

## CAPÍTULO CUARTO

## ACCIONES DEL APARATO LOCOMOTOR

Las acciones producidas por el aparato locomotor pueden dividirse en cuatro grupos:

- 1° Las *actitudes*;
- 2° Los *movimientos sin cambiar de lugar*;
- 3° Los *movimientos que trasladan el cuerpo a corta distancia*;
- 4° Los *andares que son los verdaderos movimientos de desituación*.

**Centro de gravedad**—El centro de gravedad desempeña un papel importante en los movimientos del caballo; por eso creemos el momento oportuno para definirlo.

Se llama *centro de gravedad* la resultante del peso total del cuerpo pasando por un punto.

Cuando el caballo está en reposo, los cuatro miembros sometidos a un apoyo igual, el pescuezo en una inclinación de  $45^\circ$ , el centro de gravedad se halla aproximadamente en la intersección de dos líneas: una vertical cayendo un poco atrás del esternon, y la otra horizontal separando el tercio mediano del tercio inferior del torax.

Los miembros anteriores soportan el  $58.5\%$  mas

ó ménos del peso del cuerpo, y los posteriores el 41 %.

La simetría de las partes que componen el cuerpo nos indica que el centro de gravedad debe hallarse en el plano mediano.

El centro de gravedad varía segun la posición del animal: si éste baja la cabeza y adelanta el cuerpo, el centro de gravedad se lleva adelante; si echa el cuello atrás y baja la grupa, está reportado mas atrás; se ladea cuando el animal inclina el cuerpo de un lado ó del otro.

Cuando la vertical sacada del centro de gravedad (*línea de gravitación*) cae en la base de sustentación, se dice que el caballo está en equilibrio.

La *base de sustentación* está circunscrita por las líneas rectas que reunen los puntos por los cuales el animal descansa en el suelo.

La base de sustentación es á veces un triángulo; otras veces está reducida á una línea; por fin puede ser un punto.

Cuanto mas ancha sea la base de sustentación, mas será estable el equilibrio.

## I. Actitudes

Se llaman *actitudes* á las diferentes posiciones que toma el caballo en reposo, bien esté el animal de pié ó ya permanezca echado.

Comprenden: la *estación* y el *decúbito*.

## ESTACION

El animal parado, descansando en sus cuatro miembros, está en la *estación*.

La estación es *libre ó forzada*.

Es libre cuando la toma el animal abandonado á si mismo. En este caso, el tronco está sostenido solo por tres miembros; el cuarto, que es siempre un posterior (derecho ó izquierdo), está descansando apoyado sobre la pinza y en estado de semi-flexión. El miembro mas arruinado es tambien él que mas á menudo está en reposo. La base de sustentación está representada por un triángulo.

La estación es forzada cuando el animal está colocado por el hombre de manera á repartir proporcionalmente el peso de su cuerpo sobre sus cuatro miembros. Se dice entonces que el caballo está *plantado*.

En la estación forzada la base de sustentación está representada por un cuadrilátero.

La estación forzada cansa mucho al animal, porque la mayor parte de los músculos del ráquis y de los miembros están en contracción permanente; por eso el caballo no puede conservar mucho tiempo esta actitud.

## DECÚBITO

El *decúbito* es la actitud del caballo cuando está echado.

El decúbito puede ser *esterno-costal ó lateral*.

En el primero, que es el mas frecuente, el animal

se acuesta sobre uno de los lados del pecho y del vientre, los miembros medio doblados. La cabeza y el cuello están inclinados del otro lado.

En el decúbito lateral, la cabeza, el cuello, el tronco y los miembros del lado correspondiente tocan el suelo; los miembros están, por lo comun, en la extension.

En general, los caballos se echan poco.

El caballo que permanece á menudo echado carece generalmente de energia y tiene poca resistencia al trabajo.

Hay caballos que quedan echados como vaca, es decir, que descansan sobre la cara inferior del tronco, los pies debajo del cuerpo. Es un decubito defectuoso que puede producir *codilleras*.

## II. Movimientos del caballo

El caballo se mueve en totalidad, bien sobre el mismo parage en que se encuentra, o bien cambiando de sitio.

### A. MOVIMIENTOS DEL CABALLO SIN CAMBIAR DE PARAGE

Bajo este título describiremos acciones del aparato locomotor que se ejecutan mas o menos sin mutacion general, como el *encabritamiento* y la *coccadura*.

#### ENCABRITAMIENTO

En el encabritamiento el animal se sostiene sobre los miembros posteriores.

Se ejecuta como sigue: primeramente, el caballo

recoje los cuatro miembros posteriores bajo el cuerpo; la cabeza se dobla enérgicamente y por lo común varias veces. En seguida, el animal eleva brusca y sucesivamente la cabeza, el cuello, el tronco y los miembros anteriores que quedaban medio doblados.

El encabritamiento fácil, natural, es un indicio de fuerza y de energía: el caballo árabe como el hunter inglés lo ejecutan con mucha facilidad (Goubaux y Barrier).

Cansa mucho ciertas regiones. Los lomos, los garrones, los nudos, son las partes que mas sufren.

#### COCEADURA

Acción opuesta al encabritamiento. Se ejecuta mediante un mecanismo completamente inverso.

La cabeza y el cuello se doblan bruscamente; las extremidades anteriores se dirigen hácia atrás para llevar hácia adelante el centro de gravedad. En seguida, el caballo eleva rápida y enérgicamente el tercio posterior por la extension del muslo, de la pierna y de la canilla.

Resulta de lo expuesto que para impedir la coceadura, el jinete tiene que recargar fuertemente el tercio posterior; consigue este resultado haciendo levantar la cabeza al caballo.

#### B. MOVIMIENTOS QUE TRASLADAN EL CUERPO Á CORTA DISTANCIA

##### SALTO

En el salto, el cuerpo deja un momento el suelo y es impelido repentinamente arriba y adelante.

En este movimiento, hay un tiempo de preparación, durante el cual los miembros posteriores se adelantan bajo el cuerpo; las articulaciones se doblan, y eso tanto mas cuanto mas fuerte debe ser la impulsión. Despues, el caballo extiende sus remos, los anteriores primeramente, é inmediatamente despues los posteriores, el cuerpo es impulsado hácia arriba y adelante.

Estando el cuerpo elevado arriba del suelo, las extremidades que deben recibirlo se doblan de nuevo con el objeto de amortiguar los efectos de una exagerada sacudida en toda la máquina. La flexión de los miembros es tanto mas fuerte cuanto mas grande es la altura de la cual cae el cuerpo. Este cae al suelo por los piés anteriores, é inmediatamente siguen los posteriores.

El caballo *en libertad* salta obstáculos de una altura que llega hasta 2 metros y mas. Pero el peso del jinete, el peso de la carga y la acción de la brida influyen notablemente paralizando los medios. Montados, los caballos que saltan 1<sup>m</sup>20 son raros, los de 1<sup>m</sup>30 á 1<sup>m</sup>50 son excepciones. El caballo que, sin gran esfuerzo, salta obstáculos de 1 metro, es recomendable.

El largo del salto es muy variable; es de 4, 5, 6 y aun 7 metros; es favorecido por la velocidad adquirida de los andares rápidos.

#### RECULAR

El animal en lugar de caminar hácia delante, camina para atrás.

Es un movimiento muy limitado, y fatigoso, que se ejecuta con suma lentitud. Es importante para el caballo de tiro pesado.

En el recular, el sistema de locomoción debe ejecutar una operación análoga á la de la progresion, pero en sentido inverso.

El caballo puede recular en libertad ó cuando está atado. En el primer caso, uno de los miembros posteriores empieza el movimiento, y esto ántes de que el tercio posterior esté recargado por la mutación del centro de gravedad. La impulsión es transmitida al tronco por la extension de los miembros anteriores, así como por la de los posteriores cuya oblicuidad hácia adelante y abajo favorece el efecto.

Si el caballo está atado, se sienta sobre la *retranca*, y los cuatro miembros que despues entran en acción no se mueven sino con esfuerzo y lentitud.

El recular cansa mucho al caballo: los lomos, los garrones sobre todo, son las partes que mas sufren.

Los caballos atacados de la enfermedad nerviosa llamada *inmovilidad* no quieren recular. Con frecuencia sucede lo mismo con los enfermos de los lomos ó de los garrones.

### III. Andares

Se llaman *andares* ó *marchas* á las diferentes maneras segun las cuales el caballo efectúa la progresion para trasladarse de un punto á otro.

Los andares son:

1º *Naturales*, cuando se ejecutan de un modo

instintivo, fuera de toda educación especial. Ej.: el paso, el trote, el galope ordinario;

2º *Artificiales*, cuando han sido enseñados. Ej.: la andadura, el entrepaso.

Los andares pueden dividirse también en:

1º *Altos*, cuando el centro de gravedad experimenta fuertes mutaciones verticales, de manera que el cuerpo se aleja del suelo á cada paso (Trote y galope);

2º *Bajos*, cuando el cuerpo no abandona nunca por completo el suelo (Paso).

Los andares son *suaves*, cuando no cansan al jinete; son *duros* en el caso contrario.

Antes de pasar á estudiar los andares en particular, es necesario definir algunos términos que emplearemos con frecuencia.

Se llama *bípodo* la reunión de dos miembros considerados simultáneamente.

Los dos miembros anteriores forman el *bípodo anterior*, y los dos de atrás el *bípodo posterior*.

Un miembro anterior y uno posterior del mismo lado constituyen un *bípodo lateral*. El bípodo lateral es *derecho* ó *izquierdo*, según el lado del animal.

El miembro derecho de adelante y el izquierdo de atrás forman el *bípodo diagonal derecho*; el miembro izquierdo de adelante y el derecho de atrás, el *diagonal izquierdo*.

En la evolución de un miembro, se distinguen cuatro tiempos: la *elevación*, el *sostén*, el *avance* y el *apoyo*.

En un andar, cualquiera que sea, se designa bajo

el nombre de *paso completo* la sucesión de los movimientos de las cuatro extremidades.

El *largo de un paso* es la distancia que separa las dos huellas sucesivas de un mismo *pié*.

Se llama *golpe* al ruido producido por los miembros al caer sobre el terreno; *pista* ó *huella* á la señal que en él dejan los piés durante el apoyo.

En la descripción de los andares, iremos de lo sencillo á lo complicado, sin ocuparnos de la frecuencia con la cual el animal los emplea, ni de la rapidez con que se verifican.

Examinaremos sucesivamente: la *andadura*, el *trote*, el *paso*, el *galope* y el *sobrepaso*.

#### ANDADURA

La andadura es un andar natural ó adquirido en que el cuerpo del animal está sucesivamente sostenido por cada bípodo lateral.

Cuando un bípodo lateral está al sostén, el otro está al apoyo, y el momento de avance de este último es él de elevación del otro.

En este andar se oyen solo dos golpes por cada paso completo.

El movimiento de la andadura, dice Lecoq, está perfectamente representado por el de dos hombres caminando al paso, el uno siguiendo al otro á corta distancia.

Siendo el cuerpo sostenido alternativamente por el bípodo lateral izquierdo y por el derecho, resulta que la línea de gravitación amenaza á cada momento caer

fuera de la base de sustentación, lo que hace el equilibrio muy inestable; de ahí la precipitación en los movimientos y ligereza de andar.

La andadura es una marcha poco elegante, pero muy suave, que permite al jinete recorrer grandes distancias sin cansarse y en poco tiempo.

Tiene el inconveniente de exponer al animal á tropiezos frecuentes por la poca elevación que alcanzan los piés.

En general, el caballo que tiene este andar es fuerte, bien constituido, resiste á marchas largas y rápidas.

La andadura puede ser adquirida. Se enseña maneando cada bípedo lateral arriba de la rodilla y del garron.

En ciertos caballos, de determinadas comarcas, la andadura es natural.

Existe una variedad de la andadura llamada *andadura imperfecta*, en la cual los dos miembros de cada bípedo lateral se levantan y vienen al apoyo sucesivamente, el posterior un poco mas pronto que el anterior; por eso se oyen cuatro golpes.

#### TROTE

El trote es una marcha natural, alta, ejecutada en dos tiempos, en la cual los miembros se levantan y se asientan simultáneamente por bípedos diagonales.

En un paso completo de trote, el caballo está soportado sucesivamente por el bípedo diagonal derecho, por ejemplo, y por el bípedo diagonal iz-

quierdo. Los dos piés que forman cada uno de estos bípedos se mueven con un conjunto perfecto, de manera á hacer oír un solo golpe por bípedo, dos golpes, por consiguiente, para el paso completo.

El trote comprende: el *gran trote*, *trote largo ó resuelto*; el *trote ordinario*, y el *pequeño trote*, *trote corto ó reducido*.

En el trote ordinario, las extremidades derechas y las izquierdas dejan una sola huella de cada lado; el pié posterior alcanza á cubrir las huellas del anterior.

En el trote resuelto, las huellas de los miembros posteriores sobrepasan las de los anteriores.

En el trote corto, quedan detrás.

En el *flyng-trot* de los Ingleses, ó trote de carrera, el paso es muy largo; las huellas posteriores sobrepasan de mucho á las anteriores.

En el trote, levanta el caballo uno de los bípedos diagonales, mano derecha y pié izquierdo, por ejemplo, y los proyecta adelante. En seguida eleva el bípedo opuesto, mano izquierda y pié derecho, quedando el cuerpo un corto momento suspendido en el espacio. El apoyo se hace como sigue: primero y á la vez la mano derecha y el pié izquierdo, y luego los otros remos, mano izquierda y pié derecho.

Por lo que respecta al centro de gravedad, este se halla siempre en un punto de la línea que reúne los dos miembros al apoyo.

En el trote, *el largo del paso* es muy variable. Es relativa á la amplitud de las oscilaciones de los miembros y á la mas ó ménos larga duración del período durante el cual permanecen suspendidos. Para

un caballo de 1<sup>m</sup>56, cuya base de sustentación es de 1<sup>m</sup>14, el largo mediano del paso del trote es de 2<sup>m</sup>70, mas ó ménos; es á lo sumo de 2<sup>m</sup>94, para el caballo de 1<sup>m</sup>60, mientras que en el trote ordinario no es mas que de 2<sup>m</sup>40 mas ó ménos.

La *velocidad* del trote está subordinada á la extension del paso, pero sobre todo á la rapidez con la cual los miembros se mueven y tambien á la energía con la cual el cuerpo es lanzado hacia adelante.

Se citan trotadores extraordinarios que han hecho 10 y 11 metros por segundo; pero á la velocidad del trote de carrera en el hipódromo, el kilómetro es recorrido en un minuto y 40 ó 50 segundos.

El *stepper* es el trote en el cual los miembros anteriores tienen una proyección enérgica y compasada.

#### PASO

Es una marcha baja, la mas pausada del caballo, en la cual los cuatro miembros se suceden en diagonal; se levantan y se asientan aisladamente haciendo oír cuatro golpes á espacios iguales.

Se verifica en sentido diagonal como el trote, pero difiere de él en que consta de cuatro tiempos sucesivos.

Suponiendo el paso inicial empezado por el miembro anterior derecho, cuando este llega al sostén, el posterior izquierdo se levanta, despues el anterior izquierdo, y por fin el posterior derecho, para continuar, en el segundo paso, por el pié anterior derecho.

Es cuando un miembro está á la mitad del sostén que se levanta el que debe seguirlo en la sucesion de los movimientos.

En cada bípedo anterior ó posterior, cuando un pié está al sostén, el otro está al apoyo. Hay siempre, pues, dos miembros al apoyo, salvo en el 1<sup>er</sup> tiempo del paso inicial durante el cual se cuentan tres.

Cuando el caballo arrastra pesadas cargas, que despliega esfuerzos enérgicos, ó que baja una pendiente muy fuerte, hay casi siempre tres miembros al apoyo.

En las condiciones ordinarias, la base de sustentación es pues representada por un bípedo alternativamente diagonal y lateral. Excepcionalmente, cuando hay tres piés al apoyo, la base está representada por un triángulo.

El paso comprende: el *paso ordinario* ó *castellano*, el *largo* ó *acelerado*, y el *corto* ó *lento*.

Segun Vincent y Goiffon, el largo del paso en esta marcha es igual á la alzada del caballo, tomada á la cruz.

En cuanto á la velocidad del paso, Vallon la valúa en 111 metros por minuto para un caballo de 1<sup>m</sup>60, sea de 6<sup>k</sup>600 por hora.

El paso es el andar que ménos cansa al caballo, mientras tanto no se acelera; pero si es forzado, el animal pronto se cansa, y se pone al trotecito, lo que le permite ir mas ligero, á pesar de hacer ménos esfuerzos.

## GALOPE

Es una marcha alta, la mas rápida para el caballo.  
Se distingue:

- 1º El *galope ordinario* ó *de tres tiempos*;
- 2º El *galope de carrera*.

*Galope de tres tiempos.*—Se llama así porque los miembros producen tres golpes al caer en el terreno.

Supongamos que el animal empieza el galope sobre la derecha. Eleva casi simultáneamente los miembros anteriores, el izquierdo primero, siguiéndole inmediatamente el derecho, que concluye por sobrepasar al otro en altura y alcance.

Después, se despliega el miembro posterior izquierdo, y luego el derecho que impele al cuerpo con vigor y rapidez hácia arriba y adelante. Cayendo el cuerpo sobre el terreno, apoya: 1º sobre el miembro posterior izquierdo; 2º sobre la mano izquierda, y pié derecho; 3º sobre la mano derecha. De modo que, en el galope de tres tiempos, el cuerpo está, durante un paso completo: 1º soportado por un pié posterior; 2º por un bípedo diagonal; 3º por un pié anterior; 4º completamente en suspension en el aire; y esta sucesion de las extremidades tiene lugar de tal manera que siempre la pista de un bípedo lateral sobrepasa en el terreno la pista del bípedo lateral opuesto.

Se dice que el animal galopa *sobre la derecha* ó *la izquierda*, segun que es el bípedo lateral derecho ó el izquierdo que marca su pista mas adelante.

El largo del paso en el galope de tres tiempos va-

ría mucho de 3<sup>m</sup>25 término medio. Según el capitán Raabe, sería de 3<sup>m</sup>60 para un caballo de una alzada de 1<sup>m</sup>60 tomada á la cruz.

La velocidad de este mismo galope también varía mucho. Término medio, oscila entre 300 metros por minuto, ó sean 5 metros por segundo (Ordenanza de caballería francesa), y 362 metros por minuto, ó sean 5<sup>m</sup>44 por segundo (Raabe y Vallon).

*Galope de carrera.*—El galope de carrera es un andar de una extrema ligereza en el cual se oye solo dos golpes.

Es casi idéntico al galope de tres tiempos; solamente la elevación y el apoyo de los miembros son tan precipitados, que se podría creer en unos saltos sucesivos, y repetidos con una rapidez tan grande que el ojo no puede sino con mucha dificultad notar los movimientos de los miembros.

El largo del paso del galope de carrera es muy variable; oscila, en efecto, entre 4 y 7 metros, es decir del doble al sencillo.

La velocidad mediana del galope de carrera alcanza hasta quince metros por segundo de tiempo.

La yegua *Goualeuse*, de 4 años de edad, con un peso de 62 k 5 recorrió 3.000 metros en 3 minutos y 17 segundos; su velocidad era de 15 metros 228.

*Flying-Childers* ha hecho 5.111 metros en 6 minutos y 40 segundos.

*Ten Bræck*, padrillo, á los 4 años, y con un peso de 60 kilos, corrió 1.609 metros en un minuto 39 segundos y 3/4, es decir que alcanzó la velocidad de 16 metros 252 en un segundo.

## SOBREPASO

Es un andar que el hombre ha llegado á hacer hereditario en ciertos centros de produccion caballar, en Normandía (Francia), por ejemplo.

El sobrepaso se ejecuta como el paso ordinario en cuatro tiempos mas ó ménos iguales, haciendo sentir cuatro golpes, pero precipitados, y algo acercados dos á dos.

La pista del pié posterior queda atrás de la del pié anterior; es pues la disposición del paso corto.

El sobre-paso es un andar de reacciones muy suaves; los miembros se doblan poco. La precipitación de los movimientos le dá una velocidad sostenida equivalente á la del trote corto.

Se observa á veces una mezcla confusa de los movimientos del trote y del galope: el caballo galopa de las manos y trota de las patas. Este andar revela una ruina completa del animal.

## IRREGULARIDADES DE LOS ANDARES

Si al trotar el caballo levanta fuertemente las extremidades anteriores, doblándolas debajo el cuerpo, se dice que es *braceador*, *airoso*.

Este defecto dá elegancia al andar, pero perjudica su velocidad.

Los caballos izquierdos, de piés playos y anchos, los de rodillas boyunas, están expuestos á esta irregularidad.