

## Prevalencia y control precoz de aplomos en potrillos de razas deportivas

<sup>1</sup>Sergio Giliberti, <sup>2</sup>Luis Losinno

<sup>1</sup>Práctica Privada - Consultor en Programas de Cría-; <sup>2</sup>Laboratorio de Producción Equina, Facultad de Agronomía y Veterinaria, Universidad Nacional de Río Cuarto, Córdoba, Argentina  
sngiliberti@hotmail.com

### Resumen

“Aplomos” se define genéricamente como la alineación que presentan los miembros en referencia a determinadas líneas imaginarias verticales que se trazan respecto al plano y sirven como guías en la evaluación de parte de la conformación de un caballo. Cuando nos referimos a desvíos de aplomos, incluimos en dicho grupo a un gran número de manifestaciones clínicas que tienen multiplicidad de causas y que la mayoría de ellas son desconocidas, por lo que es difícil su agrupación dentro de un solo conjunto de patologías con una causa en común. La prevalencia ha sido descripta en múltiples reportes y se encuentra una gran variabilidad de información entre estudios. La raza Polo Argentino, en la que está basado el trabajo de investigación que da origen a este artículo, carece (como muchas otras razas en Argentina) de descripciones formales de prevalencias de defectos de aplomos. En el presente estudio se hicieron 8128 controles sobre potrillos en cinco temporadas de nacimientos de potrillos de Raza Polo Argentino. Considerado el total de potrillos en su conjunto, representan aproximadamente un 24 % del total de potrillos registrados por temporada en Argentina. Los análisis estadísticos fueron 4: Análisis sobre el total de los defectos vistos, sin considerar la edad, Análisis sobre el total de los potrillos con/sin defectos, considerando la edad, Análisis sobre la relación entre la edad y el grado de cada defecto y Análisis sobre la relación entre la edad y el grado de cada defecto. El control de las alteraciones de aplomos en un establecimiento de cría incluye cuatro puntos relevantes: 1) Diagnóstico temprano, preciso y a tiempo, 2) Momento adecuado para tratar cada defecto en particular, 3) Elección del tratamiento adecuado considerando el tipo y grado del defecto y la edad del potrillo (nada “genérico”), 4) Seguimiento sistemático del efecto del tratamiento para hacer ajustes en el mismo. Hay que recordar que un potrillo ya es un caballo y que tiene su manera particular de ser evaluado y lo que él defina (o estemos dejando que él defina) en sus primeros meses de vida será lo que determine su potencial.

**Palabras claves:** aplomos, control alteraciones, raza polo argentino

### Abstract

"Limbs conformation" is generically defined as the alignment that the members present in reference to certain imaginary vertical lines that are drawn with respect to the plane and serve as guides in the evaluation of part of the conformation of a horse. When we refer to deviation of poise, we include in this group a large number of clinical manifestations that have a multiplicity of causes and that most of them are unknown, so it is difficult to group them into a single set of pathologies with one cause in common.

## RESEÑA

Giliberti y Losinno

Prevalencia y control precoz [...]

The prevalence has been described in multiple reports and a great variability of information is found between studies. The Polo Argentino breed, on which the research work that gives rise to this article is based, lacks (like many other breeds in Argentina) formal descriptions of the prevalence of defects of poise. In the present study, 8128 controls were made on foals in five birth seasons of the Argentine Polo Breed foals. Considering the total of foals as a whole, they represent approximately 24% of the total of foals registered per season in Argentina. The statistical analyzes were 4: Analysis on the total of the defects seen, without considering the age, Analysis on the total of the foals with / without defects, considering the age, Analysis on the relationship between age and the degree of each defect and Analysis of the relationship between age and the degree of each defect. The control of the alterations of the legs in a breeding establishment includes four relevant points: 1) Early, precise and timely diagnosis, 2) Right time to treat each particular defect, 3) Choosing the appropriate treatment considering the type and degree of the defect and the age of the foal (nothing "generic"), 4) Systematic monitoring of the effect of the treatment to make adjustments in it. It must be remembered that a foal is already a horse and the way he is sown particular way of being evaluated and what he defines (or we are letting him define) in his first months of life will be what determines his potential.

**Key words:** limb conformation, control alterations, Argentine polo race

### Introducción

A lo largo de nueve temporadas reproductivas de un establecimiento de referencia en la raza Polo Argentino se recogió minuciosamente la información producto del trabajo diario en el control y la conformación del crecimiento de los potrillos. En este sistema, el control y manejo de los aplomos son un factor relevante ya que el objetivo es generar productos para la alta competencia. La información fue registrada y posteriormente analizada en base a objetivos específicos de la tesis de Magister en Producción Equina de la Universidad Nacional de Río Cuarto (Giliberti, SN. "Prevalencia de alteraciones de aplomos relacionados a la edad en potrillos de raza Polo Argentino", 2016).

En este trabajo resumimos los datos para lograr que un conjunto muy heterogéneo de patologías de diverso origen, importancia y magnitud puedan ser analizados y visualizados. Asimismo, estimar las prevalencias de aquellos problemas que son más relevantes y administrar las herramientas de diagnóstico para identificarlos y tratarlos en el momento adecuado.

Complementariamente, orientar con base estadística las frecuencias mínimas de manejo y control de la cría para lograr mantener las alteraciones de aplomos en los potrillos dentro de un rango aceptable desde el punto de vista productivo.

### Impacto clínico, productivo y económico de las alteraciones de aplomos en caballos

"Aplomos" se define genéricamente como la alineación que presentan los miembros en referencia a determinadas líneas imaginarias verticales que se trazan respecto al plano y sirven como guías en la evaluación de parte de la conformación de un caballo. Su correcta alineación y, consecuentemente la de los miembros, contribuyen a la constitución de un atleta potencialmente menos predispuesto a lesiones y le permiten

## RESEÑA

Giliberti y Losinno Prevalencia y control precoz [...] realizar movimientos con mayor eficiencia y menor esfuerzo (Jeffcott, 2004; Losinno *et al.*, 2019).

En la industria de caballos deportivos se ha estimado, en particular en la raza Pura Sangre de Carrera, que casi 50% de los potrillos nacidos no llegan a correr y solo entre 5 y 10 % cumplen los objetivos mínimos para lo cual han sido producidos y criados, es decir ganar carreras y - al menos - pagar sus propios costos de producción (Bailey *et al.*, 1999; More, 1999; Wilsher *et al.*, 2006; Cheethan *et al.*, 2010; Sobczynska, M. 2010). Esta impresionante ineficiencia global genera enormes pérdidas económicas a la industria y la principal causa reportada son las alteraciones musculoesqueléticas (Weller 2006; Dayson *et al.*, 2008).

Las alteraciones o defectos de aplomos son un problema importante en los caballos de deporte, no solo por su incidencia sino por los efectos clínicos y productivos (Jeffcott, 2004; Weller, 2006). En el mercado comercial de la industria de caballos deportivos, hay una marcada preferencia hacia la elección y compra de potrillos con correcta conformación y aplomos. Se lo considera un factor crítico que afecta las perspectivas de cría debido a la asociación entre una correcta conformación de miembros y la duración y el éxito en las competencias (Jeffcott, 2004; Weller, 2006).

La conformación y la calidad de la marcha están correlacionadas positivamente con la *performance*, el valor percibido del animal y los precios de venta confirmando que son un factor determinante a la hora de definir el valor económico del individuo (Schwark, 1988; Preisinger, 1991; Icken, 2007).

Se ha demostrado, además, que los potrillos que nacen con alteraciones en las extremidades tienen más probabilidades de ser rechazados para la venta y que los caballos nacidos con defectos en los aplomos tienen 24 veces menos probabilidades de ser aceptados en una venta de potrillos de año que aquellos que no tienen dicho defecto. (Morley y Townsend, 1997; Yates, 2010). Los defectos de aplomos también han sido asociados a un mayor riesgo relativo de lesiones e interrupciones en el entrenamiento deportivo y son considerados un importante indicador de salud y performance (Holmstrom, 2001; Ross, 2003).

En un estudio sobre prevalencia y heredabilidad de conformación de los miembros en más de 4000 potrillos de un año de edad ("yearlings") de raza Sangre Pura de Carrera vendidos en subasta pública y su desempeño deportivo posterior, los resultados evidenciaron una correlación fuertemente positiva entre la conformación de pie izquierdo y los bajos índices de performance, que si bien esta muy influido por otros factores, debería ser considerado (Love *et al.*, 2006)

En términos generales, es una práctica corriente que muchos criadores y veterinarios califiquen las alteraciones de miembros de los caballos en categorías cualitativas y subjetivas. Los patrones de guía para identificar fehacientemente entre las distintas categorías son muy difíciles de establecer por lo tanto las decisiones se toman basadas en general en la opinión y experiencia personal.

La manifestación de estas pérdidas se evidencia fundamentalmente en tres momentos particulares de la crianza:

Primero. Cuando el criador mira sus potrillos. Algunos quizás a edad temprana pero la gran mayoría de ellos lo hacen (a conciencia) entre el año y el año y medio de edad. Al ver aquellos productos con defectos de aplomos manifiestos (y percibiendo que ya es

## RESEÑA

Giliberti y Losinno

Prevalencia y control precoz [...]

tarde para corregirlos) en general utilizan expresiones que revelan que estos productos probablemente no alcancen el objetivo para el cual son criados.

Segundo (el más significativo). Es el rechazo para la comercialización a una edad cercana a los dos años. Ocurre tanto en la preselección de potrillos para remate como en el momento de la exposición de los productos para la venta. Incluso, también se observa *a posteriori*, en el momento que el comprador observa cuidadosamente lo que ya ha comprado. En la raza Polo Argentino, año tras año esta modalidad de rechazo es más frecuente debido al mayor número de remates y la consecuente mayor oferta de potrillos que tienen los compradores. Estos son cada vez más exigentes a punto tal de que ya es muy difícil la comercialización de productos que tengan un mínimo defecto.

Tercero. Es en la venta del caballo adulto, donde los defectos de aplomos se convierten en una buena razón para objetarlo y así conseguir disminución en el precio de venta.

En resumen, estos factores (que es solo la mención superficial de los más relevantes) son causa de enormes pérdidas de dinero y tiempo para el criador y una importante área profesional de trabajo para los Veterinarios.

### ¿Cómo evaluamos los aplomos?

Los potrillos tienen el tórax más estrecho que el adulto y en consecuencia la base de sustentación mayor para mantener el equilibrio rotando los codos hacia medial y los miembros hacia lateral (Figura 1). Algo similar ocurre con el tren posterior y esto NO es algo "anormal" *a priori*.



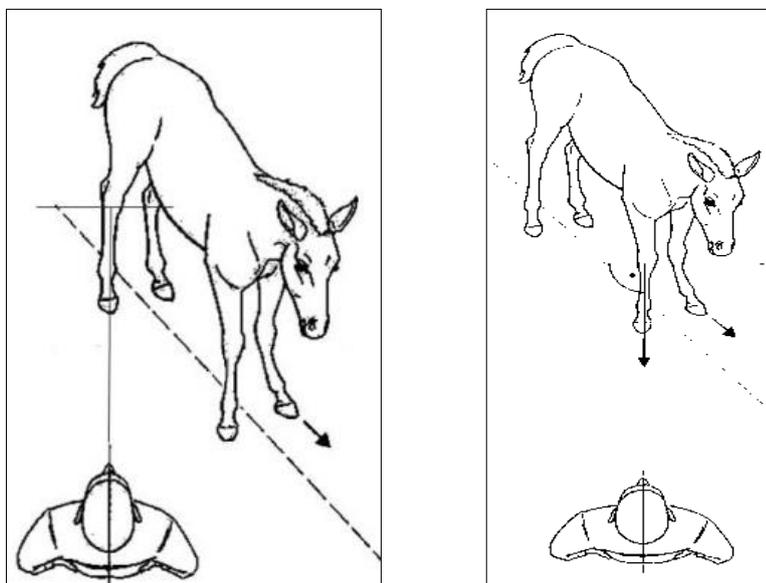
**Figura 1.** Potrillo recién nacido, un día de vida, con aplomos normales

## RESEÑA

Giliberti y Losinno

Prevalencia y control precoz [...]

Esta forma singular de mantenerse parado varía progresivamente con la edad. Al nacimiento es más marcado y con el tiempo va cambiando hasta llegar al año con los aplomos similares a los de un caballo adulto. De esta manera, el concepto de lo "correcto" está fuertemente asociado de la edad a la que se observará el producto. O sea, un aplomo es correcto o no lo es dependiendo de la edad que tenga el potrillo en el momento de ser evaluado.



**Gráficos 1 y 2.** Metodología de evaluación de frente a cada miembro en particular

Fuente: Adaptado de Bramlage *et al.* (2006)

Como en el adulto, repetimos que los aplomos se evalúan de frente, de lateral y desde atrás pero distinto (Gráficos 1 y 2). Se debe evaluar el aspecto "general" de los aplomos mirando el potrillo como un todo. Cuando se evalúa el aspecto "particular de cada miembro", la posición física que debemos adoptar para cada miembro de frente los define el plano del carpo y del tarso y lo mismo para evaluarlos desde atrás. Un ángulo de observación no muy considerado en el caballo adulto pero que es de mucha utilidad en los potrillos, es la evaluación desde "arriba" para obtener datos que refuerzan el diagnóstico (Figura 2).



**Figura 2.** Visión de los aspectos particulares de los aplomos del potrillo (12 días de vida), observando desde arriba (tangencial al miembro)

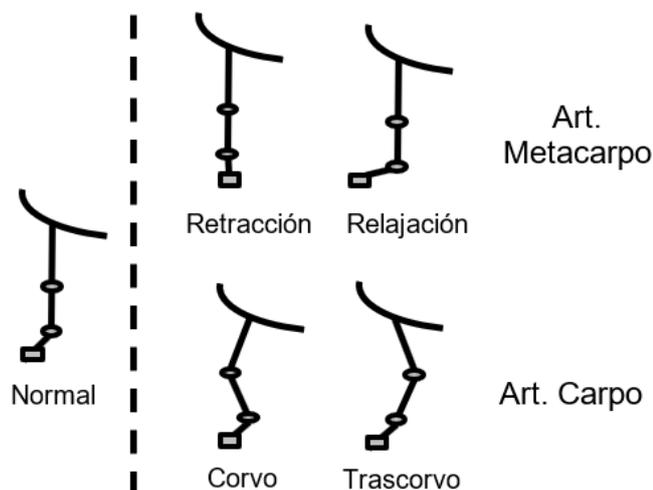
Además de la edad, hay que tener en cuenta otros factores muy importantes para la evaluación y categorización de los aplomos en los potrillos. Son: La inquietud o movilidad, el terreno irregular donde están habitualmente, el desvase previo, la presencia de más de un desvío y la historia de crecimiento previo para evaluar el potencial de corrección.

### Clasificación de las alteraciones de aplomos

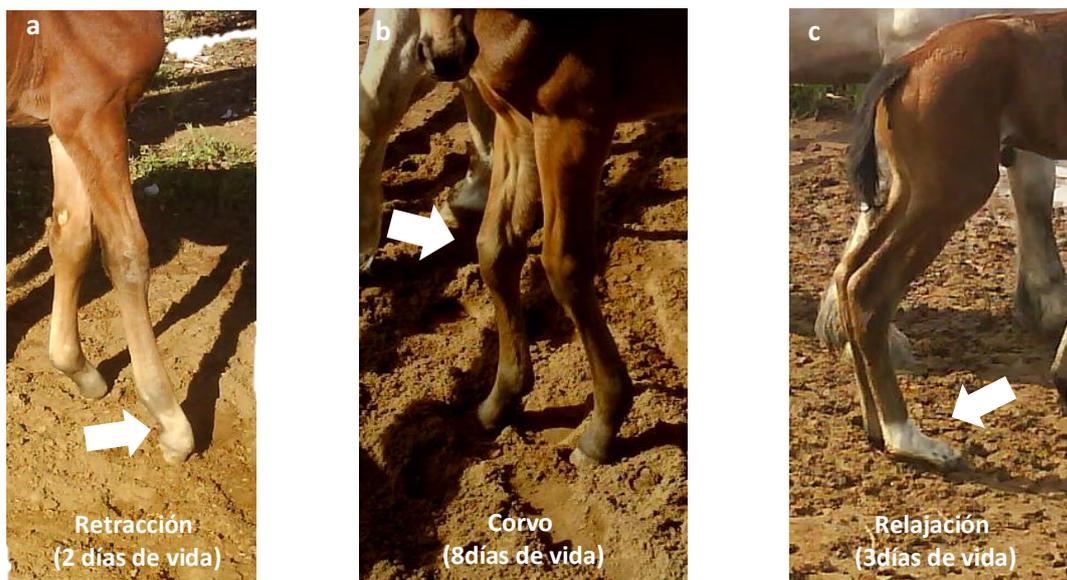
Las alteraciones de los aplomos son un conjunto heterogéneo de patologías asociadas al crecimiento que a lo largo de la historia de la cría del caballo se clasificaron, definieron y agruparon de diferentes formas.

En general, cuando nos referimos a **desvíos** de aplomos, incluimos en dicho grupo a un gran número de manifestaciones clínicas que tienen multiplicidad de causas y que la mayoría de ellas son desconocidas, por lo que es difícil su agrupación dentro de un solo conjunto de patologías con una causa en común. Sin embargo, al profundizar en el tema específico, la clasificación clásica de los desvíos de aplomos los agrupa según el ángulo del observador en:

Desvíos **Flexurales** son aquellos desvíos que se evidencian de lateral (Esquema 1 y Figuras 3 a, b y c)

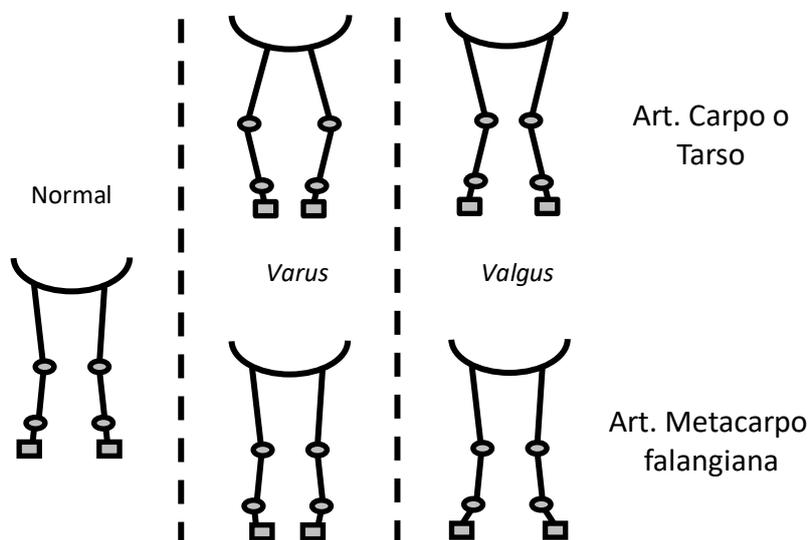


**Esquema 1**



Figuras 3. a, b y c: Desvíos Flexurales

Desvíos **Angulares** son aquellos desvíos que se evidencian de frente o desde atrás (Esquema 2 y Figuras 4)



Esquema 2. Desvíos Angulares (Vista del potrillo de frente o de atrás)



Figura 4a, b y c. Desvíos Angulares

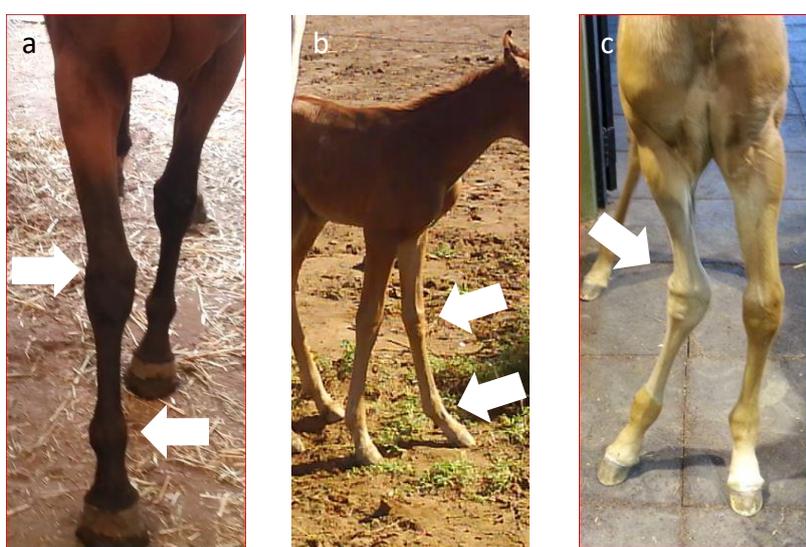
Desvíos **rotacionales** son aquellos que rotan el miembro.

Algunos autores consideran ciertos defectos previamente considerados angulares como desvíos axiales del miembro (Figura 5).



Figura 5. Desvíos axiales

Por último, mencionamos la combinación de defectos de aplomos. Si bien no es una patología en sí sino una combinación de las alteraciones mencionadas anteriormente, es importante considerar que ocurren frecuentemente y su pronóstico es diferente. Es frecuente la combinación que se trata de una desviación hacia medial del carpo (*valgus*) con el nudo *varuso* desviado hacia lateral (Figura 6a). También trascorvo con relajación (Figura 6b). Los denominados *windswept* que tienen un carpo *valgus* y otro *varus* (Figura 6c).



**Figura 6.** Potrillos con varios defectos de aplomos juntos: a) Valgus de carpo leve y estevado (varus de nudo) moderado, b) Trascorvo leve y relajación leve, c) Valgus grave de carpo derecho y varus grave de carpo izquierdo

### Prevalencia de las alteraciones de aplomos

La prevalencia ha sido descrita en múltiples reportes y se encuentra una gran variabilidad de información entre estudios. Algunos de ellos (Greet, 2000; Santschi, 2006; Bramlage, 2006) demostraron que *valgus* de carpo y *varus* de nudos (estevado) son los principales desvíos angulares encontrados. Crowe y Swerczek (1985) reportaron que 20% de los potrillos tienen desvíos flexurales. Marshall (2010) y Yates (2010) reportan una prevalencia de 10-15% aunque también demuestran una enorme variación entre países e incluso establecimientos que puede llegar hasta el 33%. O'Donohue (1992) reporta que más de un 60% de potrillos PSC en Irlanda poseen desviaciones angulares solamente.

Una parte de esta variación podría ser debido a las diferencias raciales, pero hay un sinnúmero de otros factores que son igualmente determinantes al momento de intentar definir una generalización de la prevalencia en la especie.

## RESEÑA

Giliberti y Losinno

Prevalencia y control precoz [...]

El/los defectos considerados, el manejo de los defectos encontrados (tratamiento/s), el rango etario, el uso del producto/raza, la alimentación, el programa de crianza (parcela, campo, box), etc. son solo algunos de los factores que determinan los resultados de la presentación y la prevalencia y por ello, deberían delimitarse claramente en todos estos aspectos.

La raza Polo Argentino, en la que está basado el trabajo de investigación que da origen a este artículo, carece (como muchas otras razas en Argentina) de descripciones formales de prevalencias de defectos de aplomos. Por tratarse de un estudio retrospectivo de un programa de cría real, sólo se consideraron las alteraciones de relevancia clínica y que eran factibles de ser corregidas con tratamiento.

En el estudio se hicieron 8128 controles sobre potrillos en cinco de las nueve temporadas de nacimientos. Considerado el total de potrillos en su conjunto, representan aproximadamente un 24% del total de potrillos Polo Argentino registrados por temporada en Argentina. Este alto número de controles posiblemente compense, al menos parcialmente, la limitante del estudio de ser un solo establecimiento el analizado. Los resultados más relevantes son los siguientes:

Sobre el total de las observaciones -sin considerar la edad- (n=8128), 42,2% presentaba algún defecto de aplomos (n=3430).

a) Los tres defectos con mayor prevalencia fueron:  
Estevado de miembros anteriores (n=1537; 44,8%)  
Valgus de carpo (n=529; 15,4%)  
Estevado de miembros posteriores (n=332; 9,7%).

b) El 81,9% (n=2811) de las alteraciones fueron en los miembros anteriores.

c) Con menos de 1% de prevalencia total se determinaron cuatro defectos:

Pie izquierdo de miembros anteriores (n=32; 0,96%)  
Pie izquierdo de miembros posteriores (n=30; 0,874%)  
Valgus de Tarso (n=27; 0,787%)  
Varus de tarso (n=21; 0,612%)

d) Sobre el total de los potrillos con/sin defectos -considerando la edad-, se determinó que las proporciones relativas al total de las observaciones SIN defectos fue en promedio de 57,8% (Rango: 54,13% - 61,8%).

e) El 65,1% de los defectos observados ocurrieron antes del mes de edad de los potrillos y un 84,5% antes de los tres meses de edad.

f) Considerando la severidad de cada defecto de aplomos en grados (0= correctos; 1=leve; 2= moderado; 3=severo) y su relación con la edad de aparición, no hubo diferencias estadísticamente significativas en 13 de los 16 defectos estudiados ( $p > 0,05$ ). Solo la hubo en los defectos: laxitud de miembros anteriores y estevado de miembros anteriores y posteriores ( $p < 0,05$ ).

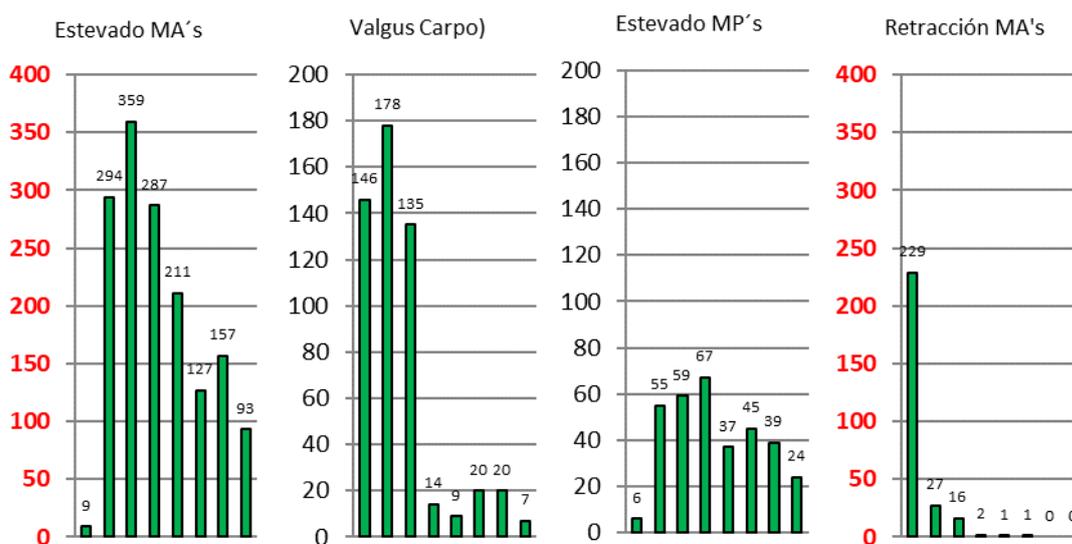
g) La probabilidad de ocurrencia (Bondad de Ajuste) de los defectos no son las mismas para cada edad ( $P < 0,05$ ). Por lo tanto, la edad de los potrillos guarda relación con el defecto de aplomos estudiado (Gráficos 3).

**El diagnóstico y control**

El diagnóstico y control deben ir asociados. Hay muchos defectos de aplomos que son evidentes, por ejemplo, un *valgus* de carpo grave una retracción leve de miembro posterior, un corvo moderado, etc. y son más fáciles de observar cuanto mayor es la angulación. Pero hay ciertos defectos que requieren de un nivel más avanzado de observación para ser diagnosticados, por ejemplo, un offset leve al nacimiento, un estevado leve a los 30 días de vida, etc. y cuanto más leve el ángulo de estos, más difícil es su detección.

La edad es un factor determinante a la hora de controlar estos defectos. En líneas generales, mientras más jóvenes mayores son las probabilidades de corregir los defectos, pero también son mayores las probabilidades de que nuevos defectos aparezcan.

Los cambios en las líneas de aplomos varían en términos de semanas durante los primeros meses de vida, por lo tanto, una evaluación casi nunca será suficiente. Para un control adecuado y profesional, hay acompañar el crecimiento de los potrillos con varias observaciones regulares, sistemáticas y metódicas.



**Gráficos 3.** Representación gráfica de la distribución de los defectos más prevalentes: Estevado de miembros anteriores y posteriores, *Valgus* carpo y Retracción de miembros anteriores; observados con relación a la edad, considerando en conjunto a todos los grados de cada defecto. (Al parto, a los 15 días y a los 1,2, 3, 4, 5 y 6 meses de edad)

Basados en la experiencia descrita, una propuesta de régimen de frecuencia (mínima) de observaciones que permitiría controlar los aplomos y sus cambios podría ser: al nacimiento; a los quince días; al mes; al mes y medio y, luego de este período, cada veinte o treinta días hasta llegar al año de vida del potrillo. De esta manera, los defectos más severos van a ser detectados y tratados a tiempo antes que ocurra un trauma irreversible o que los huesos se modelen en respuesta a ese defecto. Luego, los defectos con ángulos moderados o leves que podrán ser tratados antes que las placas de crecimiento dejen de ser funcionales. Con este régimen de observaciones

## RESEÑA

Giliberti y Losinno Prevalencia y control precoz [...] no habrá sorpresas y cualquier defecto de aplomo que ocurra podrá ser detectado a tiempo para la aplicación del tratamiento específico.

El control de las alteraciones de aplomos en un establecimiento de cría incluye cuatro puntos relevantes:

- 1) Diagnóstico temprano, preciso y a tiempo
- 2) Momento adecuado para tratar cada defecto en particular
- 3) Elección del tratamiento adecuado considerando el tipo y grado del defecto y la edad del potrillo (nada “genérico”)
- 4) Seguimiento sistemático del efecto del tratamiento para hacer ajustes en el mismo

### ¿Tratamientos?

Si bien las propuestas de tratamientos y la evaluación estadísticamente objetiva de sus resultados no es el objetivo de este artículo, podemos mencionar que no hay una receta única para resolver los problemas de aplomos de los potrillos ya que hay muchos factores que intervienen y lo hacen de distinta manera. Vale decir que existen tratamientos específicos para cada defecto, cada grado y a cada edad del potrillo en particular. De todos modos, un mismo tratamiento aplicado a dos potrillos diferentes puede resolver a uno y al otro no. La explicación de esto es compleja, pero tiene que ver con la actitud individual, el comportamiento del conjunto madre/potrillo, su “historial” de crecimiento, su contextura física, su patrón de expresión genética, etc. La clave entonces está clara: *Hay que identificar el defecto, analizar la ventana de oportunidad que nos da el crecimiento, aplicar el tratamiento acorde a la situación y el momento y hacer el seguimiento del efecto que se va logrando, estando listo para hacer los cambios en caso de que la mejora sea lenta o insuficiente.*

En líneas generales los tratamientos son beneficiosos si el diagnóstico es correcto y es aplicado con el criterio adecuado a cada situación. Existen defectos que se resuelven con sólo tratamiento médico, pero también es posible que esto resuelva un defecto y sea el causante de uno nuevo. El reposo puede ser un tratamiento suficiente para lograr corrección de ciertos defectos, pero contraproducente para otros, que suelen ocurrir especialmente cuando vuelven de nuevo al campo. Los yesos y férulas son una opción en ciertos casos, al igual que los vendajes. El desvase regular y los desvases correctivos son una herramienta fundamental para defectos que ocurren sólo por debajo del nudo.

Y si todos estos tratamientos denominados “conservadores” fallan, la cirugía es una opción válida para situaciones en las que queda poco tiempo antes de que se fije el defecto o cuando los ángulos son lo suficientemente marcados como para haya riesgo de fracturas o lesiones invalidantes.

### Conclusiones

Ni los caballos deportivos, ni sus sistemas de cría, ni las actividades que realizan son “naturales”. Por el contrario, son completamente artificiales, por lo que el criterio de dejar que los potrillos “sigan su curso natural” en la evolución de sus aplomos es un error que a la larga hace al sistema de cría caro e ineficiente.

El diagnóstico temprano y preciso es clave, así como lo es el control y seguimiento del crecimiento. Recordar que *un potrillo ya “es un caballo”* y que tiene su manera  
Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental. Facultad de Ciencias Agrarias. UNLZ. Vol. 7 (4) 2020: 142-156

## RESEÑA

Giliberti y Losinno Prevalencia y control precoz [...] particular de ser evaluado y lo que él defina (o estemos dejando que él defina) en sus primeros meses de vida será lo que determine su potencial.

### Bibliografía

Adams SB, Lescun TB. (2011). Flexural Deformities. In A. O. McKinnon (Ed.), *Equine Reproduction* (2nd ed., pp 441-445). Oxford: Wiley-Blackwell.

Anderson TM, Mcllwraith CW (2004). Longitudinal development of equine conformation from weanling to age 3 years in the Thoroughbred. *Equine Vet. J.* 36: 563-570.

Anderson TM, Mcllwraith CW, Douay R (2004). The role of conformation in musculoskeletal problems in the racing Thoroughbred. *Equine Vet. J.* 36: 571-575.

Auer JA (2006). Diagnosis and Treatment of Flexural Deformities in Foals. *Clinical Techniques in Equine Practice*, 5(4), 282-295

Bailey CJ, Reid SWJ, Hodgson DR, Rose RJ. (1999). Factors associated with time until first race and career duration for Thoroughbred racehorses. *American Journal of Veterinary Research* 60, 1196-1200.

Beeman GM, Mcllwraith CW (1986). Summary of panel findings. In: Mcllwraith CW, ed. *AQHA developmental orthopedic disease symposium*. Amarillo, TX: American Quarter Horse Association: 55–63.

Bramlage LR, Auer JA (2006). Diagnosis, assessment, and treatment strategies for angular limb deformities in the foal. *Clinical Techniques in Equine Practice*. 5(4): 259-269.

Cheethan J, Riordan AS, Mohammed HO, Mcllwraith CW, Fortier LA (2010). Relationships between race and horse age, sex, gait, track surface and number of starts for Thoroughbred and Standardbred racehorses in North America. *Equine Veterinary Journal* 42, 346-350.

Crowe MW, Swerczek TW (1985). Equine congenital defects. *Am. J. Vet.Res.*, v.46, p.353-358.

Denoix JM, Jeffcott LB, Mcllwraith CW, et al. (2013). A review of terminology for equine juvenile osteochondral conditions (JOCC) based on anatomical and functional considerations. *Vet J.*; 197(1):29–35.

Dyson P, Jackson B, Pfeiffer D and Price J (2008). Days lost from training by two- and three-year-old Thoroughbred horses: a survey of seven UK training yards. *Equine Vet J* 40, 650-657.

Greet TRC (2000). Managing flexural and angular limb deformities: The Newmarket perspective. *Proc. Am. Ass. Equine Practnrs.* 46, 130-136.

Holmstrom M (2001). Effects of conformation. In: *Equine Locomotion* (281-295). W. Back and H. Clayton, eds. Harcourt Publishers Ltd, Philadelphia, PA.

Holmstrom M, Philipsson J (1993). Relationships between conformation, performance and health in 4-year-old Swedish warmblood riding horses. *Livest. Prod. Sci.* 33: 293-312.

Icken W, Bennewitz J, Kalm E (2007). Analysis of auction data for horses and influence factors on pricing. *Zuchtungskunde* 79: 111-118.

Jeffcott L (2004). Developmental diseases affecting growing horses. In: 2<sup>nd</sup>. *European Workshop on Equine Nutrition*, Eds: V.Juliand and W.Martin Rosset, France (243-255)

Kidd JA, Barr ARS (2002). Flexural deformities in foals. *Equine Veterinary Education*, 14(6), 311-321.

Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental. Facultad de Ciencias Agrarias. UNLZ. Vol. 7 (4) 2020: 142-156

## RESEÑA

Giliberti y Losinno

Prevalencia y control precoz [...]

Koenen EPC, Aldridge LI, Philipsson J (2004). An overview of breeding objectives for warmblood sport horses. *Livest. Prod. Sci.* 88: 77-84.

Losinno S, Salum J, San Esteban F (2019). Síndrome de dolor palmar del pie en el caballo. En: Losinno L y Uberti B: *Medicina Interna II- Universidad Austral de Chile ediciones* ,53-89

Love S, Wyse CA, Stirk AJ, Stear MJ, Calver P, Voute C, Mellor DJ (2006). Prevalence, heritability, and significance of musculoskeletal conformational traits in Thoroughbred yearlings. *Equine Vet Journal* 38(7):597-603

More SJ (1999). A longitudinal study of racing Thoroughbreds: performance during first years of racing. *Australian Veterinary Journal* 77, 105-112.

Morley PS, Townsend HG (1997). A survey of reproductive performance in Thoroughbred mares and morbidity, mortality and athletic potential of their foals. *Equine Vet J* 29, 290-297

Munroe GA, Chan CCH (1996). Congenital flexural deformities of the foal. *Equine Veterinary Education*, 8(2), 92-96.

O'Donohue DD, Smith FH, Strickland KL (1992). The incidence of abnormal limb development in the Irish Thoroughbred from birth to 18 months. *Equine Veterinary Journal* 24, 305-309

Preisinger R, Wilkens J, Kalm E (1991). Estimation of genetic-parameters and breeding values for conformation traits for foals and mares in the Trakhener population and their practical implications. *Livest. Prod. Sci.* 29: 77-86

Santschi EM, Leisbsle SR, Morehead JP, Prichard MA, Clayton MK, Keuler NS (2006). Carpal and fetlock conformation of the juvenile Thoroughbred from birth to yearling auction age. *Equine Veterinary Journal* 38, 604-609.

Schwark HJ, Petzold P, Norenberg I (1988). Studies on the choice of selection criteria to improve riding horse breeding. *Arch. Tierz.* 31: 279-289.

Smith L. (2010). Treatment of angular limb deformities in foals. *In Practice*, 32(4), 156-162

Sobczynska M. 2010. Relationship between age at first start and racing performance in Polish Thoroughbreds and Arab horses. *ArchivTierzucht* 53 6, 639-649.

Stashak TD (2002). *Adam's lameness in horses*, 5th edition, Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia, 1174 p

Stowers NI, Erdtsieck B, Rogers CW, Taylor TB, Firth EC (2010). The prevalence of limb deformities in New Zealand Standardbred foals and the influence on Racing success – A preliminary investigation. *Proceedings of the New Zealand Society of Animal Production*, 70, 140-142

Trumble TN (2005). Orthopedic Disorders in Neonatal Foals, *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 21(2), 357-385

Van Weeren PR, Crevier-Denoix N (2006). Equine conformation: Clues to performance and soundness? *Equine Vet. J.* 38: 591-596.

Wagner PC, Watrous BJ (1990). Equine pediatric orthopedics: part 3. Tendon laxity and rupture. *Equine Practice* 12, 19-22.

Weller RT, Pfau K, Verheyen S, May A, Wilson AM (2006). The effect of conformation on orthopedic health and performance in a cohort of National Hunt Racehorses: Preliminary results. *Equine Vet. J.* 38: 622-627.

Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental. Facultad de Ciencias Agrarias. UNLZ. Vol. 7 (4) 2020: 142-156

## RESEÑA

Giliberti y Losinno

Prevalencia y control precoz [...]

Wilsher S, Allen WR, Wood J (2006). Factors associated with failure of Thoroughbred horses to train and race. *Equine Veterinary Journal* 38, 113-118.

Wohlfender FD, Barrelet FE, Doherr MG, Straub R, Meier HP (2009). Diseases in neonatal foals. Part 1. The 30 day incidence of disease and the effect of prophylactic antimicrobial drug treatment during the first three days post-partum. *Equine Veterinary Journal*. 41, 179-185

Yates J (2010) Injury and disease in the young Thoroughbred: associations with subsequent Racing performance, University of Glasgow, Glasgow.