

UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS
INSTITUTO DE CIENCIAS CLÍNICAS VETERINARIAS

**PREVALENCIA DE DEFORMACIONES ANGULARES DE LOS MIEMBROS EN
POTRILLOS. UN ESTUDIO DE CINCO HARAS.**

Memoria de Título presentada como parte
de los requisitos para optar al TÍTULO
MÉDICO VETERINARIO

JUAN EDUARDO SILVA PÉREZ

VALDIVIA – CHILE

2005

INDICE

	Páginas
1.- RESUMEN	1
2.- SUMMARY	2
3.-INTRODUCCIÓN	3
4.- MATERIAL Y MÉTODO	11
5.-RESULTADOS	14
6.- DISCUSIÓN	21
7.- BIBLIOGRAFÍA	24
8-. ANEXOS	26
9-. AGRADECIMIENTOS	31

**Con todo el cariño del
mundo dedicado a mis
Padres por su
incondicionalidad, amor y
sabiduría.**

PROFESOR PATROCINANTE

Dra. Lucía Vits D.

PROFESORES CALIFICADORES

Dr. Arturo Escobar V.

Dr. Enrique Paredes H.

FECHA DE APROBACIÓN

17 de Enero 2005.

1. RESUMEN

Prevalencia de deformaciones angulares de los miembros en potrillos. Un estudio de cinco haras.

Las deformaciones angulares de los miembros (DAMs) son parte de las enfermedades del desarrollo y se definen como una desviación del miembro en un plano frontal; se distinguen dos tipos, el valgus corresponde a una desviación lateral y el varus a una medial. La etiología implicada se divide en tres: crecimiento dispar de los huesos largos, osificación incompleta de los huesos cuboidales y laxitud periarticular. Para su adecuado diagnóstico es necesario un examen físico, examen radiográfico e historia del animal. Los tratamientos se dividen en conservativos y quirúrgicos. El pronóstico es dependiente del momento en que se diagnostica, del número de zonas afectadas y la etiología de la deformación.

Con el objetivo de determinar la prevalencia de DAMs en cinco haras, se realizó un estudio retrospectivo utilizando los registros de 293 potrillos nacidos entre enero de 2002 y enero de 2004, pertenecientes a un haras de Fina Sangre de Carrera (FSC) dos criaderos de Salto (Salto 1 y Salto 2), uno de equinos Criollo Chileno (CC) y uno de caballos Árabes, ubicados en la Décima Región y Región Metropolitana, Chile. Los datos recolectados (nombre del potrillo, nombre de los padres, raza, fecha de nacimiento, fecha de diagnóstico y sexo), fueron anotados en una ficha y luego traspasados a una planilla Excel. A partir de ésta se determinó la prevalencia en cada temporada usando como numerador el número de potrillos registrados con DAMs en los haras estudiados durante un año y en el denominador la población total de potrillos nacidos y registrados en los haras estudiados durante un año. A partir de las fichas se determinó mediante que examen se diagnosticaban las DAMs, ya sea examen físico, radiográfico o ambos. Además se determinó si existía diferencia significativa de presentación en las DAMs según sexo.

La prevalencia de las DAMs en la temporada 2002 fue de 98% en el haras FSC, 2% en el de Salto 2 y 0% en los criaderos Salto 1 y Árabe, sobre una población de 128 potrillos, se excluyó un haras (CC), que ese año no presentó registros. La temporada 2003 la prevalencia fue de 63% en el criadero FSC, 33% en CC, tanto el de Salto 1 como Salto 2 presentaron 2% y el haras de caballos Árabes un 0%, con un total de potrillos nacidos y registrados de 165. Mediante X^2 se considero significativo $p < 0,05$ y no se encontró diferencia significativa en la presentación de deformaciones entre machos y hembras resultado similar a lo descrito en la literatura. La participación de potrillos registrados con deformaciones angulares coincide con lo descrito en la literatura, ya que el porcentaje mayor es dado por los equinos FSC, le siguen los CC y los de Salto. Los 90 potrillos diagnosticados con DAMs fueron sometidos a examen físico (100%), por otra parte, ningún potrillo (0%) fue sometido a examen radiográfico.

Se concluye para la presente investigación, que la prevalencia de las DAMs en los haras estudiados fue de 38% en la temporada 2002 y de 25% en la temporada 2003.

Palabras Claves: Deformaciones angulares, DAMs, potrillos, prevalencia.

2. SUMMARY

Prevalence of angular limb deformities in foals. Study of five breeding farm.

Angular limb deformities (ALD) are included in developmental orthopaedic diseases that affect horses and are defined as a frontal plane deviation of the limb. There are two forms, valgus which is a lateral deviation, and varus, its medial counterpart. The involved ethiology are: uneven growth of long bones, incomplete ossification of cuboid bones and periarticular laxity. For an accurate diagnosis, history, physical examination and radiographic views are needed. Treatments can be classified as conservative and surgical, and the prognosis depends on the evolution period of the disease by the time it is first recognized, number of areas affected and ethiology of deformation.

In order to assess the prevalence of ALD on five breeding farms, a retrospective study was made using records from 293 foals born between January 2002 and January 2004, belonging to a Thoroughbred (FSC), two Jump (Jumper 1 and 2), Chilean Creole (CC) and Arabian Breeding farm, from the 10th and Metropolitan Regions, Chile. Data collected (foal's name, parents, bred, date of birth, diagnosis date and sex) were noted in a chart and then tabulated into a spreadsheet. With this information the prevalence of each season was determined using as numerator the number of foals diagnosed ALD in the studied breeding season of a year, with the denominator being the total population of foals born and registered in those seasons in the same period. The means by which the ALD was diagnosed was obtained from the data, being them either physical examination, radiographic study or both. In addition, significant differences in the incidence of ALD among genders was assessed.

The prevalence of ALD in the 2002 season was 98% in the breeding farm FSC, 2% Jump 1 and 0% Jump 2 and Arabian, over a population of 128 foals, are excluded a Breeding farm (CC), cause this year don't exist data. In season 2003 the prevalence was 63% in the FSC breeding farm, 33% in Creole Chilean, Jump 1 and Jump 2 presented 2% and Arabian 0% with a total of foals born and diagnosed of 165. Using the χ^2 study significant differences ($p < 0,05$) in the presentation of deformities between males and females were observed, in agreement with previous literature reports. The prevalence of foals with ALD presentation is in agreement with the literature, since the higher percentages similarly corresponded to Thoroughbred, followed by Chilean Creole and Jumping horses. From the 90 foals diagnosed with ALD, 100% were submitted to a physical examination, while 0% were radiographed.

It is concluded that the 2002 season prevalence of ALD was 38% and 25% in the 2003 season.

Key Words: Angular deformities, ALDs, foals, prevalence.

3. INTRODUCCIÓN

3.1. ANTECEDENTES

Las deformaciones angulares de los miembros (DAMs) son una patología que, se ha diagnosticado y tratado desde hace muchos años en el mundo (Rooney 1963, Read y col 2002). A medida que el conocimiento científico de esta alteración se ha desarrollado, las expectativas acerca del futuro funcional y deportivo de los ejemplares ha sido más promisorio.

3.1.1. Definición

Las DAMs son parte de las alteraciones del desarrollo, las cuales también incluyen flexurales, y rotacionales (Mitten y Bertone 1994). La mayoría de los potrillos nacen con cierto grado de deformación angular, sin embargo esta mejora espontáneamente entre la segunda y tercera semana de vida (Auer y Martens 1980).

Una deformidad angular se presenta cuando ocurre una desviación del miembro en un plano frontal, se distinguen dos tipos de DAMs:

1-. Deformación valgus: desviación lateral del miembro distal a la localización del problema.

2-. Deformación varus: desviación medial del miembro distal a la localización del problema.

Las articulaciones que con mayor frecuencia se ven afectadas son el carpo, tarso y metacarpo/metatarso falángicas (Auer y Martens 1980).

3.1.2. Etiología

Según Mitten y Bertone (1994) existen tres mecanismos básicos que pueden ser causales de las DAMs en potrillos:

- a) Inadecuado desarrollo de los huesos cuboidales del carpo y tarso.
- b) Laxitud en el soporte ligamentoso articular medial o lateral.
- c) Cierre prematuro de la fisis, lo cual resulta en un crecimiento dispar de los huesos largos.

3.1.3. Patogenia

3.1.3.1. Factores predisponentes: los factores que predisponen a estas alteraciones han sido agrupados en dos, factores perinatales (pre-natales e inmediatamente post-parto) y factores postnatales (Watkins 1990, Auer 1992)

En el primer grupo está la posición intrauterina del potrillo, la cual puede provocar traumas en los tejidos blandos del mismo y el resultado es una desviación angular constituida por una laxitud del tejido blando, que sirve de soporte periarticular. Además, la posición inadecuada al interior del útero materno provoca deformaciones angulares debido a una osificación incompleta de ciertos huesos del carpo y/o tarso (Auer y Martens 1980).

Entre los factores postnatales está la inadecuada conformación del potrillo, la que provoca una distribución anormal del peso en las articulaciones. Se suma a ello el desbalance nutricional (sobrenutrición), ejercicio excesivo o traumas externos.

Estos eventos producen un crecimiento inadecuado a nivel de la metáfisis o epífisis osificando de manera acelerada el cartílago de crecimiento, derivando en una DAMs (Auer y Martens 1980).

3.1.3.2. Patogénesis

3.1.3.2.1. Inadecuado desarrollo de los huesos cuboidales del carpo y tarso: una variedad de razones, incluyendo placentitis, severas enfermedades metabólicas por un período prolongado, altas cargas parasitarias y cólicos pueden alterar el ambiente intrauterino del potrillo, dando como resultado una incompleta osificación de tarso y carpo al momento del nacimiento. Además, nacimientos prematuros, pueden causar el mismo problema (Auer 1992). Estos factores provocan que el suministro sanguíneo uterino sea insuficiente, así se puede entender que potrillos gemelos exhiban una osificación incompleta (Auer 1992).

Se ha constatado que ocurrido el nacimiento, muchos potrillos presentan cierto grado de deformación angular, lo que provoca una carga desigual en las articulaciones, esto origina un colapso de los huesos cuboidales, debido a la compresión que se ejerce sobre el cartílago precursor, derivando en una DAMs (Auer 1992).

En el caso especial de osificación inadecuada del tarso, Rooney (1963) la atribuye a hipotiroidismo, lo cual es reafirmado por otros autores quienes asocian el hipotiroidismo a un bocio congénito. Por otra parte, para Morgan (1976) ocurre una necrosis aséptica de los huesos tarsales causando un infarto, lo cual determinaría una osificación defectuosa y colapso de los huesos tarsales (Shaver y col 1979, Mc Laughlin y Doige 1982, Dutton y col 1998).

El hipotiroidismo provoca un retraso en la osificación, especialmente en los huesos tarsales tercero y central (Mc Laughlin y Doige 1982), por ello se asocia estrechamente al tarso valgus.

Mc Illwraith (1987) postula que la causa de osificación incompleta de los huesos tarsales está asociada a factores predisponentes como la inmadurez esquelética al momento del nacimiento y neonatos prematuros, inmaduros, puesto que la osificación incompleta facilita la deformación del cartílago precursor durante el apoyo y, por otra parte, osificación de los cartílagos deformados resulta en una deformación de los huesos tarsales.

Pool (1993) y Rooney (1996) sugieren que la osificación incompleta de los huesos tarsales, se puede desarrollar secundaria a la osteocondrosis, esto se entiende en potrillos nacidos prematuramente, ya que hay una carga estática en la zona de los huesos durante el apoyo, el exceso de peso en esa zona rica en agua del cartílago, teóricamente, comprimiría vasos sanguíneos, derivando en una isquemia y por último en una condromalacia, calcificación distrófica y múltiples irregularidades en los centros de osificación (Pool 1993).

Las lesiones del tarso se dividen en: tipo I, donde la osificación incompleta se presenta con < 30% de colapso en los huesos afectados. Las lesiones de tipo II tienen >30% de colapso, compresión o fragmentación de los huesos afectados (Dutton y col 1998).

3.1.3.2.2. Laxitud en el soporte ligamentoso medial o lateral: las DAMs provocadas por laxitud ligamentosa se presentan de manera más pronunciada cercana al nacimiento (Barr 1995), siendo las articulaciones del carpo y tarso las más afectadas (Gaughan 1998).

La laxitud provoca una inestabilidad de las articulaciones y, en muchos casos, la mayoría de éstas se encuentran comprometidas (Auer 1992).

Estas deformidades resultan de una anormal carga en las caras articulares, induciendo a una severa DAMs, debido a que las estructuras adyacentes que entregan el soporte son laxas o el tejido blando ha sido dañado (Auer 1992).

3.1.3.2.3. Crecimiento dispar de los huesos largos: según Pleasant (1997) las desviaciones angulares de los miembros, que incluyen crecimiento asimétrico de metáfisis/epífisis, pueden iniciarse en el nacimiento o desarrollarse dentro de las primeras semanas o meses de vida.

Para algunos autores como Auer y Martens (1982) hay defectos congénitos de huesos largos asociados a posiciones intrauterinas, del mismo modo, para White (1983) las angulaciones diafisarias de metacarpo III/metatarso III (MCIII/MTIII) son consideradas congénitas.

Auer (1992) menciona dos tipos de alteraciones en el desarrollo del potrillo, posteriores al nacimiento, que determinan una DAMs inducida por un crecimiento asimétrico. En el primer caso, la causa es un desbalance nutricional con exceso de zinc, falta de cobre o

una sobre nutrición, lo cual se asocia a problemas de osteocondrosis causando un excesivo crecimiento a nivel de la fisis de huesos largos en forma dispar.

En el segundo caso, el ejercicio excesivo o traumatismos provoca microfracturas y aplastamiento de las zonas locales proliferativas, causando un cierre prematuro del cartílago de crecimiento de los huesos; este tipo de lesión ha sido clasificada como fractura tipo V de Salter Harris (Salter y Harris 1963).

En el caso de las alteraciones tanto congénitas como adquiridas, el trauma generado por fuerzas asimétricas compresivas no fisiológicas, en los cartílagos de crecimiento, ha sido implicado como la mayor causal de crecimiento asimétrico, puesto que cuando la compresión está dentro de los rangos fisiológicos, se acelera el crecimiento condral, sin embargo, en el momento que la compresión comienza a ser excesiva (patológica), el crecimiento condral disminuye marcadamente (Pleasant 1997).

Auer y Martens (1982) señalan además que la osteomielitis, el aumento rápido de peso; dietas anormales, especialmente ricas en energía o con desbalance en los minerales traza (Cu y Zn), determinan DAMs posterior al nacimiento.

Todas estas alteraciones de los huesos largos provocan que la metafisis sea reemplazada por hueso trabecular, con lo cual el tipo y crecimiento del tejido óseo es diferente (Turner 1985).

3.1.3.2.4. Otras causas: asociado a desviaciones angulares se puede encontrar enfermedad degenerativa articular, ya que en las articulaciones afectadas hay presiones impares, con ello las fuerzas compresivas son excesivas en algunas zonas de las epifisis provocando un crecimiento dispar (Auer y Martens 1980).

En algunos potrillos puede encontrarse una combinación de factores predisponentes (Fackelman y col 1975, Auer y Martens 1980) con lo cual el diagnóstico de la causa inicial se hace más difícil.

3.1.4. Signos clínicos

3.1.4.1. Principales sitios de alteración: los sitios en los cuales es más frecuente encontrar crecimiento dispar de los huesos largos, son la porción distal del radio (carpo valgus), metafisis del tercer metacarpiano y metatarsiano (nudo varus) y la tibia (tarso valgus). Es importante tener presente también que la falange proximal puede contribuir a la desviación del nudo (nudo varus) (Pharr y Fretz 1981, Mitten y Bertone 1994, Gaughan 1998, Kaneps y Smith 1998).

La región carpal es la ubicación anatómica más frecuente para el desarrollo de DAMs en los miembros anteriores y específicamente, el carpo valgus (Auer y Martens 1980, Bramlage y Emberston 1990, Auer 1992, Gaughan 1998).

En el caso de osificación incompleta, los lugares más afectados son el tarso y carpo (Auer y Martens 1980, Auer 1992, Mitten y Bertone 1994).

3.1.4.2. Claudicaciones: potrillos con DAMs unilaterales pueden presentar DAMs contralaterales al miembro afectado como consecuencia de la falla en el apoyo (Pharr y Fretz 1981).

3.1.4.3. Signos asociados a la etiología: los potrillos con osificación incompleta de los huesos cuboidales o laxitud periarticular de las estructuras ligamentosas nacen con un grado de desviación angular. La manipulación de los miembros afectados revela inestabilidad medial a lateral y las deformaciones angulares pueden ser manualmente corregidas (Auer 1992, Pleasant 1997).

En el caso de osificación incompleta de los huesos cuboidales del tarso se presenta una signología muy particular, ya que los potrillos deambulan “saltando como conejos” (Dutton y col 1999).

En aquellos casos en los cuales el motivo de la desviación fue un crecimiento dispar de los huesos largos no es posible corregirla mediante presión manual (Pleasant 1997).

3.1.5. Diagnóstico

El diagnóstico debe incluir una historia detallada, examen físico y evaluación radiográfica con vista dorso-palmar, en miembros anteriores, y latero-medial en miembros posteriores. El estudio radiográfico debe permitir determinar el tipo, sitio y severidad de la lesión (Auer y Martens 1980).

3.1.5.1. Historia: según Stashak (1985) la historia debe incluir respuestas a las siguientes preguntas:

- 1-. ¿Fue un potrillo prematuro?
- 2-. ¿Cuándo se presentó la DAMs?
- 3-. ¿Las DAMs han mejorado o han empeorado desde el primer diagnóstico?
- 4-. ¿Presenta algún tipo de claudicación en el miembro opuesto a la DAMs?
- 5-. ¿Las DAMs presentan un desarrollo agudo o lento?
- 6-. ¿Qué dieta tiene el potrillo?
- 7-. ¿Estaba la yegua con un sobrepeso marcado, durante el último tercio de la gestación?

3.1.5.2. Examen Físico: la simple observación del potrillo permite obtener indicios acerca de la localización del problema (Auer 1992).

Si la deformación puede ser corregida por presión manual, generalmente, es una señal de una predisposición pre-natal; en cambio, cuando la deformación no puede ser corregida por presión manual, se puede pensar en una alteración por trauma o crecimiento dispar de estructuras óseas (Auer y Martens 1980).

Según Barr (1995) los siguientes puntos, en particular, deben ser establecidos en el examen físico:

- 1-. El sitio o sitios de la deformidad establecida radiográficamente.
- 2-. La dirección de la deformidad: valgus o varus.
- 3-. El grado de desviación, leve ($<5^\circ$), moderada ($5-10^\circ$) o severa ($>15^\circ$), determinado con radiografía.
- 4-. La evidencia de inestabilidad y si la deformación puede ser corregida por presión manual.
- 5-. Grado de claudicación.
- 6-. Signos de inflamación, dolor, calor y aumento de volumen.

3.1.5.3. Examen Radiográfico: el único diagnóstico disponible que permite la determinación exacta de la localización y grado de la deformación, es el examen radiográfico (Auer 1992).

Las radiografías deben ser tomadas por un equipo y técnica estándar para evitar variaciones (Pharr y Fretz 1981). Además, se deben considerar los errores por movimiento del animal.

En el miembro anterior, la vista dorso-palmar del carpo, falange o metacarpo III/metatarso III (MCIII/MTIII) es la vista adecuada para demostrar la deformidad, mientras que en la región tarsal, es la vista latero-medial; se debe abarcar la mayor cantidad posible de los huesos largos involucrados (Auer 1992).

La radiografía se analiza en dos etapas: la primera es mediante la morfología, con lo cual se determinan las anormalidades de tejido óseo y blando; la segunda es la geométrica en donde se trazan líneas en la radiografía para determinar el punto de la lesión (Pharr y Fretz 1981).

3.1.5.3.1. Cambios morfológicos: entre estos están irregularidades en la línea de la fisis, ensanchamiento y/o separación de la epífisis, remodelación diafisisal con asimetría y engrosamiento cortical, huesos del carpo/tarso con hipoplasia, redondeados, colapsados o con subluxación, también se pueden hallar lesiones traumáticas provocadas por fracturas que envuelven a la epífisis y remodelación de los huesos adyacentes a la falange proximal (Barr 1995)

3.1.5.3.2. Cambios geométricos: para reconocer los tipos de desviaciones (valgus o varus) en exámenes radiográficos es importante trazar una línea por el centro del radio o tibia y otra a través del tercer metacarpo/metatarso. Este ejercicio geométrico determina el punto de intersección y el ángulo formado por las líneas bisectrices (Pharr y Fretz 1981). El punto de intersección indica el lugar de la alteración (Pharr y Fretz 1981). Esta se encuentra comúnmente en la metafisis distal, fisis, epífisis y menos común en la diáfisis (Mitten y Bertone 1994). Pharr y Fretz (1981), destacan que sólo la aparición del punto de inserción es uno de muchos otros signos dignos de contemplar para un mejor diagnóstico.

3.1.6. Tratamiento

El tratamiento de una deformidad angular incluye, un manejo médico y/o quirúrgico, y se debe realizar si el grado de deformidad es severo y no mejora o empeora a través del tiempo (Mitten y Bertone 1994).

No se recomienda intervenir inmediatamente de manera quirúrgica, la observación es esencial para determinar el “sí” y “cuándo” intervenir (Bramlage y Emberston 1990)

Para algunos autores como Gaughan (1998) la terapia conservativa o no quirúrgica envuelve evaluación temprana, restricción del ejercicio, despalmado del casco para balancearlo (Auer 1992) y aplicaciones de zapatos ortopédicos si es necesario. Un ajuste dietario debe ser sumado al resto de los tratamientos (Mitten y Bertone 1994).

Los tratamientos quirúrgicos incluyen el levantamiento y resección de periostio para estimular el crecimiento, uso de grapas o cerclajes para retrasar el crecimiento y osteotomía para corregir el defecto en animales adultos. Este tipo de terapia es sólo para alteraciones en el crecimiento de los huesos largos (Fretz y Donecker 1983, Mitten y Bertone 1994, Pleasant 1997). Sin embargo, Read y col (2002) determinaron que los potrillos inducidos experimentalmente a DAMs y luego sometidos a cirugía de levantamiento y resección de periostio no tenían resultados significativamente diferentes a los potrillos control, que sólo habían sido confinados y despalmados.

3.1.7. Pronóstico deportivo

Para determinar el pronóstico es muy importante contar con todos los exámenes necesarios (Auer y Martens 1980) y el éxito dependerá de un reconocimiento temprano y un tratamiento basado en la etiología (Pleasant 1997).

Se puede dividir el pronóstico dependiendo el tipo de alteración; en el caso de la osificación incompleta del tarso aquellas con una osificación incompleta tipo I tienen un buen pronóstico respecto a su futuro deportivo, sin embargo las de tipo II presentan un pronóstico reservado (Dutton y col 1998).

En el caso de los potrillos con crecimiento dispar de los huesos largos que son sometidos al levantamiento y resección de periostio presentan un pronóstico bueno en equinos Cuarto de Milla (Bertone y col 1985). Posterior a este estudio Mitten y col (1995) agregan que

los equinos Fina Sangre de Carrera sometidos a una intervención de sólo una zona afectada tenían aún mejor pronóstico que los intervenidos en más de un sitio.

En Chile no existen datos referentes al tema de las DAMs, por ende se busca entregar la primera etapa de una serie de estudios que den una visión más acabada del impacto de dicha patología en los equinos atletas de Chile.

3.2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

En el presente estudio la prevalencia de las DAMs, según los registros de los cinco haras en estudio durante la temporada 2002 y 2003 será menor a 50%.

El objetivo general es determinar la prevalencia de las DAMs en cinco haras, a partir de sus registros.

Como objetivo específico está:

- Determinar en cuantos de los potrillos, diagnosticados con DAMs, se realizó estudio radiográfico.
- Establecer si existe una diferencia significativa en la presentación de las DAMs según sexo.
- Determinar la participación porcentual de cada haras sobre el total de potrillos con DAMs.
- Establecer la calidad de los registros de los haras en relación a las DAMs.

4. MATERIAL Y MÉTODO.

4.1. MATERIAL

4.1.1. Haras

Los haras estudiados fueron de la Décima Región y Región Metropolitana y tenían registros o información que permitió determinar la presencia o ausencia de DAMs en los potrillos nacidos entre enero de 2002 y enero de 2004, fueron posteriormente clasificados en Fina Sangre de Carrera (FSC), Criollo Chileno (CC), Salto 1, Salto 2 y Árabe (A).

Los criaderos FSC, CC, Salto 1 y Árabe se encontraban en la Décima Región, mientras que el de Salto 2 en la Región Metropolitana.

4.1.2. Fichas clínicas de los potrillos

Se utilizaron todas las fichas clínicas de potrillos con registros nacidos entre enero de 2002 y enero de 2004, las cuales se obtuvieron de un haras de caballos Fina Sangre de Carrera, 1 haras de Criollo Chileno, 2 haras de caballos de salto (Holstainer, Checoslovaco, Silla Francés y sus cruza) y un haras de Árabe (A), dichos datos fueron registrados en fichas individuales.

El número total de potrillos registrados la temporada 2002 fue de 128, mientras que la temporada 2003 fueron 165, determinando un n=293 de potrillos en las dos temporadas juntas.

El diagnóstico y registro de las patologías fue realizado por el Médico Veterinario responsable en cada haras, el cual se encontraba de manera permanente en el criadero.

4.1.3. Ficha de datos

Se ocupó una ficha basada en los antecedentes del potrillo, los cuales permitieron determinar si presenta o no la deformación angular y el tipo de diagnóstico que se realiza (Anexo 1).

4.2. MÉTODO

4.2.1. Tamaño muestral:

Esta determinado por el número de potrillos nacidos vivos y con registros entre enero de 2002 y enero de 2004 (n=293), esto permite incluir las temporadas reproductivas 2002 y 2003 de todos los haras estudiados.

4.2.2. Análisis estadístico

4.2.2.1. Prevalencia de las DAMs: para determinarla, se utilizó la siguiente fórmula

$$\frac{E}{Pt}$$

Donde:

E= nº de potrillos registrados con DAMs en los haras estudiados durante un año.

Pt= población total de potrillos nacidos y con registros en los haras estudiados durante un año.

4.2.2.2. Distribución por sexo de las DAMs: una vez determinado cuantos potrillos presentaron DAMs durante ese año, se divide por sexo y se creó una tabla, ésta se analiza estadísticamente para observar si se encontró alguna diferencia significativa entre machos y hembras, se somete a un estudio de χ^2 con un nivel de confianza del 95% y un error esperado de 5% a través del programa computacional Statgraphics plus 5.1.

4.2.2.3. Participación porcentual de los haras en el total de potrillos con DAMs: los haras que tenían en sus registros potrillos con DAMs entraron en una planilla Excel la cual determinaba porcentualmente la participación de los distintos haras sobre el total de potrillos con deformaciones.

4.2.3. Datos

Los datos trasladados desde la ficha a una tabla Excel, son:

- Nombre de padre y madre del potrillo: en aquellos haras en los cuales no se permitió que los nombres de los progenitores fueran registrados, se le otorgó un número identificador. En el caso contrario, se ocuparon los nombres dados por los haras.
- Nombre o número del potrillo: se registró el nombre o número del potrillo dado por el haras; si no fue permitido registrar su nombre, se le otorgó un número.
- Raza: los potrillos estudiados pertenecían a las siguientes razas: Fina Sangre de Carrera (FSC), Criollo Chileno (CC), Holstainer (Hols), Checoslovaco (CHE), Árabe (A), Silla Francés (SFR) o sus cruza (C).
- Fecha de nacimiento: día, mes y año.
- Fecha del diagnóstico: en este ítem se determinó en que momento se diagnosticó la DAMs en el potrillo, se anotó el día, mes y año. Se tomó en cuenta los diagnósticos realizados a partir del día treinta de vida, ya que antes de esa fecha muchos potrillos presentan deformaciones llamadas fisiológicas.

- Sexo: se les asignó un número según sexo

Macho	Hembra
1	2

- Presencia de la DAMs: para ingresar los datos referentes a la presencia o ausencia de la alteración se usó números.

Presencia	Ausencia
1	2

- Diagnóstico realizado: se otorga un número de acuerdo a la patología observada en el diagnóstico.

Examen físico	Examen radiográfico	Examen físico/radiográfico
1	2	3

Una vez analizados los registros de cada criadero se creó una planilla en la cual debían estar los datos básicos como nombre o número del potrillo, fecha de nacimiento, sexo, raza, padre, madre, tipo de diagnóstico de las DAMs y fecha del diagnóstico (Anexo 2).

Aquellos potrillos que presentaban DAMs debían ser registrados en una ficha (Anexo 1), la cual queda como evidencia para luego corroborar los datos con la plantilla (Anexo2).

4.2.4. Examen de los potrillos

En aquellos haras en los cuales no hay registros se realizó un examen físico a todos los potrillos nacidos durante los años 2002 y 2003. Se ocupó la misma ficha (Anexo 1), para registrar los datos.

5. RESULTADOS

5.1. CARACTERIZACION DE LOS HARAS ENCUESTADOS

5.1.1. Características generales

Los distintos haras contaron con equinos de deporte, de buenos resultados en las competencias ecuestres y con registros. El número de nacimientos por año es bastante similar en los distintos haras promediando los 39 ejemplares, exceptuando un criadero que sólo tenía 10, evidenciando que la raza Árabe no presenta un impacto tan importante en su número comparada a las otras (Tabla 1).

El tipo de manejo semi-intensivo al cual son sometidos, refleja el de la mayoría de los criaderos especializados en la crianza de caballos de alta competencia, son equinos que durante el año permanecen en potrero y cuando comienza la época de pariciones las hembras son encerradas para mantenerlas en observación, mantienen un manejo de salud y reproductivo estricto, cuentan con la presencia de un Médico Veterinario de planta y la alimentación está sustentada en la pradera, asociada a suplementos como henos y concentrados (Tabla 1).

Tabla 1: Características de los 5 haras estudiados en relación a n° potrillos nacidos por año, tipo de crianza, uso, raza y ubicación geográfica.

Haras	Ubicación (Región)	(*) Raza	N° potrillos nacidos 2002		N° potrillos nacidos 2003		Tipo de crianza	Uso
			♂	♀	♂	♀		
FSC	Décima	FSC	25	25	26	23	Semi-intensiva	Deporte
Salto 1	Décima	FSC, Hols, SFR, CHE, C	24	22	24	25	Semi-intensiva	Deporte
Salto 2	Metropolitana	FSC, Hols, C	7	14	11	6	Semi-intensiva	Deporte
Árabe	Décima	A	7	4	6	5	Semi-intensiva	Deporte
CC	Décima	CC	-	-	18	21	Semi-intensiva	Deporte
			Total 128		Total 165			

(*): Fina Sangre de Carrera (FSC), Criollo Chileno (CC), Holstainer (Hols), Checoslovaco (CHE), Árabe (A), Silla Francés (SFR) o sus cruzas (C).

5.1.2. Tipos de registros

Los registros utilizados pertenecientes a los cinco haras en estudio, tenían bastante similitud, sin embargo en uno de ellos (CC), los registros no confirmaban los datos entregados por el encargado del criadero, como no había un documento que abalara la presencia o ausencia de las DAMs; los potrillos de la temporada 2003, se debieron someter a un examen físico, el cual confirmó el diagnóstico, coincidiendo totalmente los resultados. Por ende la temporada 2002 se trabajó con cuatro haras mientras que la temporada 2003 fue con cinco.

5.2. PREVALENCIA DE LAS DAMs

5.2.1. Prevalencia de DAMs la temporada 2002

Con la totalidad de los datos en la planilla (Anexo 2) se estableció la prevalencia de DAMs en los cuatro haras (Gráfico 1). Del total de potrillos (n=128) nacidos el año 2002, el 62% (n=80) no presentó DAMs, mientras que el 38% (n=48) fue diagnosticado con deformaciones angulares (Anexo 3).

Sólo se logró trabajar el año 2002 con cuatro haras, ya que el criadero CC no presentaba registros de DAMs y no era posible determinar a través de un examen físico las deformaciones puesto que muchos de ellos ya no la presentaban.

La prevalencia esta fuertemente influenciada por el haras FSC, el cual participa con un n=47, sobre una población total de potrillos afectados en los cinco haras de 48.

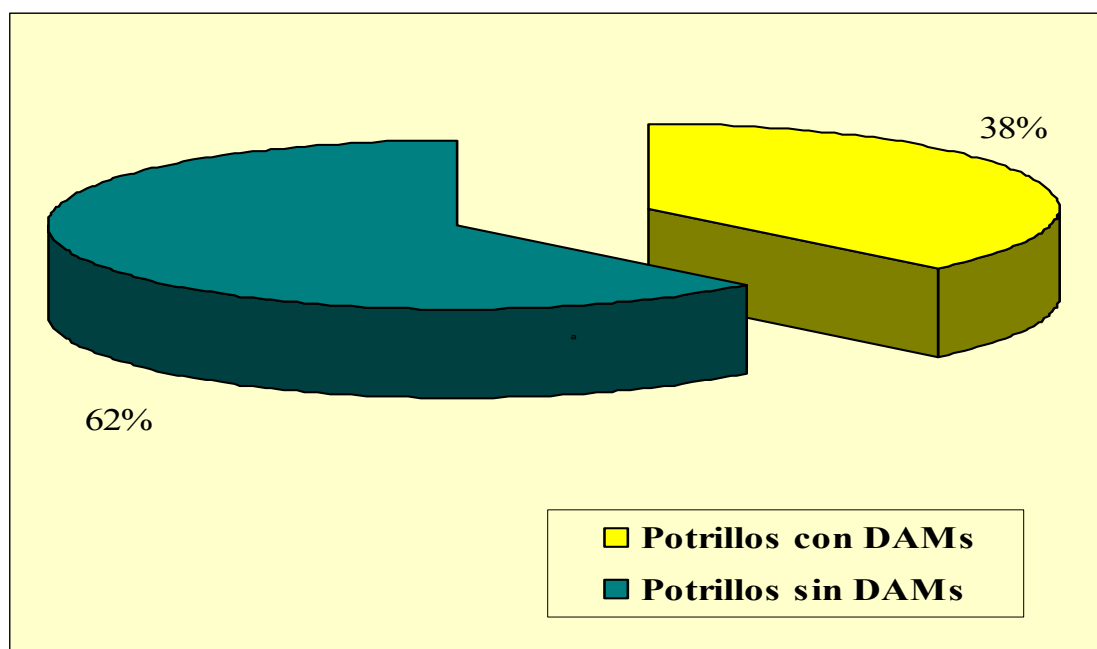


Gráfico 1: Prevalencia de potrillos con DAMs la temporada 2002 en los cuatro haras estudiados.

5.2.2. Prevalencia de DAMs la temporada 2003

El año 2003 se logró trabajar con cinco haras ya que el examen físico en el criadero CC era representativo. Se estableció que la prevalencia de las DAMs (Gráfico2) era de un 25% (n=42) y los potrillos sin deformaciones fueron 75% (n=123), sobre una población total de 165 crías (Anexo 4).

Durante esta temporada el haras FSC disminuye casi a la mitad los casos con respecto a la temporada anterior (n=26), por ende el número total de potrillos con DAMs también baja, sin embargo el impacto no es tan alto puesto que se incluye el haras CC, el cual presenta un número importante de casos (n=14).

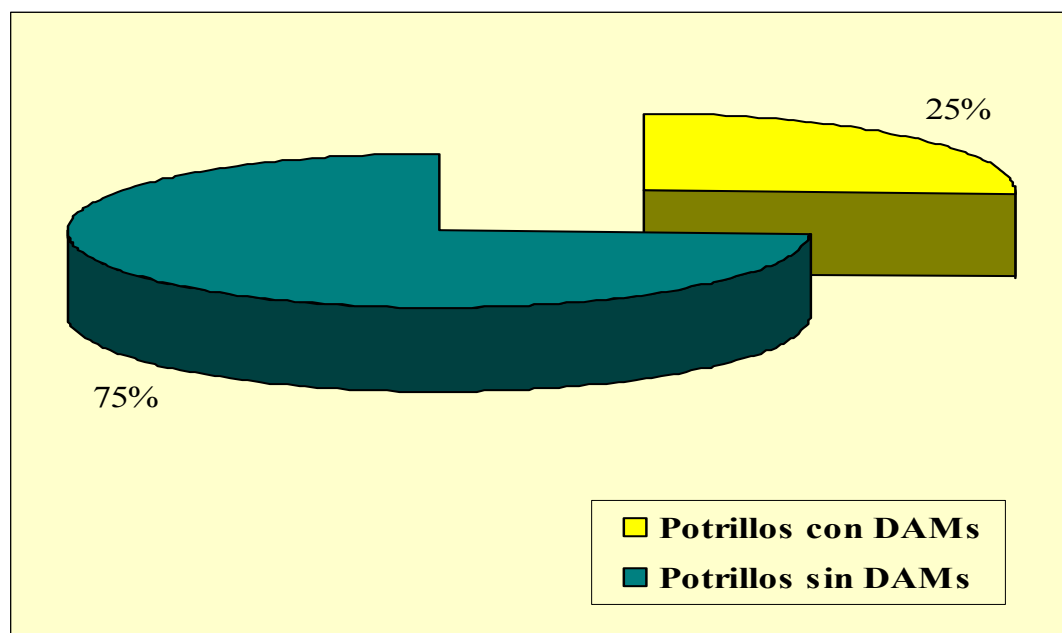


Gráfico 2: Prevalencia de potrillos con DAMs la temporada 2003 en los cinco haras estudiados.

5.3. DISTRIBUCIÓN POR SEXO DE LAS DEFORMACIONES ANGULARES

5.3.1. Distribución por sexo de las DAMs la temporada 2002

Cuando se estableció la prevalencia se buscó determinar la manera en que se distribuían las DAMs según el sexo (Gráfico 3), el año 2002 las hembras con DAMs fueron 23 y los machos 25, dando un total de 48 individuos afectados en un universo de 128 potrillos. Al sacar los porcentajes se encontró que los machos abarcaban un 52% y las hembras el 48 % (Anexo 5).

El número total de hembras el año 2002 registradas en los haras estudiados fue 65, mientras que los machos fueron 63 (Tabla 1). Usando $p < 0,05$ no se detecto diferencia estadísticamente significativa en la presentación de deformaciones angulares según sexo.

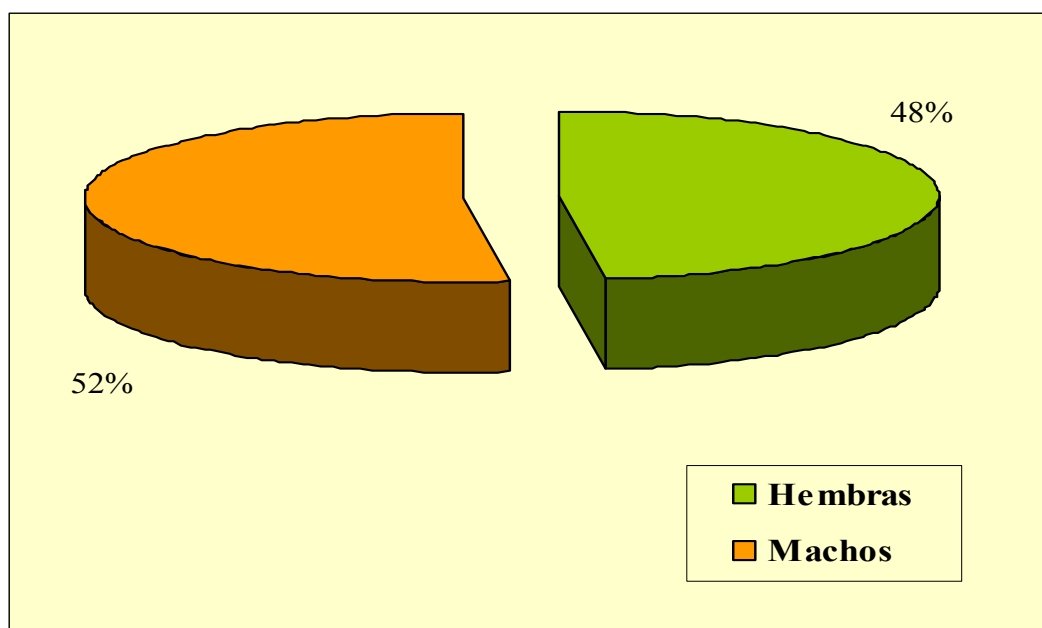


Gráfico 3: Distribución por sexo del número de animales afectados con DAMs durante la temporada 2002 en los cuatro haras estudiados.

5.3.2. Distribución por sexo de las DAMs la temporada 2003

Durante el año 2003 los machos afectados fueron 20 y las hembras 22 (Gráfico 4), estableciendo que el total de potrillos nacidos esa temporada era de 165. La distribución se logra ver claramente en el Gráfico 4, en donde los machos son el 48% y las hembras el 52% restante (Anexo 6).

Esta temporada las hembras registradas en los haras estudiados fueron 80 y los machos 85 (Tabla 1). Con una $p < 0,05$ no se encontró diferencia significativa en la presentación de las DAMs según sexo.

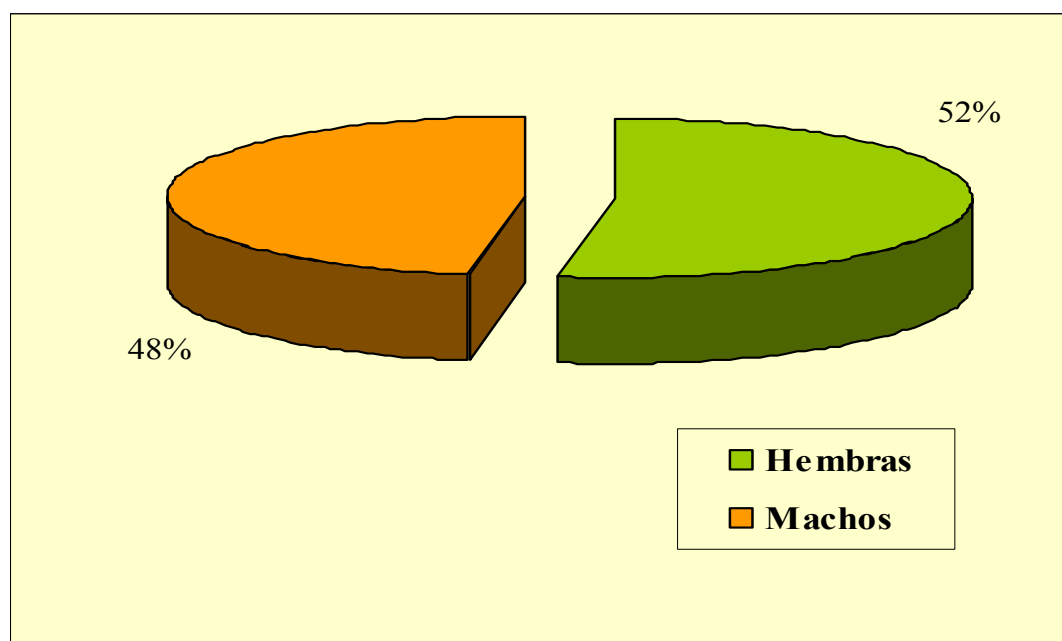


Gráfico 4: Distribución por sexo del número de animales afectados con DAMs durante la temporada 2003 en los cinco haras estudiados.

5.4. DISTRIBUCIÓN DE LAS DAMs EN LOS HARAS ESTUDIADOS

5.4.1. Distribución de las DAMs según haras durante las temporadas 2002 y 2003

En el Gráfico 5 se puede observar la diferencia de presentación de DAMs en los distintos haras con respecto a las temporadas 2002 y 2003. Las barras representan ambas temporadas denotando la diferencia en la presentación de deformaciones, cada haras tiene su propio color.

Los resultados orientados a la diferencia entre los distintos haras en estudio la temporada 2002, marcan una clara tendencia de potrillos con DAMs hacia el criadero FSC con 98% (n=47), mientras que el haras de Salto 2 sólo presenta un individuo afectado representando el 2%. El resto de los haras, tanto el Arabe como el de Salto 1 no registraron diagnósticos de DAMs en los potrillos nacidos durante la temporada 2002 (Anexo 7).

La temporada 2003 es nuevamente encabezada en el porcentaje de potrillos afectados con DAMs por el criadero FSC con 63% (n=26), ese año se suma el haras CC con 33% (n=14) y por último están los criaderos de Salto 1 y Salto 2 ambos con 2% (n=1) cada uno y el haras Arabe no presento crías con registros de DAMs. Se puede observar la caída en el porcentaje de potrillos del criadero FSC (Anexo 7).

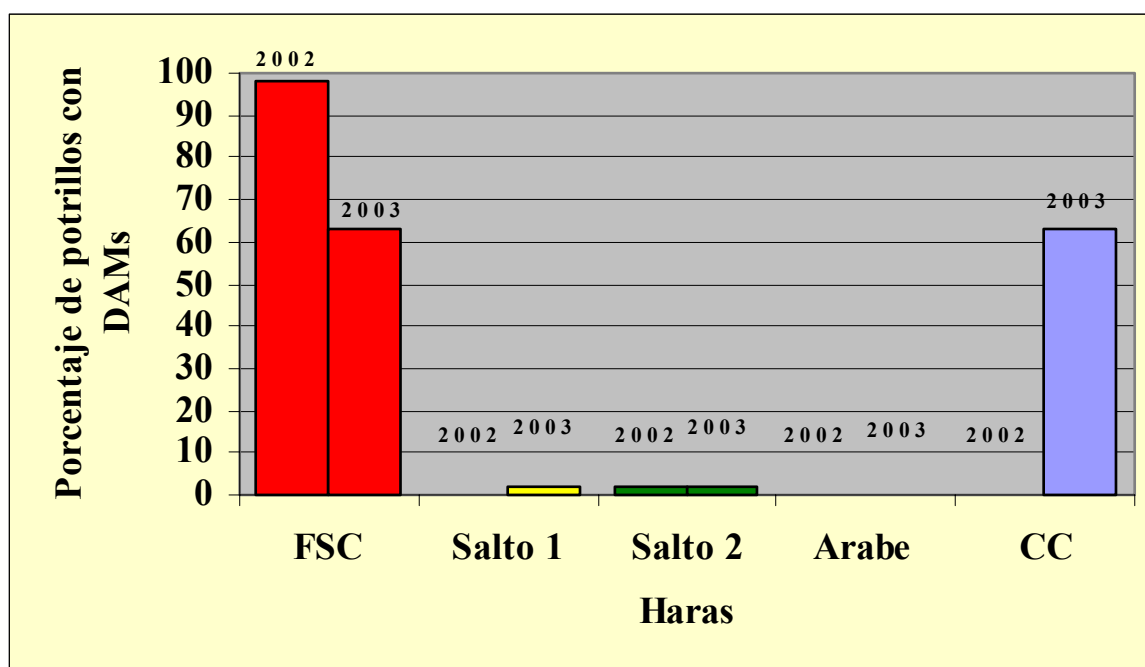


Gráfico 5: Prevalencia de DAMs en los cinco haras estudiados durante las temporadas 2002 y 2003.

5.5. TIPO DE EXAMEN UTILIZADO PARA DIAGNOSTICAR LAS DAMs

5.5.1. Exámenes utilizados para diagnosticar las deformaciones angulares en potrillos durante la temporada 2002

Los diagnósticos que se tomaron como referencia fueron el físico, radiográfico y radiográfico + físico; durante el año 2002 de un total de 48 potrillos con deformaciones angulares, el 100% fue diagnosticado sólo a través de examen físico.

5.5.2. Exámenes utilizados para diagnosticar las deformaciones angulares en potrillos durante la temporada 2003

De los cinco haras estudiados, se encontró que cuatro presentaban potrillos con DAMs (n=42), en todos ellos (100%) el diagnóstico fue realizado solamente a través de examen físico.

6. DISCUSIÓN

Una vez determinados los criaderos, fueron sometidos a revisión de sus registros, de los 5 haras escogidos sólo un 20% (FSC) tenía registros completos acerca de la fecha en que habían sido diagnosticadas las DAMs por primera y última vez, tres haras 60% (Salto 1, Salto 2 y Árabe) tenían en su poder registros medianamente completos, los cuales determinaban que la patología había existido y la fecha del diagnóstico, mientras que el criadero restante, 20% (CC) no presentaba registros acerca de dicha patología.

Los registros de los distintos haras son diametralmente distintos, mientras en algunos (FSC, Salto 1, Salto 2 y Árabe), los datos recolectados eran suficientes, en otros (CC) sólo existían registros de existencia y padres, por lo que fue necesario realizar los exámenes al momento del estudio. Esto nos indica que a pesar de que algunas patologías del desarrollo como las DAMs son diagnosticadas y tratadas por los Médicos Veterinarios, no tiene la importancia para ser archivada.

Una vez procesados los datos referentes al 100% de los haras, los resultados indicaron que los distintos criaderos exhibían prevalencias muy disímiles, el año 2002 los equinos FSC presentaron un 98% del total de los potrillos diagnosticados con DAMs, un haras de Salto exhibe (Salto 2) un 2 % mientras que en los potrillos de raza Árabe y Salto 1 no es diagnosticada la patología, cabe destacar que los CC no tenían registros referentes a dicha patología ese año y no era posible diagnosticarlas ya que las crías en estudio tenían dos años y muchas de ellas habían sido tratadas sin ser registrado dicho proceso. La prevalencia de DAMs durante ésta temporada se vio fuertemente influenciada por el haras FSC el cual participa con la mayoría de los potrillos con deformaciones.

El año 2003 no es muy diferente al anterior, los potrillos FSC nuevamente presentan la prevalencia más alta con un 63%, seguida por los equinos CC con el 33%, luego aparece el haras de Salto1 con el 2%, Salto 2 con 2 % y por último las crías Árabes con 0%. Se aprecia que los caballos FSC disminuyeron drásticamente el número de potrillos con DAMs, lo que repercute en la prevalencia final; no se aprecia una disminución dramática ya que esta temporada se suma el criadero CC con un número importante de potrillos con DAMs (n=14). Por otro lado los criaderos de Salto mantienen la prevalencia sin mayores variaciones y el haras de caballos Árabes no presenta potrillos con deformaciones ambas temporadas.

La relación entre las razas con respecto al número de potrillos que presentan DAMs es similar a otros estudios (Dutton y col 1998, Dutton y col 1999), sin embargo los Árabes no están con potrillos afectados en este estudio lo que difiere con los datos antes mencionados, esto se debe al bajo número de crías que se registraron y el cuidado que tienen en el haras de no mezclar familiares en las cruces, por otro lado en ningún estudio se nombran a los equinos CC, por lo que los datos son nuevos.

La explicación sobre el porqué dos criaderos presentan la prevalencia más alta se puede dividir en dos, la primera es referente a la raza involucrada, los dos haras tienen razas de crecimiento exponencial (CC y FSC), lo cual indica que la madurez musculoesquelética es rápida, con lo que cualquier tipo de alteración ósea o muscular se desarrollará de manera más acelerada y pronunciada. La segunda razón está enfocada a la conformación del potrillo (Stashak 1985), coincide con la alta prevalencia el uso de ciertos potros con alteraciones conformacionales, las crías de dichos reproductores fueron las que presentaron mayor número de potrillos con DAMs, esto se entiende si se relaciona la pobre conformación con los factores predisponentes que permiten el desarrollo de las deformaciones angulares. Cuando los potrillos no tienen una adecuada conformación se ejerce una compresión patológica en la fisis de los huesos, especialmente en el radio y la tibia, esto desencadena un crecimiento dispar (Stashak 1985, Pleasant 1997). Se demuestran estas teorías al ver el criadero FSC, la temporada 2002 se utilizó un potro con problemas conformacionales que, según registros anteriores, había presentado un gran número de crías con DAMs. Dicha temporada ocurrió lo mismo que indicaban los registros, de sus crías (78% del total de nacimientos en ese haras la temporada 2002), el 97% presentaron deformaciones angulares. La temporada siguiente el potro no fue utilizado de manera importante (10%) sobre yeguas en actividad reproductiva y el impacto por ende fue mucho menor.

Al ver el número y porcentaje de potrillos con DAMs se trató de establecer algún parámetro de comparación según sexo y se encontró que estadísticamente a través de Chi-cuadrado no se demuestra ninguna diferencia significativa, lo cual es bastante similar a los resultados reportados por otros estudios (O'Donohue y col 1992). El número de hembras y machos en cada año es bastante similar y no presenta diferencia estadísticamente significativa.

Si se revisa el tipo de diagnóstico al cual fueron sometidos en los distintos haras los potrillos para diagnosticar las DAMs, se encuentra una uniformidad de criterios, ya que el 100% fue a través de examen físico solamente, el examen radiográfico no se usó en ninguno de los casos. Al respecto se debe tener en cuenta que para el correcto diagnóstico de las DAMs es necesario un adecuado examen físico y estudio radiográfico (Auer y Martens 1980, Pharr y Fretz 1981, Stashak 1985, Auer 1992, Mitten y Bertone 1994, Barr 1995, Pleasant 1997), por tanto el diagnóstico practicado fue incompleto. El estudio radiográfico está completamente limitado por el costo y sólo aquellos potrillos que presentan una deformación angular persistente son sometidos a un estudio radiográfico.

Para determinar el tratamiento de las DAMs y su pronóstico es indispensable saber la etiología de la deformación angular, ya sea osificación incompleta de los huesos cuboidales, crecimiento dispar de los huesos largos o laxitud periarticular (Bertone y col 1985, Pleasant 1997, Dutton y col 1998, Read y col 2002), al no saber la etiología que provoca la deformación, será difícil establecer un adecuado tratamiento y pronosticar un futuro funcional de los potrillos.

Durante el estudio realizado se encontró que las DAMs son conocidas y diagnosticadas, pero el momento del tratamiento o el reconocimiento en algunos haras es tardío, por lo cual las expectativas de recuperación son menores. Mientras en algunas

explotaciones al mes de vida ya se han diagnosticado y se han comenzado a tratar en otras sólo a los seis meses se tratan aquellas que no han respondido al confinamiento o despalme.

En el caso de diagnósticos tardíos como fue en el haras CC, la posibilidad de que las DAMs empeoren o se asocien a otras patologías aumenta (Stashak 1985)

La importancia de las DAMs en los distintos haras va cambiando según la prevalencia que ésta tenga en la explotación, aquel haras que tenía una mayor prevalencia, se preocupaba más del tema y tenía claro el o los motivos que desencadenaban este cuadro, por cuanto el tratamiento era más adecuado, en los haras con una prevalencia menor no tenían la misma preocupación y ésto se veía reflejado en los registros.

Los registros de los criaderos eran incompletos e impedían realizar un seguimiento adecuado de las DAMs con excepción del haras FSC, si los registros no incluyen los datos necesarios, difícil será notar si las deformaciones mejoran, empeoran o quedan estáticas, lo cual es un dato fundamental dentro de la historia del potrillo que permite asociar la evolución a la etiología de la DAMs (Stashak 1985) y por ende coarta la posibilidad de determinar un mejor diagnóstico y tratamiento.

6.1. CONCLUSIONES

Los resultados determinaron que las DAMs se presentaron con una prevalencia de 38% la temporada 2002 y 25% la temporada 2003.

El 100% de los potrillos diagnosticados con DAMs las temporadas 2002 y 2003 en los haras estudiados fue sólo a través de un examen físico.

No hay diferencia significativa en la presentación de DAMs según sexo.

En los haras estudiados, las razas FSC y CC tienen una mayor probabilidad de presentar DAMs en comparación a otras.

El uso de potros con problemas conformacionales aumenta la probabilidad que sus crías presenten DAMs.

El 80% de los haras estudiados presentaban registros incompletos para realizar un seguimiento adecuado de las DAMs.

7. BIBLIOGRAFÍA

- Auer J. 1992. Angular limb deformities. In: Equine surgery. Ed. Auer. Pp 940-956. WB Saunders, Philadelphia.
- Auer J, Martens R. 1980. Angular limb deformities in young foals. *26 th Annu Meet Am Assoc Equine Pract.* Pp 81-105.
- Auer J, Martens R. 1982. Periosteal transection for correction of angular limb deformities in foals. *JAVMA.* 18, 459-466.
- Barr A. 1995. Management of angular limb deformities in the foal. *Equine vet Educ* 7, 75-78.
- Bertone L, Turner S, Park D. 1985. Periosteal transection and stripping for treatment of angular limb deformities in foals: clinical observations. *JAVMA.* 187, 145-152.
- Bramlage L, Emberston R. 1990. Observations on the evaluation and selection of foal limb deformities for surgical treatment. *36 th Annu Meet Am Assoc Equine Pract.* Pp 273-279.
- Dutton D, Watkins J, Walker M, Honnas C. 1998. Incomplete ossification of the tarsal bones in foals: 22 cases (1988- 1996). *JAVMA.* 213,1590-1594.
- Dutton D, Watkins J, Honnas C, Hague B. 1999. Treatment response and athletic outcome of foals with tarsal valgus deformities: 39 cases (1988-1997). *JAVMA.* 215, 1481-1484.
- Fackelman E, Reid F, Leitch M, Cimprich R. 1975. Angular limb deformities in foals. *21 th Annu Meet Am Assoc Equine Pract.* Pp161-166.
- Fretz P, Donecker J. 1983. Surgical correction of angular limb deformities in foals: a restrospective study. *JAVMA.* 183, 529-532.
- Gaughan E. 1998. Angular limb deformities in horses. *Compend Contin Educ Pract Vet.* 20, 944-955.
- Kaneps A, Smith B. 1998. Management of distal limb lameness in foals. *Compend Contin Educ Pract Vet.* 20, 1060-1067.
- Mc Illwraith CW. 1987. Incomplete or defective ossification of carpal or tarsal bones. In: Adams` lameness in horses. Pp 419-423. 4th ed Lea & Febiger, Philadelphia.
- Mc Laughlin B, Doige C. 1982. A study of bone of carpal and tarsal in normal and hipothyroid foals. *Can Vet Journal.* 24, 164-168.

- Mitten L, Bertone A. 1994. Angular limb deformities in foals. *JAVMA*. 204, 717-720.
- Mitten L, Bramlage L, Emberstone R. 1995. Racing performance after hemicircumferential periosteal transection for angular limb deformities in Thoroughbreds: 199 cases (1987-1989). *JAVMA*. 207, 746-750.
- Morgan J. 1976. Necrosis of the third tarsal bone of the horse. *JAVMA*. 151, 1334-1342.
- O'Donohue D, Smith F, Strickld K. 1992. The incidence of abnormal limb development in the Irish thoroughbred from birth to 18 months. *Equine Vet Journal*. 24, 305-309.
- Pharr J, Fretz P. 1981. Radiographic findings in foals with angular limb deformities: A restrospective study. *JAVMA*. 179, 812-817.
- Pleasant S. 1997. Deformaciones angulares de miembros en potrillos. En: Afecciones del aparato locomotor del equino. Ed. Araya, O y Vits, L. Pp 65-69. Uniprint, Valdivia.
- Pool R. 1993. Difficulties in definition of equine osteochondrosis; differentiation of developmental acquired lesions. *Equine Vet Journal*. 16, 5-12.
- Read E, Read M, Townsend H, Clark C, Pharr J, Wilson D. 2002. Effect of hemi-circumferential periotal transection and elevation in foals with experimentally induced angular limb deformities. *JAVMA*. 221, 536-540.
- Rooney J. 1963. Disease of bone. In: Equine medicine and surgery. Pp 407-422. Goleta, California.
- Rooney J. 1996. Locomotor system. In: Equine pathology. Pp 144-151. Ames, Iowa.
- Salter R, Harris W. 1963. Injuries involving the epiphyseal plate. *J Bone Joint Surg*. 45, 587.
- Shaver J, Fretz P, Doige C. 1979. Skeletal manifestations of suspected hypothyroidism in two foals . *J Equine Med Surg*. 3, 269-275.
- Stashak T. 1985. Lameness. In: Adams` lameness in horses. Pp 624-641. 4th ed Lea & Febiger, Philadelphia.
- Turner S. 1985. Diseases of bones and related structures. In: Adams` lameness in horses. Pp 293-297. 4th ed. Lea & Febiger, Philadelphia.
- Watkins J. 1990. Angular limb deformities. In: Large animal internal medicine. Pp 1133-1139. Mosby Co, St Louis.
- White K. 1983. Diaphyseal angular deformities in three foals. *JAVMA*. 182, 272-279.

ANEXO 1**FICHA DE DATOS**

1. Haras:

2. Animal

Número:

Raza:

Sexo:

Fecha de nacimiento:

Madre:

Padre:

3. Presenta algún tipo de DAMs:

SI

NO

4. Diagnóstico(s) realizado(s):

Exámen físico

Exámen radiográfico

Exámen físico y radiográfico

ANEXO 3

Prevalencia de potrillos con DAMs la temporada 2002 en los cuatro haras estudiados (**Gráfico 1**).

Haras	N° potrillos con DAMs	N° potrillos sin DAMs	N° potrillos totales
FSC	47	3	50
Salto 1	0	46	46
Salto 2	1	20	21
Arabe	0	11	11
TOTAL	48	80	128

ANEXO 4

Prevalencia de potrillos con DAMs la temporada 2003 en los cinco haras estudiados (**Gráfico 2**).

Haras	N° potrillos con DAMs	N° potrillos sin DAMs	N° potrillos totales
FSC	26	23	49
Salto 1	1	48	49
Salto 2	1	16	17
Arabe	0	11	11
CC	14	25	39
TOTAL	42	123	165

ANEXO 5

Distribución por sexo del número de animales afectados con DAMs la temporada 2002 en los cuatro haras estudiados (**Gráfico 3**)

	Sexo	
	Hembras	Machos
N° potrillos	23	25

ANEXO 6

Distribución por sexo del número de animales afectados con DAMs la temporada 2003 en los cinco haras estudiados (**Gráfico 4**)

	Sexo	
	Hembras	Machos
N° potrillos	22	20

ANEXO 7

Prevalencia de DAMs en los cinco haras estudiados durante las temporadas 2002 y 2003 (Gráfico 5).

Haras	Porcentaje de potrillos con DAMs temporada 2002	N° potrillos con DAMs temporada 2002	Porcentaje de potrillos con DAMs temporada 2003	N° potrillos con DAMs temporada 2003
FSC	98	47	63	26
Salto 1	0	0	2	1
Salto 2	2	1	2	1
Arabe	0	0	0	0
CC	-	-	33	14
TOTAL	100	48	100	42

9. AGRADECIMIENTOS

Al sentir que se va una etapa más de este recorrido, quiero agradecer a:

Mis padres y hermana por confiar y creer en mi.

Mis familiares y especialmente mis abuelos por guiar este camino hacia un futuro más justo y humano.

Dra. Lucía Vits D. Y Rosario por su inagotable paciencia y apoyo durante estos últimos años.

Dra. Heike Rudolf por el apoyo intelectual en el principio de este trabajo.

Las personas que de una u otra forma son parte de este trabajo: Andrea, Libby, Vicky, Carolina, Pablo, Marcelita y Ximena, ya que sin su aporte desinteresado el final de este sueño hubiera sido distinto.

El compañero incansable que no siempre fue bien retribuido de la manera que merecía, Dios.

De forma especial a los Campamentos de Valdivia, AMIVECC y a los internos de la cárcel de Valdivia, por dejar que mi sentido profesional sea más conciente de la realidad social chilena.