



UNIVERSIDAD DE CHILE



FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS

ESTUDIO DE LA ASOCIACIÓN EN LA PRESENTACIÓN DE
DISPLASIA DE CADERA, DISPLASIA DE CODO E
INESTABILIDAD LUMBO SACRA EN UNA POBLACIÓN DE
PERROS DE TRABAJO

CONSTANZA RODRÍGUEZ ESTAY

Memoria para optar al Título
Profesional de Médico Veterinario
Departamento de Ciencias Clínicas

PROFESOR GUIA: DR. JORGE MENDOZA ANTÚNEZ

SANTIAGO, CHILE
2011



UNIVERSIDAD DE CHILE



FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y PECUARIAS
ESCUELA DE CIENCIAS VETERINARIAS

ESTUDIO DE LA ASOCIACIÓN EN LA PRESENTACIÓN DE DISPLASIA DE CADERA, DISPLASIA DE CODO E INESTABILIDAD LUMBO SACRA EN UNA POBLACIÓN DE PERROS DE TRABAJO

CONSTANZA RODRÍGUEZ ESTAY

Memoria para optar al Título
Profesional de Médico Veterinario
Departamento de Ciencias Clínicas

NOTA FINAL:

	NOTA	FIRMA
PROFESOR GUÍA : JORGE MENDOZA ANTÚNEZ
PROFESOR CONSEJERO: GINO CATTANEO UNIVASO
PROFESOR CONSEJERO: RICARDO OLIVARES PÉREZ-MONTT

SANTIAGO, CHILE
2011

ÍNDICE

1.-INTRODUCCIÓN	1
2.-REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	2
2.1. Displasia de codo.....	2
2.2. Displasia de cadera.....	3
2.3. Inestabilidad lumbosacra.....	6
2.4. Estudios que asocian displasia de cadera y displasia de codo.....	7
3.-HIPÓTESIS	10
4.-OBJETIVO GENERAL	10
5.-OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
6.-MATERIALES Y MÉTODOS	11
6.1. Materiales.....	11
6.2. Método.....	11
6.2.1. Manejo de datos.....	11
6.2.2. Diseño del estudio.....	11
6.2.3. Definición de casos y controles.....	12
6.2.4. Procedimiento estadístico.....	13
7.-RESULTADOS	14
8.-DISCUSIÓN	19
9.-CONCLUSIONES	21
10.-BIBLIOGRAFÍA	22

RESUMEN

Los animales de trabajo son sometidos desde temprana edad a un esfuerzo físico constante, lo cual aumenta la probabilidad de ocurrencia de patologías articulares, debido al mayor desgaste en sus articulaciones. Dentro de estas patologías se encuentran las enfermedades ligadas al desarrollo, destacándose la displasia de cadera (DCa) y displasia de codo (DCo); trastornos ortopédicos y hereditarios más comunes tanto en las razas grandes como gigantes de perros. Otro ejemplo en patologías comunes en perros de trabajo son las enfermedades degenerativas, como es el caso de la inestabilidad lumbosacra (ILS), la cual se caracteriza por afectar a perros de edad media a edad avanzada, principalmente de raza grande y/o a perros jóvenes sometidos a un duro entrenamiento. Todas estas patologías son de gran relevancia, ya que no sólo limitan la vida útil del animal, lo que se traduce en un impacto no sólo en la calidad de vida del ejemplar, sino que también se transforman en una pérdida económica para la institución a la que pertenecen. Por tales motivos, el objetivo de la presente investigación, fue determinar la existencia de asociación entre displasia de cadera, displasia de codo e inestabilidad lumbosacra, mediante un estudio de casos y controles, donde los ejemplares fueron seleccionados en función de la presencia o ausencia de inestabilidad lumbosacra, displasia de cadera y displasia de codo. Los datos del presente trabajo fueron obtenidos desde tres memorias de título (Gárate, 2004; Mendoza, 2005; Roa, 2004), en las cuales se realizaron estudios radiográficos a un grupo de 95 caninos de trabajo, siendo 73 de ellos Ovejero Alemán y 22 Labrador Retriever. Estos ejemplares tenían entre 8 meses y 10 años de edad. Los resultados obtenidos evidenciaron que existe mayor riesgo de presentar alguna enfermedad si se tiene otra, sin embargo existe baja o nula asociación entre las tres variables. A la vez, no se observaron correlaciones entre al menos dos de las enfermedades. Dada la frecuencia de presentación de las enfermedades antes descritas, en la raza Labrador Retriever y Ovejero Alemán, sumado al trabajo que realizan, se sugiere instaurar programas de selección a través de una evaluación radiográfica, para así poder excluir aquellos ejemplares no aptos como animales de trabajo.

SUMMARY

The working animals are exposed from early age to a constant physical work, which increase the probability of occurrence in joint pathologies, due to the older wear in joints. Within these pathologies we found development diseases, detaching the hip dysplasia (DCa) and elbow dysplasia (DCo); orthopedic and hereditary disorders more common in large-sized dogs. Another example of the previously mentioned pathologies, are founded the degenerative diseases, such is the case of the lumbosacral instability (ILS), which is characterized by affecting to medium and advanced age dogs, large breed and young dogs exposed to a hard training. All of this pathologies are of great relevance, because not only restrict the animal lifespan, which produces an impact in the life quality of the dogs, but also are converted in an economic loss for the institution that they belong. By these reasons, the objective of the present research, was determined the existence of association between hip dysplasia, elbow dysplasia and lumbosacral instability, by means of an study of cases and controls, where the dogs were selected in function of the presence or absence of lumbosacral instability, hip dysplasia and elbow dysplasia. The data of the present research were obtained from three thesis (Gárate, 2004; Mendoza, 2005; Roa, 2004), in which radiographic studies were realized to a group of 95 worker canine, being 73 of them German Shepherd and 22 Labrador Retriever. These dogs had between 8 months and ten years of age. The obtained results showed that there is increased risk of disease if you have other, however exist low or null association between three variables. At the same time, we don't observe correlations between at least two of the diseases. Given the presentation frequency from the diseases described before, in the breed Labrador Retriever and German Shepherd, joined to the work that they realize is suggested to establish selection programs through radiographic evaluation, in order to exclude those dogs unfit as work animals.

1.- INTRODUCCIÓN

A través de la historia de la humanidad los animales han sido utilizados no sólo como compañía del ser humano, sino que también como animales de trabajo al servicio de las personas. Con respecto a este último punto resulta fundamental presentar las condiciones necesarias para el cuidado del animal, dado que diversas enfermedades podrían llegar a limitar no sólo la vida del animal en términos de dolor y movilidad, sino que también la vida útil del ejemplar y un alto costo económico asociado.

Es así como uno de los diversos ejemplos de perros de trabajo que se pueden encontrar en la actualidad, son aquellos que cooperan en instituciones militares o policiales, los cuales son sometidos desde pequeños a un trabajo físico constante, que además se mantiene durante toda la vida del animal. Es por ello, que en estos casos resulta frecuente observar en el ejercicio clínico enfermedades ligadas tanto al desarrollo como enfermedades de tipo degenerativas.

Algunas de las razas más representativas no sólo como animal de trabajo, sino que también en padecer las patologías anteriormente mencionadas son el Ovejero Alemán y el Labrador Retriever, los cuales son seleccionados para diversos tipos de actividades laborales debido a las características que presentan como por ejemplo: inteligencia, paciencia, agilidad, fuerza, capacidad olfativa, entre otros, además de ser trabajadores nato siendo utilizados como animales de caza, compañía para discapacitados, detección de drogas, etc.

Sin embargo, dada sus características físicas y factores ambientales al que son expuestos en su trabajo y las patologías asociadas (previamente mencionadas), resulta fundamental tomar medidas de prevención y realizar programas de control, como por ejemplo la obtención de radiografías previo la iniciación del ejercicio laboral, ya que sería de gran utilidad tanto para el animal como para las personas y/o instituciones ligadas a este tipo de trabajo.

2.- REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

2.1. Displasia de Codo

La displasia de codo es una de las enfermedades hereditarias más comunes entre los perros de gran tamaño; rápido crecimiento y gran peso, como es el caso de la raza Rottweiler. Cabe destacar que además, es un trastorno del crecimiento considerado como altamente incapacitante (Mäki *et al.*, 2000; Mäki *et al.*, 2002).

Es considerada una anomalía del desarrollo, resultante de la asincronía en el desarrollo húmero-radio-ulnar; en donde la incongruencia articular y las anomalías producidas en la conformación pueden predisponer a lesiones primarias, así como severos cambios artríticos secundarios (Burton *et al.*, 2007).

Se produce con frecuencia a los cuatro a seis meses de edad en los perros medianos y grandes, durante el período de alta velocidad de crecimiento. Las influencias genéticas, nutricionales o traumas pueden ser considerados responsables de la aparición de la displasia de codo. Se sabe que cada forma de displasia de codo conducirá a osteoartritis (OA) con posibles graves consecuencias para el bienestar del animal (International Elbow Working Group, 2007).

Las patologías incluidas en la displasia de codo son: fragmentación del proceso coronoideo medial, osteocondrosis u osteocondritis disecante del cóndilo medial del húmero, no unión del proceso ancóneo e incongruencia articular ((International Elbow Working Group,, 2007).

Una de sus características es que tiende a afectar a caninos tanto de razas grandes como gigantes, y cada raza puede tener una predisposición a presentar una patología en particular. Por ejemplo, el Ovejero Alemán presenta más casos de no unión del proceso ancóneo; el Rottweiler raramente presenta osteocondrosis del cóndilo medial del húmero y

el Labrador presenta más comúnmente una combinación entre osteocondrosis del cóndilo medial del húmero y fragmentación del proceso coronoideo medial ((International Elbow Working Group, 2003).

En un estudio realizado por la Orthopedic Foundation for Animals (OFA) desde Enero de 1974 a Diciembre de 2009 se encontró que de 51.437 ejemplares de la raza Labrador Retriever, un 11,0% correspondió a animales positivos a la enfermedad y de 29.722 Ovejeros alemanes un 19,3% presentó displasia de codo (OFA, 2010).

La displasia de codo en Labradores es más frecuente en machos (70%) que en hembras (28%) (IEWG, 2007), lo cual concuerda con el estudio realizado en la Universidad de California por Morgan *et al.* (1999), en un grupo de ejemplares Labradores, los cuales presentaron una alta prevalencia en los machos. A su vez Beuing *et al.* (2000), sostiene que los machos tienen con mayor frecuencia altos grados de displasia de codo. Este dimorfismo sexual se podría deber al mayor peso corporal que presentan los machos.

Este cuadro clínico, aparece de forma temprana, principalmente entre los 4 a 6 meses de edad, manifestado por una claudicación intermitente y moderada que avanza de persistente a severa. Otros signos observados son inflamación, disminución del rango de movimientos a nivel de la articulación del codo y engrosamiento de la cápsula articular. La movilización del codo es a menudo muy dolorosa, sobre todo en hiperextensión, sin embargo la ausencia de dolor no excluye el diagnóstico de una displasia de codo ya que a veces tiende a ser sutil e intermitente. (Wambergue, 2007).

2.2. Displasia de Cadera

La displasia de cadera canina consiste en el desarrollo anormal de la articulación coxal, lo que indica una mala adaptación de la cabeza del fémur en el acetábulo. (Wambergue, 2007). Es la enfermedad ortopédica y hereditaria más común en las razas grandes y gigantes de perros (Mäki *et al.*, 2002; Rettenmaier *et al.*, 2002, Wambergue, 2007).

También ha sido definida como una enfermedad biomecánica generada por una desigualdad entre el crecimiento de la masa muscular primaria y un rápido crecimiento del esqueleto.

Los perros al nacer presentan caderas normales, sin embargo con el crecimiento, la masa muscular disponible carece de fuerza suficiente para mantener la congruencia entre la superficie articular de la cabeza femoral y el acetábulo. Es así como, el grado de daño va desde pequeñas modificaciones en la estructura del hueso hasta la destrucción de la articulación de la cadera. (Alexander, 1992).

La inestabilidad de la cadera en los perros jóvenes altera la concentración de fuerzas en el crecimiento de la cabeza femoral y el acetábulo. Esto afecta el crecimiento y la remodelación ósea, lo que resulta en una articulación anormal y secundariamente en una enfermedad degenerativa articular. (Fries y Remedios, 1995).

Cabe destacar que el factor inicial se desconoce. La velocidad y grado del desarrollo son variables, siendo la laxitud considerada como uno de los primeros hallazgos patológicos y la fisiopatología, generalmente aceptada, es que la laxitud es el gran precursor de los cambios artríticos degenerativas que son típicamente asociados con la displasia de cadera. (Rettenmaier *et al.*, 2002).

Los factores genéticos y ambientales entre los que destacan el peso, la alimentación y el ejercicio, son considerados muy importantes en el desarrollo de la enfermedad, ya que van a afectar su expresión. (Fries y Remedios, 1995; Smith *et al.*, 2001; Wambergue, 2007; Comhaire y Snaps, 2008; Zhang *et al.*, 2009).

Una mayor frecuencia de displasia de cadera se asocia con altas tasas de crecimiento y sobrecarga relativa del esqueleto. El exceso de consumo de energía, ya sea en forma de grasa, proteína o carbohidratos, en los animales jóvenes, dentro de los límites genéticos, aumentan el crecimiento del esqueleto y el peso corporal en comparación con los

alimentados con cantidades normales o restringidas, siendo la sobrealimentación más crítica en los primeros 6 meses de vida. (Fries y Remedios, 1995).

Los signos clínicos variarían de acuerdo a la edad de los ejemplares. Es así como, los perros jóvenes (menores de un año de edad) presentarían episodios agudos de claudicación en los miembros pelvianos, la cual generalmente sería de tipo bilateral y ocasionalmente unilateral, esta claudicación se manifestaría exacerbada con el ejercicio o un trauma relativamente menor. Los signos iniciales podrían incluir dificultad para: levantarse, caminar, correr y subir escaleras con marcado dolor de los miembros posteriores. Estos episodios podrían aumentar o disminuir dependiendo de la severidad de la condición. Los estados intermedios de la enfermedad podrían no manifestar signos clínicos, manteniendo la condición por meses o años. Finalmente el desarrollo de la enfermedad degenerativa articular haría que se evidencien signos clínicos (Fry y Clark, 1992).

En el caso de los perros adultos (mayores de un año de edad) frecuentemente exhiben una claudicación al desviar el soporte del peso corporal hacia las extremidades torácicas como resultado de la incomodidad que les generaría la articulación coxal y a menudo presentarían un mayor desarrollo de la musculatura de los miembros anteriores. La atrofia de la musculatura de los miembros pelvianos podría variar dependiendo del compromiso de la enfermedad. Los ejemplares seniles presentan un paso con desviación hacia el plano medial y en algunos casos se puede observar una menor capacidad para sostenerse en los miembros pélvicos. Además, son renuentes al ejercicio y preferirían estar sentados que de pie (Fry y Clark, 1992).

Estudios confirman que la displasia de cadera afecta a perros de la población en general y que su prevalencia es de un 19,3%, afectando en un 32,9% a Ovejero Alemán y un 27,4% a Labrador Retriever. Estos valores son mayores que los reportados por la O.F.A en sus registros, los cuales indicaron un 31,1% y un 28,1%, respectivamente (Rettenmaier *et al.*, 2002).

Al evaluar la presentación de displasia de cadera canina por sexo, no existe una diferencia significativa entre machos y hembras (Rettenmaier *et al.*, 2002). A su vez Fries y Remedios (1995), Morgan *et al.*, (1999), Mäki *et al.*, (2000), Mendoza (2005), Salinas (2006) y Wambergue (2007), sostienen que el sexo no es un factor de riesgo para la presentación de la enfermedad.

2.3. Inestabilidad Lumbosacra

La inestabilidad Lumbosacra, también denominada enfermedad lumbosacral y estenosis lumbosacral degenerativa, corresponde a cambios degenerativos que afectan a las estructuras de la articulación intervertebral entre la última vértebra lumbar y la primera vértebra sacral (Wheeler, 1992; De Risio *et al.*, 2000; Breit y Künzel, 2001; McDonell *et al.*, 2001).

Afecta principalmente a machos, como también a perros de edad media y avanzada con un promedio de siete años, de raza grande, especialmente Ovejero Alemán (Wheeler, 1992; De Risio *et al.*, 2000; McDonell *et al.*, 2001) y Labrador Retriever (Wheeler, 1992). Sin embargo, los perros jóvenes y que desarrollan alguna actividad, para lo cual son sometidos a un duro entrenamiento, son muy propensos a estos trastornos. (Wheeler, 1992; Sharp y Wheeler, 2006).

Entre las causas predisponentes se describe la conformación corporal, factores biomecánicos y defectos anatómicos (Breit y Künzel, 2001), pero principalmente el trabajo físico de alta intensidad, por lo que se incluye a los perros de trabajo (perros de caza, perros de la policía, perros guías), como los más predispuestos a presentar esta anomalía (Wheeler, 1992; De Risio *et al.*, 2000; Breit y Künzel, 2001), especialmente si son sometidos a entrenamiento a temprana edad (Wheeler, 1992; Breit y Künzel, 2001).

En una columna vertebral normal, el mayor movimiento se produce a nivel de la articulación lumbosacra. En algunos perros la movilidad anormal de la zona puede producir cambios degenerativos como, espondilosis, proliferación de osteofitos y sobrecrecimiento

de tejidos blandos en las cápsulas articulares. Parece ser que estos cambios degenerativos reducen la amplitud total del movimiento y pueden surgir problemas clínicos debido a la consiguiente compresión de las estructuras neurales alojadas en el canal vertebral y en los agujeros intervertebrales lo cual es conocido como “síndrome cauda equina”. (De Risio *et al.*, 2000; Breit y Künzel, 2001; Sharp y Wheeler, 2006). Además, estos cambios degenerativos pueden llevar a un aumento en el ángulo sacral, condición denominada espacio en cuña y que puede implicar un desnivel en el canal vertebral que se conoce como espondilolistesis (De Risio *et al.*, 2000).

El signo clínico más consistente es dolor lumbosacral; los perros afectados generalmente mantienen una postura característica, articulación lumbosacra flectada, lo que aumenta el diámetro del canal vertebral y los agujeros intervertebrales, disminuyendo la compresión del nervio. A su vez, presentan intolerancia o renuencia al ejercicio y miembros pélvicos débiles que se manifiesta como dificultad para saltar, levantarse o sentarse. (De Risio *et al.*, 2000).

El diagnóstico se basa en la observación de las alteraciones anatómicas en la articulación lumbosacral mediante radiografías simples, mielografía, tomografía y/o resonancia magnética (Wheeler, 1992; De Risio *et al.*, 2000; Breit y Künzel, 2001; McDonnell *et al.*, 2001; Scharf *et al.*, 2004).

En un estudio realizado en Chile por Roa (2004), se encontró que de 32 ejemplares de la raza Labrador Retriever, un 56,3% presentaron inestabilidad lumbosacra y de 154 Ovejeros Alemanes un 40,2% correspondió a animales positivos a la enfermedad. Además, se observó que la presentación de inestabilidad lumbosacra está asociada a la edad del ejemplar, siendo más frecuentes en animales mayores a 60 meses de edad (cinco años).

2.4. Estudios que asocian displasia de cadera y displasia de codo

Las displasias de cadera y de codo son las enfermedades hereditarias más comunes entre los perros de gran tamaño y rápido crecimiento. Además son trastornos del desarrollo del hueso consideradas altamente incapacitantes (Mäki *et al.*, 2002).

Cada una de estas displasias puede causar artritis y/o deformar gravemente las articulaciones deshabilitando al animal. Las displasias de cadera y de codo han sido informadas como rasgos cuantitativos que ocurren en numerosas razas (Mäki *et al.*, 2004).

Por otra parte, de moderada a alta heredabilidad se han reportado tanto para la displasia de cadera como de codo, lo que indica que podría resultar algún progreso genético incluso a partir de la selección fenotípica (Mäki *et al.*, 2002).

En un estudio radiográfico realizado en la Universidad de California por Morgan *et al.* (1999), en un grupo de ejemplares Labradores, se detectó la displasia de codo como la lesión más común afectando al 17,8%, presentando una alta prevalencia en los machos. La displasia de cadera fue la segunda con un 12,6% y se encontró en condiciones de igualdad en los machos y hembras.

Lo anteriormente expuesto concuerda con un estudio realizado por Mäki *et al.* (2000), a perros de raza Rottweilers pertenecientes a la *Finnish Rottweiler breed Association*, en donde el efecto del sexo fue estadísticamente significativo sólo para la displasia de codo. Los machos presentan las articulaciones del codo ligeramente más alteradas que las hembras, pero la diferencia es pequeña en la práctica. Esta diferencia puede deberse a diferentes niveles hormonales de ambos sexos, que entre otras cosas, puede influir en las tasas de crecimiento (Mäki *et al.*, 2000).

Codos y caderas son a menudo afectadas en el mismo perro. Esto significa que si un perro tiene una de estas enfermedades existe una gran probabilidad de que tenga la otra enfermedad. Esto apoya firmemente el concepto de que las displasias son influenciadas por una composición genética que incluye una predisposición para una rápida tasa de crecimiento o un mayor peso corporal, además puede ser influenciado por factores ambientales como una dieta de alta energía (Morgan *et al.*, 1999).

Lo anteriormente mencionado concuerda con un estudio realizado por Mäki *et al.* (2000), en donde las correlaciones genéticas y fenotípicas entre la displasia de cadera y

codo fueron positivas y moderadas, 0,24 y 0,37, respectivamente. Este resultado era de esperar, ya que ambas enfermedades son trastornos en el crecimiento del hueso y, probablemente están influenciados por los mismos genes y factores ambientales.

Debido a la positiva correlación genética, la selección para la displasia de cadera también disminuye la prevalencia de displasia de codo, y viceversa. Sin embargo, el ritmo de los progresos de la selección indirecta se puede esperar que sea con más lentitud (Mäki *et al.*, 2000).

Para finalizar, resulta relevante mencionar que la edad es un factor sumamente importante para ambos tipos de displasia. Perros jóvenes tienen las mejores articulaciones. Esta tendencia es lógica, porque los perros de edad por lo general tienen al menos cierto grado de artritis en las articulaciones, incluso sin ser realmente displásicas (Mäki *et al.*, 2000). Esto concuerda con los resultados obtenidos por Gárate (2004) y Mendoza (2005), en donde se encontró una asociación entre la presentación de displasia de codo y displasia de cadera con la edad, respectivamente.

3.- HIPOTESIS

Existe asociación entre displasia de codo, displasia de cadera e inestabilidad lumbosacra.

4.- OBJETIVO GENERAL

Establecer la asociación en la presentación conjunta entre displasia de codo, displasia de cadera e inestabilidad lumbosacra en una población de perros de trabajo.

5.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Establecer el riesgo de presentación de displasia de codo e inestabilidad lumbosacra ante la presencia de displasia de cadera para cada raza.
2. Establecer el riesgo de presentación de displasia de cadera e inestabilidad lumbosacra ante la presencia de displasia de codo para cada raza.
3. Establecer el riesgo de presentación de displasia de codo y displasia de cadera ante la presencia de inestabilidad lumbosacra para cada raza.
4. Establecer la asociación en la presentación conjunta en al menos dos de las enfermedades para cada raza.
5. Establecer la asociación en la presentación conjunta entre displasia de codo, displasia de cadera e inestabilidad lumbosacra para cada raza.

6. MATERIAL Y MÉTODOS

6.1. Materiales

Los datos fueron obtenidos de tres memorias de título título (Gárate, 2004; Mendoza, 2005; Roa, 2004). En donde se realizaron estudios radiográficos a un grupo de 95 caninos, siendo 73 de ellos Ovejero Alemán y 22 Labrador Retriever, en el período comprendido entre abril de 2003 y enero de 2004 en el ex Curso de Adiestramiento de Perros Policiales del Séptimo Escuadrón de la Escuela de Suboficiales “S. O. M. Fabriciano González Urzúa” de Carabineros de Chile. Cabe destacar que del total de los ejemplares 23 de ellos corresponden a hembras y 72 a machos, además de considerar que estos ejemplares tenían entre 8 meses y 10 años de edad.

6.2. Método

6.2.1. Manejo de Datos

Cada ejemplar fue registrado previamente en una tabla Excel con los siguientes datos: nombre, raza, sexo, edad al examen radiológico y presencia o ausencia tanto de displasia de cadera, como displasia de codo e inestabilidad lumbosacra.

6.2.2. Diseño del Estudio

Se realizó un estudio de casos y controles, donde los ejemplares fueron seleccionados en función de la presencia o ausencia de inestabilidad lumbosacra (ILS), displasia de cadera (DCa) y displasia de codo (DCo). Con el objetivo de determinar la posible asociación entre ILS, DCa y DCo; estas variables fueron registradas y tratadas como predictores, al igual que la raza.

Además, cabe destacar que el diseño del estudio es de base secundaria, debido a que los casos y controles han sido obtenidos de registros pertenecientes a investigaciones anteriores.

6.2.3. Definición de Casos y Controles

Los casos y controles fueron definidos de acuerdo a cada uno de los objetivos planteados, siendo necesario para ello la utilización de las siguientes tablas de contingencia:

Objetivo 1:

	DCo/ILS		
DCa	SI	NO	Total
SI			
NO			
Total			

Objetivo 2:

	DCa/ILS		
DCo	SI	NO	Total
SI			
NO			
Total			

Objetivo 3:

	DCa/DCo		
ILS	SI	NO	Total
SI			
NO			
Total			

Objetivo 4:

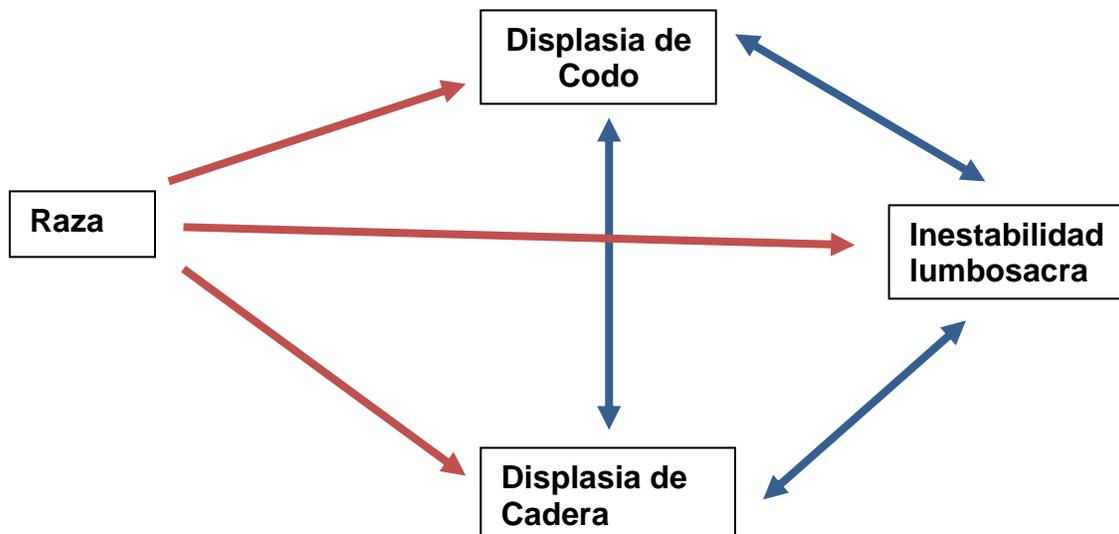
	DCo		
DCa	SI	NO	Total
SI			
NO			
Total			

	DCa		
ILS	SI	NO	Total
SI			
NO			
Total			

	ILS		
Dco	SI	NO	Total
SI			
NO			
Total			

Objetivo 5: Se obtuvo mediante la combinación de los objetivos anteriormente descritos.

Por otra parte, para determinar posibles factores confundentes se realizó un diagrama de causalidad, en donde se estableció como variable la raza.



6.2.4 Procedimiento Estadístico

Se realizó un análisis a través de la prueba binomial, la cual permite averiguar si una variable dicotómica (presencia o ausencia), sigue o no un determinado modelo de probabilidad. Los coeficientes de la combinación lineal que modela esta relación permiten estimar la razón de productos cruzados (*odd ratio*) para cada variable regresora. (Balzarini *et al.*, 2008).

7.-RESULTADOS

A partir de un grupo de 95 caninos de trabajo, siendo 73 de ellos Ovejero Alemán y 22 Labrador Retriever, mediante un estudio de casos y controles, se obtuvieron los siguientes resultados.

Tabla 1: Displasia de codo e inestabilidad lumbosacra ante la presencia de displasia de cadera en Ovejero Alemán.

	DCo/ILS		
DCa	SI	NO	Total
SI	3	43	46
NO	13	14	27
Total	16	57	73

OR: 0,08 $\phi = -0,49$

Los caninos con displasia de cadera tienen 0,08 veces más riesgo de presentar DCo/ILS, que aquellos que no son afectados por esta patología. Además phi (ϕ) indica que existe una baja o nula asociación entre las enfermedades.

Tabla 2: Displasia de cadera e inestabilidad lumbosacra ante la presencia de displasia de codo en Ovejero Alemán.

	DCa/ILS		
DCo	SI	NO	Total
SI	3	15	18
NO	41	14	55
Total	44	29	73

OR: 0,07 $\phi = -0,51$

Los animales con displasia de codo poseen 0,07 veces más riesgo de presentar DCa/ILS, que aquellos que no son afectados por esta enfermedad. Además ϕ indica que existe una baja o nula asociación entre las patologías.

Tabla 3: Displasia de cadera y codo ante la presencia de inestabilidad lumbosacra en Ovejero Alemán.

	DCa/DCo		
ILS	SI	NO	Total
SI	3	16	19
NO	40	14	54
Total	43	30	73

OR: 0,07 $\phi = -0,52$

Los perros con inestabilidad lumbosacra tienen 0,07 veces más riesgo de presentar DCa/DCo, que aquellos que no son afectados por esta enfermedad. Además ϕ indica que existe una baja o nula asociación entre las patologías.

Tabla 4: Displasia de codo e inestabilidad lumbosacra ante la presencia de displasia de cadera en Labrador Retriever.

	DCo/ILS		
DCa	SI	NO	Total
SI	1	6	7
NO	6	9	15
Total	7	15	22

OR: 0,25 $\phi = -0,26$

Los animales con displasia de cadera presentan 0,25 veces más riesgo de padecer DCo/ILS, que aquellos que no son afectados por esta patología. Además ϕ indica que existe una baja o nula asociación entre las enfermedades.

Tabla 5: Displasia de cadera e inestabilidad lumbosacra ante la presencia de displasia de codo en Labrador Retriever.

	DCa/ILS		
DCo	SI	NO	Total
SI	1	4	5
NO	8	9	17
Total	9	13	22

OR: 0,28 $\phi = -0,23$

Los caninos con displasia de codo tienen 0,28 veces más riesgo de padecer DCa/ILS, que aquellos que no son afectados por esta enfermedad. Además ϕ indica que existe una baja o nula asociación entre las patologías.

Tabla 6: Displasia de cadera y codo ante la presencia de inestabilidad lumbosacra en Labrador Retriever.

	DCa/DCo		
ILS	SI	NO	Total
SI	1	5	6
NO	7	9	16
Total	8	14	22

OR: 0,26 $\phi = -0,25$

Los ejemplares con inestabilidad lumbosacra presentan 0,26 veces más riesgo de tener DCa/DCo, que aquellos que no son afectados por esta enfermedad. Además ϕ indica que existe una baja o nula asociación entre las patologías.

Tabla 7: Asociación entre displasia de cadera y displasia de codo en Labrador Retriever.

	DCo		
DCa	SI	NO	Total
SI	3	4	7
NO	2	13	15
Total	5	17	22

OR: 4,88 $\phi = -0,33$

Los animales con displasia de cadera presentan 4,88 veces más riesgo de presentar DCo, que aquellos que no son afectados por esta enfermedad. Además ϕ indica que existe una baja o nula asociación entre las patologías.

Tabla 8: Asociación entre displasia de codo e inestabilidad lumbosacara en Labrador Retriever.

	ILS		
Dco	SI	NO	Total
SI	2	3	5
NO	4	13	17
Total	6	16	22

OR: 2,17 $\phi = 0,15$

Los caninos con displasia de codo tienen 2,17 veces más riesgo de presentar ILS, que aquellos que no son afectados por esta patología. Además ϕ indica que existe una baja o nula asociación entre las enfermedades.

Tabla 9: Asociación entre inestabilidad lumbosacara y displasia de cadera en Labrador Retriever.

	DCa		
ILS	SI	NO	Total
SI	1	5	6
NO	6	10	16
Total	7	15	22

OR: 0,33 $\phi = -0,199$

Los ejemplares con inestabilidad lumbosacara tienen 0,33 veces más riesgo de padecer DCa, que aquellos que no son afectados por esta patología. Además ϕ indica que existe una baja o nula asociación entre las enfermedades.

Tabla 10: Asociación entre displasia de cadera y displasia de codo en Ovejero Alemán.

	DCo		
DCa	SI	NO	Total
SI	9	37	46
NO	9	18	27
Total	18	55	73

OR: 0,49 $\phi = -0,15$

Los caninos con displasia de cadera presentan 0,49 veces más riesgo de padecer DCo, que aquellos que no son afectados por esta patología. Además ϕ indica que existe una baja o nula asociación entre las enfermedades.

Tabla 11: Asociación entre displasia de codo e inestabilidad lumbosacra en Ovejero Alemán.

Dco	ILS		Total
	SI	NO	
SI	5	13	18
NO	14	41	55
Total	19	54	73

OR: 1,13 $\phi = 0,02$

Los caninos con displasia de codo tienen 1,13 veces más riesgo de presentar ILS, que aquellos que no son afectados por esta patología. Además ϕ indica que existe una baja o nula asociación entre las enfermedades.

Tabla 12: Asociación entre inestabilidad lumbosacra y displasia de cadera en Ovejero Alemán.

ILS	DCa		Total
	SI	NO	
SI	13	6	19
NO	33	21	54
Total	46	27	73

OR: 1,38 $\phi = -0,23$

Los ejemplares con inestabilidad lumbosacra presentan 1,38 veces más riesgo de padecer DCa, que aquellos que no son afectados por esta enfermedad. Además ϕ indica que existe una baja o nula asociación entre las patologías.

8.- DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta Memoria de Título no concuerdan con los conseguidos por Morgan *et al.* (1999), en donde se estableció que en un grupo de ejemplares Labradores; codos y caderas eran a menudo afectados en el mismo perro. Por lo tanto, dicho estudio demuestra que si un perro tiene una de estas enfermedades existiría una gran probabilidad de padecer la otra enfermedad.

A su vez, al año siguiente, Mäki *et al.* (2000), realizó otro estudio a perros de raza Rottweilers, en donde las correlaciones genéticas y fenotípicas entre la displasia de cadera y codo fueron positivas y moderadas, 0,24 y 0,37, respectivamente. No obstante estos resultados, y al igual que el estudio anterior, tampoco concuerdan con los obtenidos en esta memoria de título.

Un dato relevante de mencionar es que en el presente estudio, los animales no fueron muestreados exclusivamente por presentar alguna de las enfermedades antes descritas, lo cual difiere con la investigación realizada por Mäki *et al.* (2000), en donde los ejemplares seleccionados padecían displasia de cadera, y/o displasia de codo. Es así como, dicha diferencia puede influir directamente en los resultados obtenidos, debido a que los animales al ser todos positivos a estas enfermedades tendrían una mayor probabilidad de estar relacionadas.

Por otra parte, los ejemplares seleccionados, al tratarse de perros de trabajo, poseen una predisposición mayor en comparación a la muestra empleada en los estudios de Morgan *et al.* (1999) y Mäki *et al.* (2000), en donde sólo se utilizaron perros de compañía. Esta mayor predisposición se debe a que animales sobre ejercitados en edades jóvenes, y a los cuales se les somete a ejercicio prolongado en el tiempo tendrían un desgaste mucho mayor en sus articulaciones, aumentando de esta forma la probabilidad de ocurrencia de patologías articulares.

Otra de las diferencias fundamentales entre el presente estudio y aquellos realizados por Morgan *et al.* (1999) y Mäki *et al.* (2000), consistiría en que estos últimos presentan un tamaño de muestra muy superior al de esta memoria de título, siendo utilizada una muestra de 1.018 y 2.278 ejemplares, respectivamente, versus 95 caninos estudiados en esta investigación. Por lo tanto, estas diferencias en el tamaño muestral pueden haber incidido en los resultados obtenidos en este estudio, para lo cual se sugiere que en análisis posteriores se podría aumentar el número de ejemplares, y de esta forma poder contrastar ambos estudios bajo parámetros similares.

En resumen, las investigaciones mencionadas anteriormente son las únicas que han estudiado la displasia de codo y la displasia de cadera en conjunto, llegando a establecer que existe relación entre las variables en estudio. En contraste con esta memoria de título, la cual es la única hasta el momento que ha trabajado con displasia de codo, displasia de cadera e inestabilidad lumbosacra, logrando establecer que no existe relación entre ellas.

En base a los resultados obtenidos, y en contraste con aquellos obtenidos en los estudios previos, resulta relevante mencionar que no sólo queda mucho campo por explorar e investigar en esta materia, sino que también tomar medidas de prevención como la instauración de programas de selección de individuos de carácter obligatorio (como evaluación radiológica) de manera de reducir la frecuencia de presentación de enfermedades en ejemplares de trabajo.

9.- CONCLUSIONES

- No se encontró asociación en la presentación conjunta entre displasia de codo, displasia de cadera e inestabilidad lumbosacra en esta población.

11.- BIBLIOGRAFÍA

ALEXANDER, J. 1992. Canine hip dysplasia: The pathogenesis of canine hip dysplasia. *Vet. Clin. North. Am. Small. Anim. Pract.* 22 (2): 503-510.

BALZARINI, M.; GONZALEZ, L.; TABLADA, M.; CASANOVES, S.; DI RIENZO, J.; ROBLEDO, C. 2008. Manual del usuario. Editorial Brujas. Cordoba, Argentina. pp. 160.

BREIT, S.; KÜNZEL, W. 2001. The Position and Shape of Osteophyte Formations at Canine Vertebral Endplates and its Influence on Radiographic Diagnosis. *Anatomy, Histology, Embriology.* 30: 179- 184.

BEUING, R.; MUES, CH.; TELLHELM, B.; ERHARDT, G. 2000. Prevalence and inheritance of canine elbow dysplasia in German Rottweiler. *J. Anim. Breed. Genet.* pp. 375-383.

BURTON, N.; COMERFORD, E.; BAILEY, M.; PEAD, M.; OWEN, M. 2007. Digital analysis of ulnar trochlear notch sclerosis in Labrador retrievers. *J. Small. Anim. Pract.* 48: 220-224.

COMHAIRE, F.; SNAPS, F. 2008. Comparison of two canine registry databases on the prevalence of hip dysplasia by breed and the relationship of dysplasia with body weight and height. *Am. J. Vet. Res.* 69 (3): 330-333.

DE RISIO, L.; THOMAS, W.; SHARP, N. 2000. Degenerative lumbosacral stenosis. *Vet. Clin. North. Am. Small. Anim. Pract.* 30 (1): 111-122.

FRIES, C.; REMEDIOS, A. 1995. The Pathogenesis and diagnosis of canine hip dysplasia: A review. *Can. J. Vet.* 36: 494-502.

FRY, T.; CLARK, D. 1992. Canine hip dysplasia: Clinical signs and physical diagnosis. *Vet. Clin. North. Am. Small. Anim. Pract.* 22 (3): 551-557.

GÁRATE, D. 2004. Estudio de prevalencia del síndrome displasia de codo en caninos Pastores Alemanes y Labradores Retrievers mediante estudio radiográfico. Memoria Título Médico Veterinario. Santiago, Chile. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. 41 p.

INTERNATIONAL ELBOW WORKING GROUP (IEWG). 2003. Proceedings of the 15th Annual Meeting of the International Elbow Working Group, Bangkok, Thailand.

INTERNATIONAL ELBOW WORKING GROUP (IEWG). 2007. Proceedings of the 22th Annual Meeting of the International Elbow Working Group, Munich, Germany.

MÄKI, K.; LIINAMO, A.-E.; OJALA, M. 2000. Estimates of genetic parameters for hip and elbow dysplasia in Finnish Rottweilers. *J. Anim. Sci.* 78: 1141-1148.

MÄKI, K.; GROEN, A.; LIINAMO, A.-E.; OJALA, M. 2002. Genetic variances, trends and mode of inheritance for hip and elbow dysplasia in Finnish dog populations. *Anim. Sci.* 75: 197-207.

MÄKI, K.; JANSSE, L.; GROEN, A.; LIINAMO, A.-E.; OJALA, M. 2004. An indication of major genes affecting hip and elbow dysplasia in four Finnish dog populations. *Heredity.* 92: 402-408.

MCDONNELL, J.; PLATTS, S.; CLAYTON, L. 2001. Neurologic conditions causing lameness in companion animals. *Vet. Clin. North. Am. Small. Anim. Pract.* 31 (1): 27-29.

MENDOZA, P. 2005. Estudio de prevalencia de displasia de cadera en caninos Ovejero Alemán y Labrador Retriever. Memoria Título Médico Veterinario. Santiago, Chile. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. 40 p.

MORGAN, J.; WIND, A.; DAVIDSON, A. 1999. Bone Dysplasia in the Labrador Retriever: A Radiographic study. J.A.A.H.A. 35: 332-340.

ORTHOPEDIC FOUNDATION FOR ANIMALS (OFA). 2010. Elbow dysplasia statistics. [en línea] < <http://www.offa.org/elbowstatbreed.html> > [consulta: 30-01-2010].

RETTENMAIER, J.L.; KELLER, G.G.; LATTIMER, J.C.; CORLEY, E.A.; ELLERSIECK, M.R. 2002. Prevalence of canine hip dysplasia in a veterinary teaching hospital population. Vet. Radiol. Ultrasound. 43: 313-318.

ROA, A. 2004. Estudio de prevalencia de enfermedades degenerativas del segmento dorso lumbar en caninos Pastor Alemán y Labrador Retriever mediante estudio radiográfico. Memoria Título Médico Veterinario. Santiago, Chile. Universidad de Chile. Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. 39 p.

SALINAS, E. 2006. Frecuencia de presentación de displasia coxofemoral en canes de la raza Mastín Napolitano. Memoria Título Médico Veterinario. Lima, Perú. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Facultad de Medicina Veterinaria. 51p.

SHARP, N.J.; WHEELER, S.J. 2006. Trastornos vertebrales de pequeños animales. Diagnostico y Cirugía. 2ª ed. Elsevier. Madrid, España. pp. 181-183.

SCHARF, G.; STEFFEN, F.; GRÜNENFELDER, F.; MORGAN, J.P.; FLÜCKIGER, M. 2004. The lumbosacral junction in working German Shepherd dogs – neurological and radiological evaluation. J. Vet. Med. 51: 27–32.

SMITH, G.; MAYHEW, P.; KAPATKIN, A.; MCKELVIE, P.; SHOFER, F.; GREGOR, T. 2001. Evaluation of risk factors for degenerative joint disease associated with hip dysplasia in German Shepherd dogs, Golden Retrievers, Labrador Retrievers, and Rottweilers. *J.A.V.M.A.* 219 (12): 1719-1724.

WAMBERGUE, B. 2007. Le Golden Retriever: Contribution a l'étude de la race et de ses predispositions pathologiques. Memoria Título Médico Veterinario. Toulouse, Francia. Ecole Nationale Veterinaire. 128p.

WHEELER, S. 1992. Lumbosacral disease. *Vet. Clin. North. Am. Small. Anim. Pract.* 22 (4): 937-950.

ZHANG, Z.; ZHU, L.; SANDLER, J.; FRIEDENBERG, S.; EGELHOFF, J.; WILLIAMS, A.; DYKES, N.; HORNBUCKLE, W.; KROTSCHECK, U.; MOISE, S.; LUST, G.; TODHUNTER, R. 2009. Estimation of heritabilities, genetic correlations, and breeding values of four traits that collectively define hip dysplasia in dogs. *Am. J. Vet. Res.* 70 (4): 483-492.