

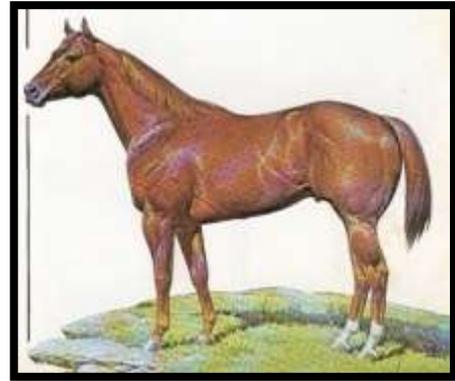
## UNIDAD TEMÁTICA 1: ZOOTECNIA

### CAPÍTULO III: Valoración morfológica de los animales domésticos.

#### Tema 2: Aplomos. Concepto. Importancia en las distintas especies. Aplomos normales y defectos en las distintas especies.

##### Definición de APLOMOS

Se entiende por aplomos, a la dirección de los miembros en toda su longitud y/o en sus distintas regiones por separado, para que el cuerpo sea soportado de la manera más sólida y al mismo tiempo más favorable a la ejecución de los movimientos.



Revisten importancia en los equinos, verdaderos motores de trabajo, y también en las otras especies por la frecuencia de aparición de características indeseables de aplomo, así como de su transmisión hereditaria.

#### APLOMOS NORMALES Y ANORMALES

1. Los **aplomos son normales**: cuando los cuatro miembros sostienen al animal soportando el mismo esfuerzo y permiten su fácil desplazamiento. La distribución de las presiones sobre las distintas superficies articulares, la planta del pie, tendones y ligamentos es equilibrada.
2. Los **aplomos son anormales**: cuando presentan desviaciones en uno u otro sentido, en las regiones por separado, o en su conjunto, haciendo que los miembros soporten diferentes presiones, lo cual desvaloriza la conformación zootécnica del animal y dificultan generalmente su desplazamiento. Algunos de ellos influyen en la capacidad para el servicio en los reproductores machos.

#### La repartición de las presiones en los aplomos anormales se realiza de la siguiente forma:

- Ⓚ En las desviaciones de los miembros "**hacia afuera o hacia adentro**" las superficies óseas desde la rodilla y/o garrón hacia distal, tendrán una sobrecarga del lado opuesto a la desviación, en tanto que la distensión o hiperextensión ligamentosa será del lado contrario (o sea del lado de la desviación).
- Ⓚ Cuando las desviaciones son "**hacia adelante o atrás**" (como en el plantado y remetido) los tendones son los que sufren tensiones exageradas.

Los aplomos pueden influir sobre: la solidez de la sustentación, dirección y tensión de la columna vertebral, sobre los ángulos articulares, sobre la amplitud y seguridad de los movimientos.

#### CONCEPTOS NECESARIOS PARA EL ESTUDIO DE LOS APLOMOS

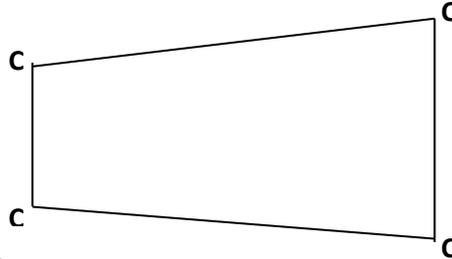
Debemos conocer algunos términos fundamentales para las futuras apreciaciones. Es necesario la determinación de:

##### 1. CENTRO DE APOYO

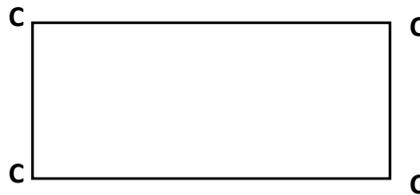
Está situado en el centro del casco (suela) de cada miembro en el equino.  
 En el bovino en el espacio interdigital.

## 2. PLANO DE SUSTENTACIÓN

Es el espacio en forma de trapecio que se obtiene de la unión de los cuatro centros de apoyo (C). Visto de arriba, en el equino adquiere forma de **trapecio**.



En el caso del bovino es **cuadrilátero**:



## 3. CENTRO DE GRAVEDAD

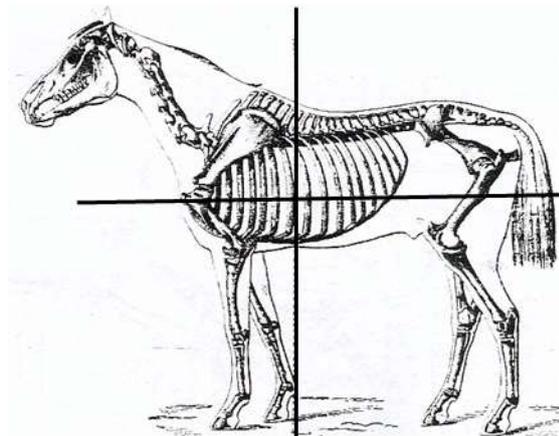
Se encuentra sobre una vertical, bajada desde el límite del tercio medio e inferior del tronco y el tercio medio del tórax (entre la novena y décima costilla) que pasa por el extremo posterior de la apófisis xifoidea del esternón.

A esta vertical se la conoce con el nombre de "**línea de gravitación**".

**Borelli**: dice que es la vertical que sube desde el centro donde se cruzan las diagonales del plano de sustentación. Pero hay que tener en cuenta el cuello y cabeza que no tienen equivalente en el tren posterior, por lo tanto, el centro de gravedad se sitúa más cerca de los miembros anteriores y a la altura del tercio superior del tórax y la apófisis xifoidea del esternón.

## UBICACIÓN DEL CENTRO DE GRAVEDAD EN EL EQUINO

El centro de gravedad en el **caballo** según Goubaux y Barrier (Lesbre, 1930).



## 4. EQUILIBRIO

Se da cuando la línea de gravitación o vertical que desciende desde el centro de gravedad cae dentro de la base de sustentación. Por lo tanto, el mayor equilibrio se da en animales de miembros cortos y separados.

Los animales de miembros largos y aproximados, tienen menor equilibrio, es el caso de los de carrera, porque *la velocidad requiere un "equilibrio menos estable"* ya que el animal cuando más amenazado está de caer, aumenta su velocidad.

El caballo corre detrás de su centro de gravedad, porque al estirar la cabeza y cuello desplaza el centro de gravedad por delante de la base de sustentación.

El equilibrio es estable mientras la línea de gravitación caiga dentro de la base de sustentación a través de las fuerzas musculares intrínsecas (pasivas) o forzadas (activas). Es más estable cuando más cerca del centro de gravedad caiga.

El equilibrio es roto cada vez que la línea de gravitación cae fuera de la base de sustentación.

## 5. ESTACIÓN

Es la actitud que presenta un animal cuando *está de pie inmóvil y apoyado en sus miembros*.

### ~ Estación libre

El cuerpo descansa en tres miembros y el cuarto (uno de los posteriores) descansa ligeramente flexionado apoyado en la lumbre y alternativamente (tripedal), como ocurre en el equino.

### ~ Estación forzada

Apoyan los 4 miembros, o sea el peso del cuerpo se reparte en ellos. Los anteriores soportan el mayor peso (60-65% del peso) (cuadripedal). El animal no la toma si no se lo obliga. Puede ser:

- a) **Forzada normal o de aplomo:** se obliga a parar al animal sobre sus cuatro miembros. Cuando el centro de apoyo y el de suspensión de ese miembro, es paralelo al plano medio del cuerpo. Para la determinación de los aplomos se debe mantener el animal en esta actitud.
- b) **Estación centrípeta:** cuando los miembros posteriores convergen debajo del tronco. Es momentánea y preparatoria para el salto, encabritamiento, coz o monta.
- c) **Estación centrífuga:** es cuando los miembros anteriores avanzan hacia adelante y los posteriores fuertemente hacia atrás. Puede ser **Artificial** cuando se lo obliga para darle aspecto altivo y elegante, o bien **Natural**, que es la posición que adoptan los machos en el momento de la micción.

Luego de evaluarlo en estación debemos hacerlo caminar para ratificar o rectificar los defectos de esta posición.

La apreciación de los centros de suspensión en el animal vivo no resulta del todo fácil, además la verticalidad de los ejes directivos no excluye desviaciones regionales de importancia, como en la babilla, el garrón o el nudo.

Por ello, *para apreciar prácticamente los aplomos* nos valemos de las denominadas "**líneas de aplomo**", que son imaginarias, pero cuyas direcciones podemos indicar con fines didácticos mediante el empleo de la plomada.

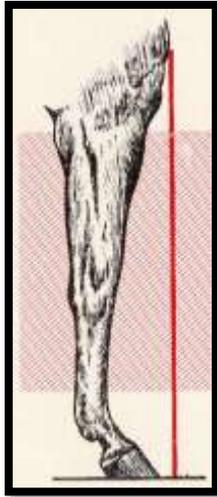
Las líneas de aplomo son para los **miembros anteriores** y **los miembros posteriores**. Se realizan de **frente**, **perfil** y de **atrás** haciendo evidentes las desviaciones, del **miembro en su conjunto o por regiones**.

## MIEMBRO ANTERIOR

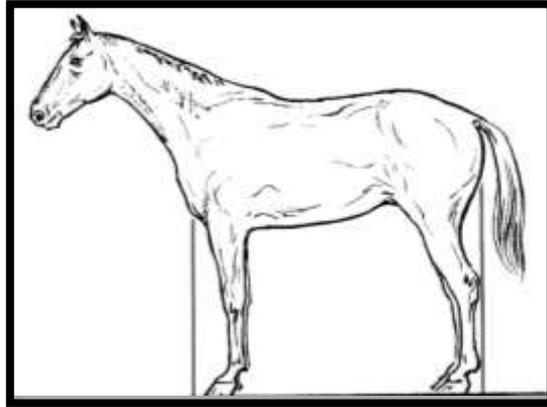
### ❖ DE PERFIL

#### I. Todo el miembro

La línea normal parte del encuentro hacia el suelo y debe caer unos cm por delante de las pinzas.



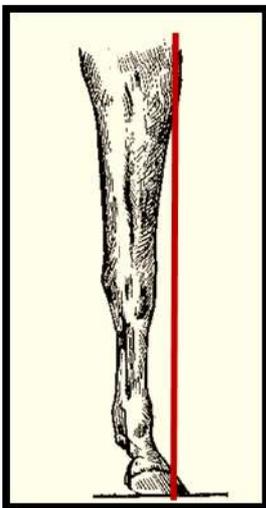
LÍNEAS DE APLOMO NORMALES



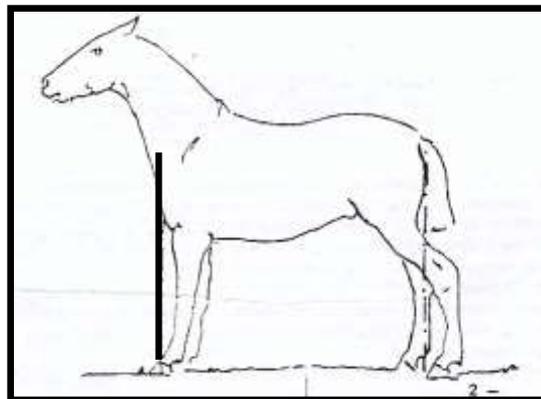
#### ~PLANTADO DE ADELANTE O FUERA DE SÍ

*El casco queda a menor distancia o toca la línea de aplomo.*

Es decir, el casco sobrepasa la línea de la plomada. Es más raro que el siguiente y sus efectos son menores. El equino la puede adoptar por ciertas enfermedades como la infosura, escarza u otros.



PLANTADO



#### ~REMETIDO DE ADELANTE, SOBRE SÍ o ECHADO DE ADELANTE

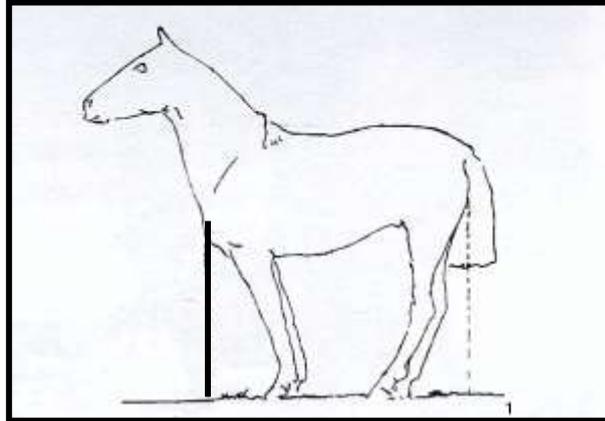
*Las pinzas caen muy por detrás de la línea de aplomo.*

El cuerpo parece inclinado hacia adelante. Los miembros se acercan al centro de gravedad, disminuye la base de sustentación y el equilibrio es menos estable.

El miembro de sostén roza el suelo, predispone a frecuentes tropezones y caídas. Se dice que "se alcanzan" porque la lumbré del miembro posterior golpea el talón del miembro anterior. En los animales de tiro es menos grave porque la masa y collera sostienen.



**REMETIDO**



**II. Por regiones**

La línea normal es una vertical bajada de la unión del tercio medio con el tercio posterior del antebrazo, debe dividir en dos partes el miembro y caer verticalmente por detrás (3-4 cm) del talón.

**a) Desviaciones de la RODILLA**

**~CORVO, BRACICORTO, RODILLA ARQUEADA o EMBALLESTADO**

La rodilla sobrepasa hacia adelante la línea de aplomo.

Puede ser *adquirido* luego del nacimiento por retracción permanente de los flexores, o *congénito* e independiente de alteraciones de los flexores (son bilaterales). Producen sobrecarga de los extensores y el deterioro temprano del aparato locomotor.

**~TRASCORVO o RODILLA DE CARNERO**

La rodilla se encuentra por detrás de la línea de aplomo.

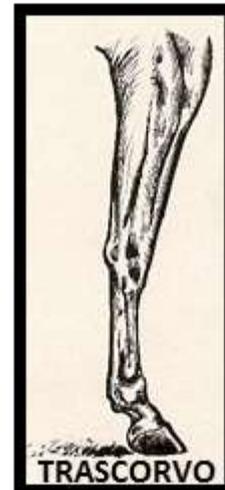
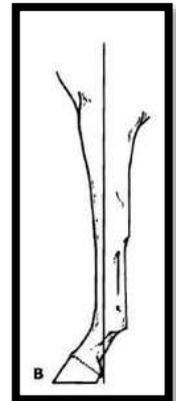
Es de mayor gravedad que el anterior. Produce hiperextensión de flexores y daña las caras articulares anteriores.

**b) Desviaciones del MENUDILLO**

**~SENTADO DE NUDO o DE MENUDILLOS BAJOS**

El nudo queda por detrás de la línea de aplomo, y el ángulo formado entre la cuartilla y el suelo tiende a cerrarse, resultando menor que el normal (de 45°).

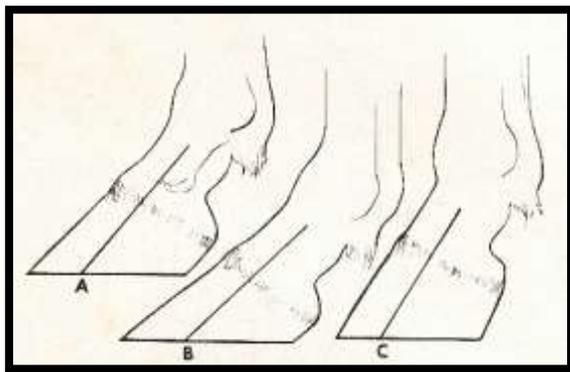
Predispone a lesiones de los tendones flexores, de los sesamoideos y del Órgano de Ruini. Este es más grave que el próximo. Generalmente, va acompañado de un defecto de belleza, denominado largo de cuartilla.



**~PARADO DE NUDO**

El nudo se encuentra algo por delante de la línea de aplomo, o bien, los talones se aproximan demasiado a la línea de aplomos.

Esto aumenta los efectos de las contusiones o golpes sobre el nudo. Suele asociarse al cerrado de adelante y estevado. Es más frecuente en equinos de miembros cortos y musculosos y de hombro poco angulado. Generalmente, va acompañado de un defecto de belleza, denominado corto de cuartilla.



Eje podofalángico (Adams, 1982).  
 A) normal de 45º  
 B) angulación menor de lo normal (menor de 45º)  
 C) angulación mayor al normal (mayor a 45º)

**❖ DE FRENTE**

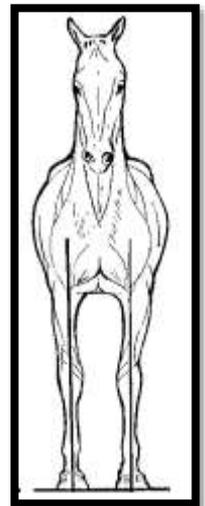
**I. Todo el miembro**

La línea normal parte del encuentro y divide al miembro en dos partes iguales (antebrazo, rodilla, caña, nudo, cuartilla y casco)

**~CERRADO DE ADELANTE**

La separación a nivel del encuentro es mayor que la separación entre los cascos. *Todo el miembro queda por dentro de la línea de aplomo.* Se suele ver en animales de pecho demasiado desarrollado. La base de sustentación disminuye. Los pies convergen el uno hacia el otro.

El animal toma contacto con el suelo mediante el borde externo del casco (hay que desvasar la parte interna del casco para nivelar).

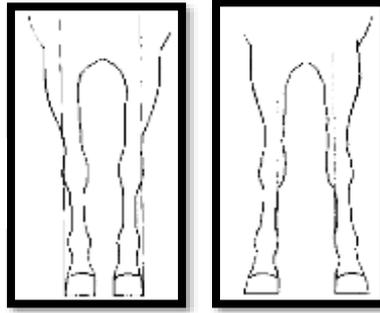


**~ ABIERTO DE ADELANTE**

La separación entre los cascos es mayor que la separación entre los encuentros. *Todo el miembro está por fuera de la línea de aplomo.* Es común en animales de pecho estrecho. Tiene

un mayor desgaste el borde interno del pie, el que toma contacto primero con el suelo (lo contrario al anterior).

**CERRADO DE ADELANTE**



**ABIERTO DE ADELANTE**

## II. Por regiones

La línea se origina en la parte media del antebrazo en su región más angosta (o desde el encuentro) y debe dividir al miembro desde la rodilla para abajo en dos partes iguales.

### a) Desviaciones de la RODILLA

**~HUECO DE RODILLA, RODILLA HUECA, ABIERTO DE RODILLAS o RODILLA COMBADA.**

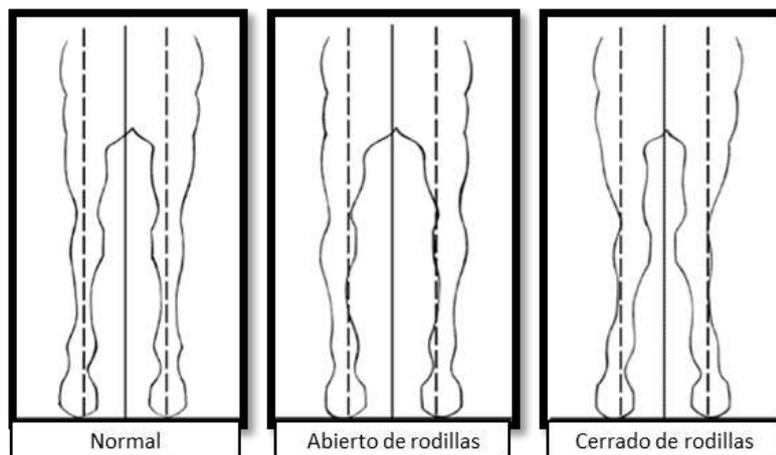
*La rodilla se desvía por fuera de la línea de aplomo.*

En general puede acompañar al cerrado de adelante y al zambo. Hay gran presión en las caras articulares de la rodilla del lado interno y gran tensión en ligamentos y tendones del lado externo.

**~RODILLA DE BUEY o BOYUNA, CERRADO DE RODILLAS**

*La desviación de la rodilla es hacia adentro de la línea de aplomo.*

Es normal una pequeña desviación en bovinos, pero es defecto en equino. Se acompaña de patizambo. En bovinos, con una desviación muy acentuada se denomina solo cerrado de rodillas. En este caso, las presiones y lesiones en las estructuras articulares, son opuestas al anterior.



### ~Desviaciones del PIE

**~IZQUIERDO, PATIZAMBO o CHUECO PARA AFUERA.**

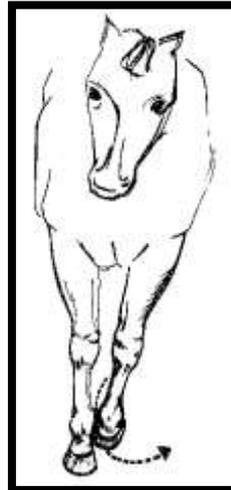
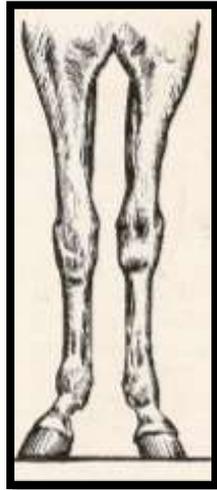
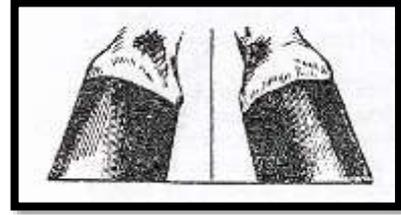
*La pinza del casco se desvía hacia afuera.*

El miembro puede ser cerrado desde su origen, o bien agravarse desde el nudo o desde la rodilla.

En el andar, al avanzar el pie izquierdo forma un arco con convexidad hacia adentro, lo cual puede lesionar el miembro opuesto.

Además, intensifica las posibilidades de interferencias en el andar cuando el animal es cerrado de adelante, ya que el miembro afectado, alcanza el suelo delante del miembro opuesto.

Se pueden producir lesiones, como fractura de la segunda falange, del sesamoideo interno, y cara medial del metacarpiano tercero.



Patizambo. Arco de convexidad hacia adentro

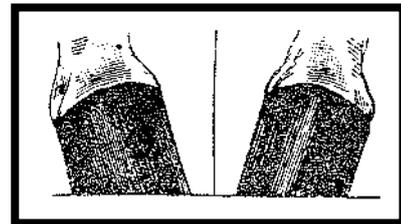
**~ZAMBO, ESTEVADO, PATOJO o CHUECO PARA ADENTRO**

La pinza del casco se halla desviada hacia adentro de la línea de aplomo.

La desviación también aquí puede ser total o solo desde el nudo; se da generalmente en cerrados de adelante.

En estos, cuando el animal camina, realiza un movimiento de arco con convexidad hacia afuera (acción de remar). Es una anomalía bastante común. El pie inicia el movimiento con la parte externa de la muralla y alcanza el suelo nuevamente con ésta.

Esto puede provocar interferencias (sobre todo en el cerrado de adelante y estevado) especialmente en la articulación del nudo.



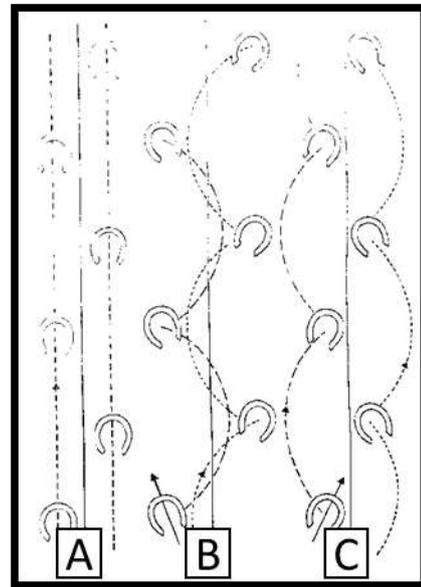
Zambo. Acción de remar, arco de convexidad hacia afuera

Las anomalías del tren anterior revisten suma importancia en el equino, por las funciones de sostén que soportan del 60-65% del peso del animal.

**En los bovinos:** los patizambos son más comunes en animales de pecho angosto y los zambos en animales de pecho ancho. Los primeros son más comunes que los segundos. Las del tren anterior son anomalías menos graves, pero como son de alta heredabilidad se debe corregirlos por selección, sino se fijarán y afectarán a sucesivas generaciones.

Al andar el animal se pueden distinguir diferentes trayectos, en la figura se observan:

- A. Huella de aplomos normales
- B. Huella del abierto de adelante y patizambo
- C. Huella del cerrado de adelante y zambo



### MIEMBRO POSTERIOR

Su función es servir de impulso o de propulsión, soporta el 40% del peso en equinos.

Las afecciones en esta especie son menos frecuentes y menos graves, mientras que en el bovino son de mayor gravedad sobre todo las correspondientes al garrón, el cual sostiene todo el peso del animal durante la monta.

#### ❖ DE PERFIL

##### I. Todo el miembro

La línea de aplomo normal es la vertical bajada desde la punta de nalga, que pasa tangencialmente por la punta del garrón, recorre el borde posterior de la caña y termina a 3 ó 4 cm por detrás del talón.

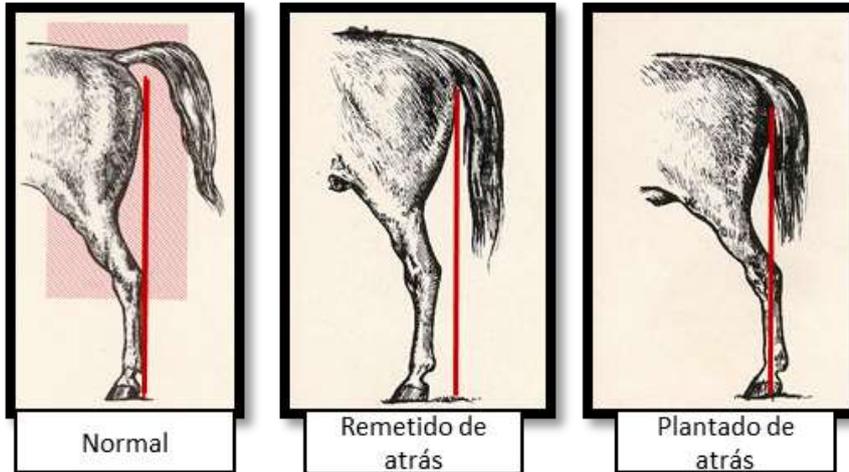
##### ~REMETIDO DE ATRÁS o SOBRE SÍ

*El garrón y el talón se alejan de la línea de aplomos. Los miembros se acercan hacia el centro de gravedad.*

La grupa tiende a ser más oblicua, el garrón se cierra y el nudo baja. Exagera los ángulos articulares lo cual predispone a deformaciones y exceso de presión sobre los talones. Si es remetido de ambos miembros el equilibrio estático se rompe, el animal no es apto para sus funciones.

**~PLANTADO DE ATRÁS**

El casco del animal cae sobre la línea de aplomos y los miembros se alejan del centro de gravedad. La grupa se hace más horizontal y el ángulo femorotibial aumenta, el garrón se hace más derecho (cara anterior).



**II. Por regiones**

La línea normal baja de la babilla y debe caer cerca de la pinza.

**a) Desviaciones del GARRÓN**

**~ACAMPADO, PARADO, DERECHO DE GARRONES o PATA DERECHA.**

*Las pinzas están muy por detrás de la línea normal. El garrón forma un ángulo muy abierto.*

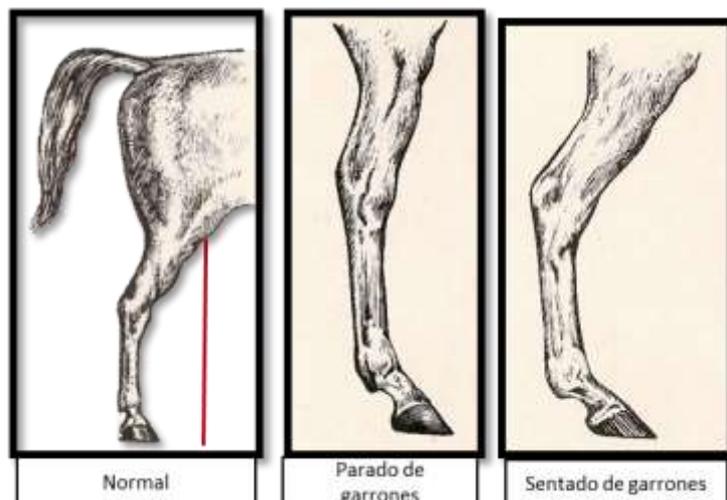
Predispone a una patología quirúrgica, el enganche rotuliano en el equino. Es menos grave que el sentado de garrones, aunque importante desde punto de vista del salto.

Este defecto afecta la habilidad de servicio de los toros y predispone a otros daños motivados por accidentes durante la monta, los reproductores son menos ágiles. Existe una directa relación entre los toros derechos de garrones con las fracturas de pene, principalmente en toritos. Este defecto termina por lo general en una manifestación de artritis y con pérdida de libido motivada por el dolor articular.

**~SENTADO DE GARRONES o ACODADO.**

*Las pinzas caen por delante de la línea normal de aplomos, porque el ángulo del garrón es muy cerrado.*

Hay gran presión en la cara plantar del tarso. Son estéticamente indeseables, producen menos rengueras, es un defecto menos grave que el anterior. Los bovinos terminan con escoriación del talón de la



pezuña, con formación de úlceras y un crecimiento desordenado de la punta de la pezuña por falta de desgaste. No hay que dejar de ver que son heredables y que los descendientes tendrán este defecto.

**b) Desviaciones del MENUDILLO**

Son semejantes a las del miembro anterior, también desmerecen el valor zootécnico del animal (reproductor o de carrera).

**❖ DE ATRÁS**

**I. Todo el miembro**

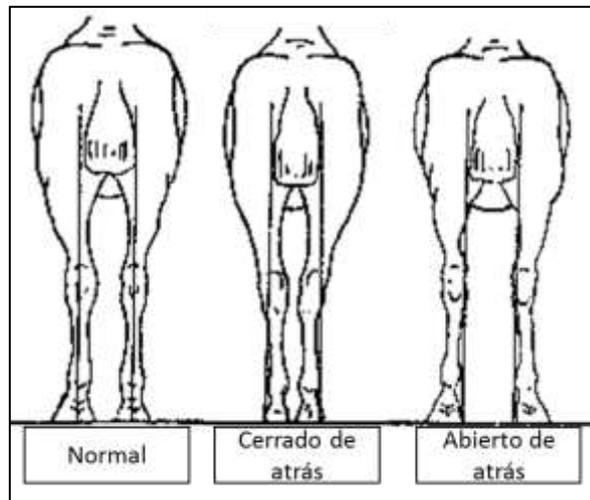
La línea normal de aplomo parte desde la punta de nalga, se dirige hacia abajo y pasando por la punta del garrón, debe dividir al miembro en dos partes iguales.

**~CERRADO DE ATRÁS**

Miembros hacia adentro de la línea, la distancia que separa los pies es menor que la que separa los muslos.

Generalmente es abierto o hueco de garrones. El pie puede ser estevado. Pueden ser derechos hasta el garrón y de allí desviarse.

Cuando tiene buena conformación anterior y es cerrado de atrás se producen también interferencias entre miembro posterior y anterior.



**~ABIERTO DE ATRÁS o PIE BANCO**

Todo el miembro se halla por fuera de la línea de aplomo.

Es menos frecuente que el anterior. Se asocia al cerrado de garrón.

**II. Por regiones**

La línea normal de aplomo es la misma que para los miembros posteriores de atrás para todo el miembro, siguiendo iguales referencias.

**Desviaciones del GARRON**

**~CERRADO DE GARRONES o GANCHUDO**

Los garrones se desvían hacia adentro de la línea de aplomo.

Generalmente el pie es izquierdo o chueco para afuera. Se asocia también al sentado de garrones (de perfil). Es una combinación de las más graves y predispone al esparaván.

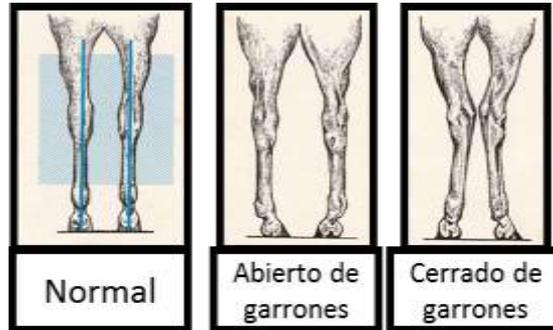
En la especie bovina al cerrado de garrones también se lo denomina “Garrones de Vaca”, la mayoría de las veces asociados a “sentados de garrones”, provocan una disminución del peso en las puntas de los dedos, lo cual provoca el crecimiento desigual de la pezuña. También van asociados a una rotación del eje de la caña defecto denominado “Patizambo”. La desigual distribución de las cargas en la compleja articulación del Tarso provoca sinovitis y dolor, con el consecuente desinterés paulatino por el salto reproductivo.

**~ABIERTO DE GARRONES o HUECO DE GARRONES**

*Los garrones se desvían por fuera de la línea de aplomo.*

El pie generalmente es estevado o zambo (se debe rechazar).

En el bovino son estructuralmente más graves que los defectos anteriores. Provocan un deterioro permanente de los ligamentos llevando a una debilidad de la articulación, terminando en una artrosis y en desgaste anormal de la pezuña. Se los asocia también generalmente con zambo.



**PEZUÑAS**

En los bovinos muchas de las deformaciones son adquiridas, pero siempre tienen origen en algún defecto de aplomos y existe algún tipo de predisposición genética.

Las pezuñas deben ser estructuralmente perfectas en su forma y consistencia. Los dedos deben ser aproximadamente iguales en tamaño y simetría, con un ángulo frontal de 45 grados y un ángulo de divergencia de los dedos de 15 grados.

La pezuña crece 0,5 cm desde la corona cada mes y el desgaste por la fricción contra el piso es la misma, por lo tanto, la forma y el tamaño en un animal normal será siempre constante.

En los toros parados de garrones que dan pasos cortos desgastan la punta de la pezuña quedando esta corta y cuadrada. Si el paso es largo, como en los toros sentados de garrones, el desgaste se produce en los talones y las pezuñas tomarán una forma alargada e inclinada.