimiento:/...../.....		
Edad	Altura: ICM:	Castrado	Si: <input type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/>		
Peso:	Medida Cintura:	Quien cuida al perro	entrevistado <input type="checkbox"/>		
	Medida Cadera:		miembros de la familia <input type="checkbox"/>		
Teléfono:			ambos <input type="checkbox"/>		
DATOS LABORAL:		Cuantos miembros de la familia tiene contacto con el perro:			
Situación Laboral:	Desempleado	1-3 miembros	<input type="checkbox"/>		
	Ocupado	≥ 3 miembros	<input type="checkbox"/>		
Profesión:					
Nivel de Estudios:	Sin Estudios	<input type="checkbox"/>	Donde vive el perro	Zona rural	<input type="checkbox"/>
	Primarios	<input type="checkbox"/>		Zona urbana	<input type="checkbox"/>
	Secundarios (EGB, ESO)	<input type="checkbox"/>	Vive dentro de casa	<input type="checkbox"/>	
	FP	<input type="checkbox"/>	Vive fuera de casa	<input type="checkbox"/>	
	Universitarios	<input type="checkbox"/>			
Fuma	Si: <input type="checkbox"/> No: <input type="checkbox"/>				
ACTIVIDAD FÍSICA		EXPLORACIÓN DEL ANIMAL			
¿Cuántas veces realiza actividad física de cómo mínimo 20-30 minutos que compromete esfuerzo o una dificultad respiratoria y un aumento de la sudoración?		Tamaño	Toy		
			Pequeño		
			Mediano		
			Grande		
Diariamente	<input type="checkbox"/> Ninguna	<input type="checkbox"/>	Peso		
Semanal	<input type="checkbox"/> Esporádicamente	<input type="checkbox"/>	Altura Cruz		
		CC 1	<input type="checkbox"/>		
		CC 2	<input type="checkbox"/>		
		CC 3	<input type="checkbox"/>		
		CC 4	<input type="checkbox"/>		
		CC 5	<input type="checkbox"/>		

ANEXO III: ENCUESTA MODIFICADA Y ADAPTADA DE BERGLER

APARTADO 1: EVALUACIÓN PSICOLÓGICA DE LA PROPIEDAD DE UN PERRO					
Las ventajas esperadas de la propiedad de un perro	1	2	3	4	5
¿Es ventajoso para usted tener perro?					
¿Es importante la compañía de su perro?					
¿Habla usted con su perro?					
¿Es importante hablar con su perro?					
¿De qué le suele hablar?					
¿Es importante para usted entenderlo?					
¿Le gusta mirar a su perro?					
¿Le aporta bienestar mirar a su perro?					
¿Conoce a otras personas a través de su perro?					
¿Es importante relacionarse con otras personas por el perro?					
¿Su perro le compromete a hacer más ejercicio?					
¿Es importante el ejercicio?					
¿Vive el perro dentro de su casa?					
¿Es importante que el perro viva con la familia?					
¿Duerme con su perro?					
¿Es importante que dormir con su perro?					
¿Su perro le hace sentir protegido?					
¿Es importante que su perro le proteja?					
Los inconvenientes de la propiedad de un perro	1	2	3	4	5
¿Se ve condicionado por tener perro?					
¿Esto es un inconveniente para usted?					
¿Tiene problemas en vacaciones?					
¿Esto es un inconveniente para usted?					
¿Le ensucia el cuarto o la cama?					
¿Esto es un inconveniente para usted?					
¿Se ve condicionado por tener perro?					
¿Rompe cosas en la casa?					
¿Esto es un inconveniente para usted?					
¿Rompe las plantas y las flores?					
¿Esto es un inconveniente para usted?					
¿Es costoso el mantenimiento de su perro?					
¿Esto es un inconveniente para usted?					
¿Es necesario castigar a su perro?					
¿Esto es un inconveniente para usted?					
¿Tiene infecciones o enfermedades?					
¿Esto es un inconveniente para usted?					
¿Le da problemas con ladridos del perro?					
¿Esto es un inconveniente para usted?					
¿Tienen problemas con otros perros?					
¿Esto es un inconveniente para usted?					

1=No importante/ totalmente desacuerdo, 2= poco importante/poco de acuerdo, 3=importante/de acuerdo, 4=bastante importante/muy de acuerdo, 5= Muy importante/Totalmente de acuerdo

APARTADO 2: FACTORES NUTRICIONALES QUE PUEDEN INFLUIR EN LA CONDICIÓN CORPORAL DEL PERRO				
			1 - 3	>3
El tipo de comida	Casera	El número de comidas por día		
	Comercial	¿Lo alimenta con restos de comidas?	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>
	Mixta	Le da aperitivos	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>
		El número de aperitivos	≤ 1 <input type="checkbox"/>	≥ 2 <input type="checkbox"/>

APARTADO 3: CALIDAD DE LA COMIDA COMERCIAL					
	1	2	3	4	5
1. El precio bajo					
2. Las ofertas especiales					
3. Las preferencias del perro					
4. La presentación					
5. El color y olor					
6. La calidad de ingredientes					
7. La composición nutritiva					
8. La calidad de marca de fabricante					
9. Disponible en el supermercado o tienda más cercano					
10. Anuncios					
11. El almacenamiento fácil					
12. Fecha de caducidad					
13. Recomendado por veterinarios					
14. Recomendado por otros dueños					
1= No importante, 2= Poco importante, 3= Importante, 4= Bastante importante, 5= Muy importante					

APARTADO 4: CONOCIMIENTOS DEL PROPIETARIO SOBRE LOS HÁBITOS NUTRICIONALES

	1	2	3	4	5
¿La nutrición adecuada puede mejorar la salud del perro?					
¿La salud y la nutrición tienen relación?					
¿Usted considera su perro obeso?					
¿Su perro está obeso por el exceso de comida?					
¿Su perro está obeso porque la comida es impropia?					
¿Su perro está obeso porque la actividad física es baja?					
¿Su perro está obeso por otras causas?					
¿Su perro cambiaría la comida por dar un paseo?					
¿Considera que su perro está sano?					

1= Totalmente desacuerdo, 2= Poco de acuerdo, 3= De acuerdo, 4= Muy de acuerdo, 5= Totalmente de acuerdo

CONOCIMIENTOS NUTRICIONALES

	0	1	2	3	4
¿El interés suyo en aprender de la nutrición de su perro es?					
¿Cuánto sabe de nutrición canina?					

0= Muy alto, 1= Alto, 2= Normal, 3= Bajo, 4= muy alto

IMPORTANCIA SOBRE LOS HÁBITOS SALUDABLES Y DIETÉTICOS

	1	2	3	4	5
¿Es para usted importante la nutrición de su perro?					
La importancia a la comida					
La importancia a los aperitivos					
La importancia en preparar la comida					
La importancia que el dueño da al paseo					
La importancia que el dueño da al juego					
La importancia que el dueño da a jugar con otros perros					
La importancia que el dueño le da a entrenarlos					
La importancia que el dueño da a la limpieza del perro					
La importancia que el dueño le da a acariciar al perro					
La importancia que el dueño le da a cuidar al perro					

1= No importante, 2= Poco importante, 3= importante, 4= bastante importante, 5= Muy importante

CONSULTAS AL VETERINARIO

	Nunca	A veces	Siempre
¿Suele hacer consultas de salud general al Veterinario?			
¿Suele hacer consultas sobre la higiene al Veterinario?			
¿Realiza consultas relativas a la nutrición al Veterinario?			

¿Está el perro presente mientras usted cocina?	Nunca <input type="checkbox"/>	A veces <input type="checkbox"/>	Siempre <input type="checkbox"/>
¿Está el perro presente mientras usted come?	Nunca <input type="checkbox"/>	A veces <input type="checkbox"/>	Siempre <input type="checkbox"/>
¿Acompaña al perro durante las comidas?	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	
¿Considera importante acompañarlos mientras come?	No <input type="checkbox"/>	Sí <input type="checkbox"/>	



CURRÍCULUM VITAE 12

En el siguiente *Curriculum Vitae*, se enumeran los trabajos publicados y actividades realizadas en relación a esta tesis doctoral.

FORMACIÓN ACADÉMICA

- 1998 - 2003 - Licenciatura en Veterinaria (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria)
- 2003 - 2005 - Master en Nutrición y Seguridad Alimentaria (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria).
- 2003 - 2005 - Diploma de Estudios Superiores en el programa de Doctorado “Salud Pública” (Epidemiología, Planificación y Nutrición).
- 2005 - 2006 - Experto en obesidad (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria).
- 2005 - 2007 - Diploma de Estudios Superiores en el programa de Doctorado “Clínica e Investigación Terapéutica” (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria).

PUBLICACIONES

REVISTAS INTERNACIONALES

- Montoya, J.A., Morris, P.J., Bautista, I., Juste, M.C., **Suárez, L.**, Peña, C., Hackett, R.M., Rawlings, J., 2006. Hypertension: A Risk Factor Associated with Weight Status in Dogs. *J. Nutr.* 136 (7 Suppl), 2011S-2013S.
- Peña, C., **Suárez, L.**, Bautista, I., Montoya, J.A., Juste, M.C., 2008. Relationship between analytic values and canine obesity. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr (Berl.)*. 92(3), 324-325.
- Suárez, L.**, Peña, C., Carretón, E., Juste, M.C., Bautista-Castaño, I., Montoya-Alonso, J.A., 2012. Preferences of owners of overweight dogs when buying commercial pet food. *J. Anim. Physiol. Anim. Nutr (Berl.)*. 96(47), 655-659.

Peña, C., **Suárez, L.**, Bautista-Castaño, I., Juste, M.C., Carretón, E., Montoya-Alonso, J.A., 2014. Effects of Low-Fat High-Fibre Diet and Mitratapide on Body Weight Reduction, Blood Pressure and Metabolic Parameters in Obese Dogs. *J. Vet. Med. Sci.* 1; 76(9), 1305-1308.

REVISTA NACIONAL

Juste, M.C., **Suárez, L.**, Peña, C., Montoya, J.A., 2005. Repercusiones clínicas y metabólicas de la obesidad canina. *Canis et felis* 74, 21-30.

CONGRESOS

CONTRIBUCIONES A CONGRESOS NACIONALES

Bautista, I., Molina, J., Montoya, J.A., Peña, C., **Suárez, L.**, Serra, L. Variables predictoras de éxito en el tratamiento dietético de la obesidad mediante dieta de estilo mediterráneo y recomendaciones de ejercicio físico en Gran Canaria. V Congreso Internacional de Barcelona sobre la Dieta Mediterránea. 9-11 Marzo 2004. Barcelona (España). Poster.

Bautista, I., Peña, C., **Suárez, L.** Implicaciones clínicas y metabólicas de la obesidad canina. III Congreso de Ciencias Veterinarias y Biomédicas. 25-27 Abril 2004. Madrid (España). Comunicación oral.

Bautista, I., Peña, C., **Suárez, L.** Influencia del dueño sobre la obesidad canina. III Congreso de Ciencias Veterinarias y Biomédicas. 25-27 Abril 2004. Madrid (España). Comunicación oral.

Montoya, J.A., **Suárez, L.**, Peña, C., Juste, M.C., Bautista, I. Hipertensión factor de riesgo en la obesidad canina. 39 Congreso Nacional de la Asociación de Veterinarios Españoles Especialistas en Pequeños Animales (A.V.E.P.A.). 22-24 Octubre 2004. Madrid (España). Comunicación oral.

- Suárez, L.**, Peña, C., Bautista, I., Montoya, J.A., Juste, M.C. Determinar la asociación existente entre la Hipertensión y la Obesidad Canina. IV Congreso de Ciencias Veterinarias y Biomédicas. 25-27 Abril 2005. Madrid (España). Comunicación oral.
- Suárez, L.**, Montoya, J.A., Peña, C., Morris, P., Hackett, R., Rawlings, J. Relación entre la obesidad, hipertensión y tamaño en el perro. 40 Congreso Nacional de la Asociación de Veterinarios Españoles Especialistas en Pequeños Animales (A.V.E.P.A.). 21-23 Octubre 2005. Barcelona (España). Comunicación oral.
- Suárez, L.**, Peña, C., Bautista, I., Montoya, J.A., Juste, M.C. Factores de relación entre obesidad canina y humana. 41 Congreso Nacional de la Asociación de Veterinarios Españoles Especialistas en Pequeños Animales (A.V.E.P.A.). 27-29 Octubre 2006. Madrid (España). Comunicación oral.
- Bautista, I., **Suárez, L.**, Peña, C., Montoya, J.A., Juste, M.C. Obesidad canina y factores asociados con los dueños. XXIV Congreso AMVAC. 23-25 Febrero 2007. Madrid (España). Comunicación oral.
- Peña, C., **Suárez, L.**, Juste, M.C., Bautista, I., Montoya, J.A. Un nuevo concepto en la morbilidad asociada a la obesidad canina: prevalencia del síndrome metabólico en perros. Southern European Veterinary Conference (SEVC). 42 Congreso Nacional de la Asociación de Veterinarios Españoles Especialistas en Pequeños Animales (A.V.E.P.A.). 19-21 Octubre 2007. Barcelona (España). Comunicación oral.

CONTRIBUCIONES A CONGRESOS INTERNACIONALES

- Montoya, J.A., Bautista, I., Juste, M.C., **Suárez, L.**, Peña, C., Morris, P., Hackett, R., Rawlings, J. Hypertension: a risk factor associated with obesity in dogs. Waltham International Nutritional Sciences Symposium (WINSS). 15-18 Septiembre 2005. Washington (Estados Unidos de América). Poster.
- Bautista, I., Delgado, V., **Suárez, L.**, Peña, C., Montoya, J.A., Juste, C. Valoración de la actitud del dueño en relación al desarrollo de la obesidad en perros. I World Congress of Public Health Nutrition. VII Congreso de la SENC. 28-30 Septiembre 2006. Barcelona (España). Poster.
- Peña, C., **Suárez, L.**, Bautista, I., Montoya, J.A., Juste, M.C. Relationship between analytic values and the canine obesity. 10th Congress of the European Society of Veterinary Comparative Nutrition (ESVCN). 5-7 Octubre 2006. Nantes (Francia). Poster.

- Juste, M.C., **Suárez, L.**, Peña, C., Montoya, J.A. Repercusiones clínicas y metabólicas de la obesidad canina. VI Convención Nacional AMVEPEY 2006, II Congreso Regional y del Caribe. 16-19 Noviembre 2006. Telchach, Yucatan (Méjico). Comunicación oral.
- Morris, P.J., Montoya, J.A., Bautista, I., Juste, M.C., **Suárez, L.**, Peña, C., McCune, S., Hackett, R.M. The effect of owner weight status on the relationship between owner and dog. 11 th International Conference on Human-Animal Interactions. 5-8 Octubre 2007. Tokio (Japón). Poster.
- Peña, C., **Suárez, L.**, Bautista, I., Juste, M.C., Carretón, E., Montoya-Alonso, J.A. Characteristics of owners who contribute to the canine obesity. 13° International Congress of the European Society of Veterinary and Comparative Nutrition (ESVCN). 15-17 Octubre 2009. Sardinia (Italia). Comunicación oral y Poster.
- Suárez, L.**, Peña, C., Carretón, E., Juste, M.C., Bautista-Castaño I., Montoya, J.A. Preferences of owners of overweight dogs when buying commercial pet food. 14° Congress of the European Society of Veterinary and Comparative Nutrition (ESVCN). 6-8 Septiembre 2010. Zurich (Suiza). Poster.

