

LA CINOGNOSTICA, una scienza per valutare il cane

Disegni di Piero Alquati



parte quinta: le azioni che promuovono il movimento

Ora parleremo, più specificatamente, delle azioni che promuovono il movimento del cane.

Il movimento

Il movimento è garantito dalla saldezza del corpo del cane ed, al tempo stesso, dalla sua elasticità. La contrazione dei muscoli muove i segmenti ossei i quali, in virtù della mobilità articolare, generano il movimento determinando azioni che sottostanno ai principi delle leve, della carrucola, delle forze e della loro composizione; della gravità e dell'inerzia.

Le leve

Le leve, ci insegna la fisica meccanica, possono essere vantaggiose o svantaggiose. Le azioni del corpo coincidono con lo sfruttamento dei loro vantaggi e svantaggi, addirittura, combinandosi vantaggiosamente o svantaggiosamente nell'ambito della complessità di un gesto motorio.

Ad esempio, il cane per spingere in avanti il suo corpo si avvale dell'estensione dell'arto posteriore promossa dalla pendolarizzazione all'indietro del garretto: un gesto che genera una leva di 2° genere, sempre vantaggiosa.

Nell'azione di ritorno, quando il garretto è staccato dal terreno per porsi in posizione raccolta verso la gamba, questo gesto si avvale di una leva di 3° genere sempre svantaggiosa. Infatti nell'adduzione dell'arto il cane non abbisogna di un'azione di forza come necessita nel caso della spinta.

Analizzando le leve, indipendentemente dal loro genere, sappiamo che sortiscono da una resistenza, da un fulcro e da una potenza.

La resistenza è generalmente costituita dalla forza necessaria per promuovere uno spostamento del corpo.

Il fulcro, sul quale viene ingenerata l'azione, è costituito da un punto fermo che può essere il terreno o il centro meccanico di un'articolazione.

La potenza è determinata dall'azione muscolare.

La varia natura delle leve è semplicemente determinata dall'alternarsi di questi tre riferimenti.

Quando parliamo di vantaggio o svantaggio di una leva s'intende che, attraverso la sua azione, la forza impiegata in quel gesto viene moltiplicata o ridotta.

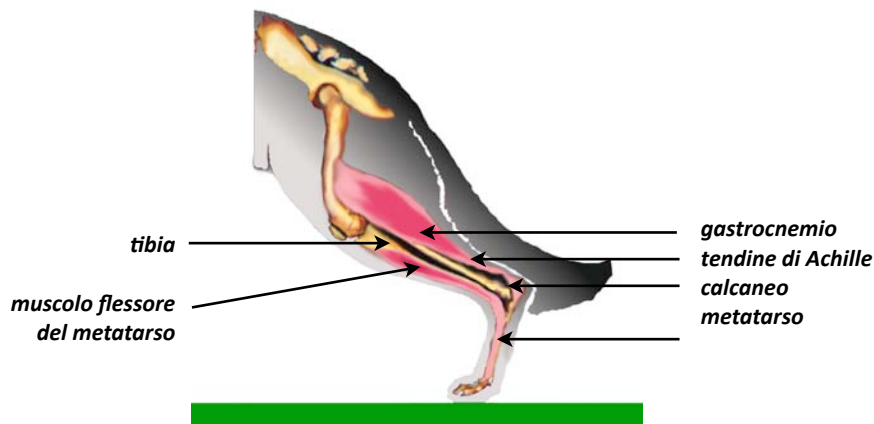
Gli effetti prodotti dalla carrucola consentono, invece, di portare i vantaggi della forza in un punto lontano dalla potenza per consentire che il peso della compressione muscolare che la genera non graviti là dove viene espletata l'azione dinamica che, evitando un aggravio di peso, viene resa dinamicamente più agile. Per questa ragione i principali muscoli sono compresi nel tronco o verso il tronco del cane e, contraendosi, trasmettono forza, dinamismo e agilità agli arti.

Le leve di 1° 2° 3° genere

La leva di 1° genere vede la resistenza all'inizio della leva, la potenza alla fine e il fulcro al centro. La vicinanza del fulcro alla resistenza e la lontananza della potenza determinano un'azione vantaggiosa, ossia la forza espletata viene moltiplicata dalla distanza dal fulcro.

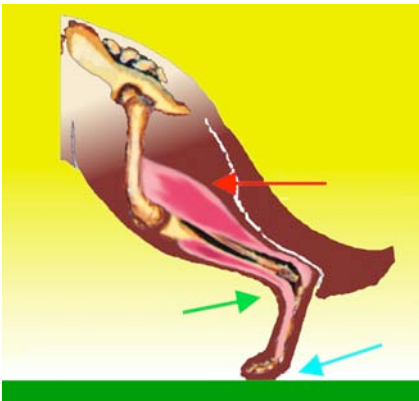
Al contrario, la lontananza del fulcro alla resistenza e la vicinanza del fulcro alla potenza determinano una diminuzione della potenza impiegata. Per questo l'azione diviene svantaggiosa essendo il braccio della potenza più breve di quello della resistenza.

Nel movimento l'azione articolare viene interessata dai diversi effetti delle leve.
Constatiamo l'esempio più significativo analizzando l'azione del posteriore



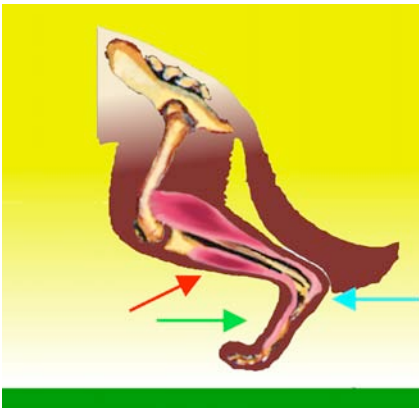
L'appoggio - leva di 2° genere

Quando il cane fissa il piede sul terreno per spingere il corpo in avanti, la gamba, il garretto, lo stinco, le falangi funzionano come una leva di 2° genere. Infatti il fulcro è costituito dal piede in contatto con il suolo e la resistenza dal peso del corpo che deve essere spinto in avanti. La parte dell'arto che va dalla punta del garretto al piede può essere considerata funzionalmente un asse rigido che rappresenta il braccio della potenza costituito dal gruppo dei muscoli gastrocnemi.



La levata - leva di 3° genere

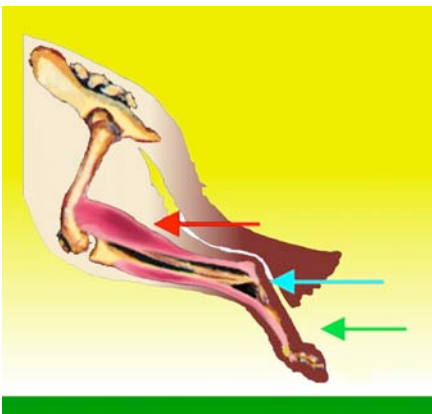
Ora osserviamo l'arto posteriore del cane durante la fase della levata. La resistenza è rappresentata dal peso dell'arto posto nella parte distale della tibia, il fulcro dall'articolazione tibio-astragalica, la potenza dal muscolo flessore del metatarso: il tipo di leva è del 3° genere. Il braccio della resistenza è costituito dal segmento piede-astragalo, il braccio della potenza dal segmento astragalo-inserzione funzionale del flessore del metatarso.

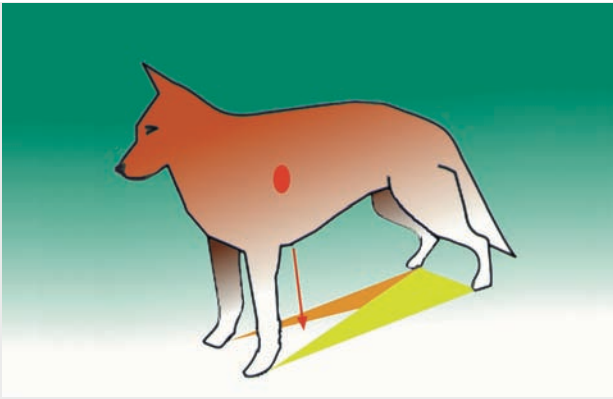


La spinta - leva di 1° genere

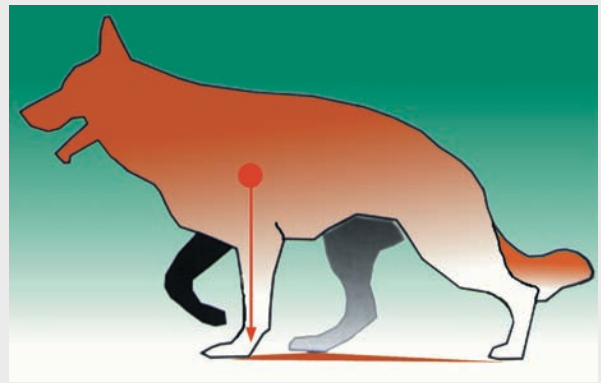
Ora osserviamo l'arto posteriore del cane mentre scalcia. Questa azione è promossa da una leva di 1° genere dove il fulcro è costituito ancora dall'articolazione tibio-astragalica, la resistenza dal peso della parte dell'arto posta distalmente all'articolazione del garretto e la potenza dai muscoli gastrocnemi.

In questo caso la leva diviene svantaggiosa in quanto il braccio della potenza (potenza calcaneo) è estremamente più breve di quello della resistenza, ma il movimento si avvantaggia della velocità.

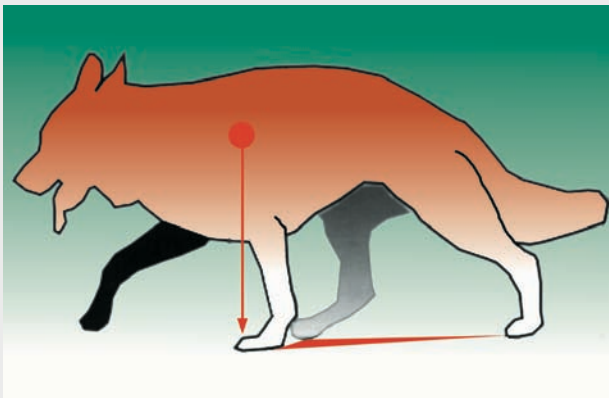




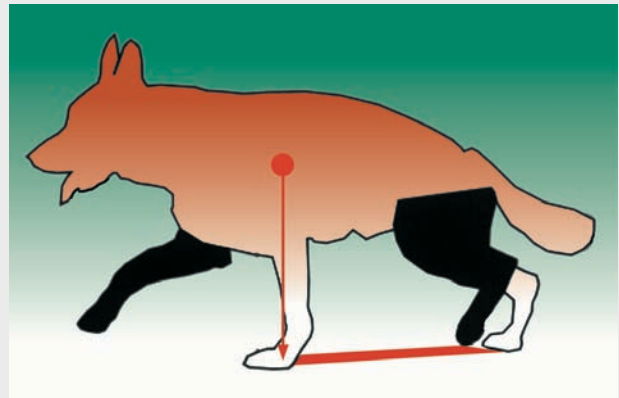
Il quadrilatero di sostegno può essere idealmente diviso in due triangoli tra i vertici dei quali cade il baricentro.



Il cane, per iniziare il movimento, tende ad abbassare il collo e ad alzare la zampa anteriore spostando il baricentro in avanti. Il quadrilatero di sostegno si riduce così ad un triangolo nel quale la proiezione del baricentro cade verso il vertice rendendo precaria la sua stabilità.



Il cane incrementa ancora l'azione sbilanciandosi completamente e la proiezione del baricentro esce dall'area del triangolo di appoggio. In questa condizione la spinta del posteriore, agevolata dalla gravità, fa cadere in avanti il cane che fa perno sull'arto anteriore.



In questa ormai precaria condizione di stabilità, il cane inizia a spingere con il posteriore mentre continua a sostenersi con l'arto anteriore. La proiezione del baricentro cade fuori dall'esigua base di sostegno. Vinte le forze di gravità che lo farebbero cadere in avanti, aiutato dall'insorgere dell'inerzia, il cane rimane in equilibrio come un ciclista lo può pedalando su due strette ruote.

Abbiamo visto nelle puntate precedenti che il cane è sostenuto dal quadrilatero di sostegno costituito dagli appoggi delle quattro zampe. Il baricentro passa per la linea mediana di questo quadrilatero.

Sollevando l'arto anteriore, il cane si pone in una condizione di instabilità portando il proprio baricentro sulla linea mediana del triangolo di sostegno che viene a formarsi. In tali condizioni basta una piccola spinta e il corpo dell'animale comincerà a cadere in avanti.

Considerando gli effetti di questa azione, possiamo facilmente comprendere che, quanto più stretto sarà il quadrilatero di sostegno, tanto più facilmente il cane potrà promuovere l'inizio del gesto motorio dell'avanzamento.

Ma si può anche dire che, quanto più alto sarà il baricentro in proporzione alla superficie del quadrilatero di sostegno, tanto più ampio e facile, e perciò più rapido, potrà essere il gesto motorio del cane.

Prima di inoltrarci nelle spiegazioni successive, possiamo giungere alla conclusione che

parte quinta: le azioni che promuovono il movimento

i cani con quadrilatero di sostegno stretto, breve e baricentro alto, sono predisposti al movimento rapido

i cani con quadrilatero di sostegno largo, ampio e baricentro basso, sono predisposti al movimento lento

Sappiamo, infatti, che il levriere, cane velocissimo, è retto da un ridotto quadrilatero di sostegno. Infatti dispone di una costruzione che, per la scarsa dimensione dei diametri trasversali, forma un appoggio stretto ed il suo corpo, iscritto nel quadrato, rende il quadrilatero breve. Inoltre la selezione lo vuole costruito leggermente sotto di sé riducendo ancor più la superficie del quadrilatero di sostegno. Da ultimo la sua elevata statura, in rapporto alla dimensione della base di appoggio, lo predispone ad azioni veloci favorite dalla facilità di far uscire il baricentro dal quadrilatero di sostegno..

Osserviamo l'opposto di questa costruzione in un bulldog. La sua base d'appoggio è molto ampia e larga ed il suo baricentro è molto vicino al terreno. Questa costruzione rende più difficoltosa l'uscita del baricentro dall'asse mediana del corpo e, pertanto, ne deriva un movimento lento. Inoltre la selezione, a differenza del levriere da cui pretende la massima velocità, nel bulldog richiede arti anteriori con metacarpi estroflessi che aumentano la base di appoggio per incrementare la stabilità.

Esaminando le costruzioni antitetiche di queste due razze, possiamo affermare che la prima è espressione di soggetti molto instabili, mentre la seconda è espressione di soggetti molto stabili. Per questo motivo si correlano ad ogni tipo biomeccanico diverse nature costituzionali che promuovono un'adeguata reattività.

Tra questi due estremi di costruzione si interpone una grande varietà di costruzioni intermedie che generano diverse capacità motorie che costituiscono la poliedricità delle razze gratificando le diverse esigenze.

Le successive fasi del movimento

Il cane, messo nella fase di precaria stabilità determinata dal sollevarsi di un arto, inizia a cadere in avanti ed il corpo si carica di velocità e di inerzia. In questa fase inizia la spinta proveniente dal posteriore promossa dalla contrazione del gastrocnemio il quale, contraendo il tendine di Achille fa leva sul calcaneo e sposta indietro il garretto. Il garretto, facendo fulcro sul terreno, sposta in avanti il cane e trasferisce, attraverso la schiena, il movimento all'anteriore che viene accolto con un'azione della zampa anteriore opposta. Dopodiché il compito dell'avanzamento è conferito all'altro piede posteriore che si è, nel frattempo, preparato sul terreno per assolvere a sua volta il proprio impegno motorio.

Gli effetti della gravità e dell'inerzia

In queste fasi, con l'aumentare della velocità, il corpo si carica di inerzia tendendo a mantenere la velocità impressa dagli arti. La forza di gravità promuove una caduta in avanti facilitando entrambe un gesto che altrimenti sarebbe faticosissimo.

Con l'incremento della velocità si determinano gesti di vario tipo che noi definiamo andature. Diversi tipi di costruzione del cane privilegiano la predisposizione ad una o ad un'altra andatura.

Le andature

Le andature fondamentali del cane sono quattro: passo, trotto, galoppo, ambio.

Il passo è un'andatura naturale, camminata a quattro battute, caratterizzata da grande stabilità: pertanto un'andatura molto lenta.

Il trotto è un'andatura naturale, saltata, diagonale, effettuata a due battute sincrone, a pista semplice diagonale alternata: questa andatura è detta trotto ordinario.

Quando aumenta la velocità e si prolunga il tempo di sospensione, si determina un'andatura detta "trotto allungato", movimento tipico delle razze resistenti come, ad esempio, il cane da pastore tedesco.

parte quinta: le azioni che promuovono il movimento

Il galoppo è il movimento del massimo squilibrio dove, dopo l'appoggio dell'arto posteriore sinistro, interviene quello del bipede diagonale sinistro e, in terza battuta, quello dell'arto anteriore destro: il cane viene così proiettato in aria sino agli appoggi seguenti per il tempo che impiega per le tre precedenti battute (galoppo destro).

Il galoppo si distingue in:

- **galoppo veloce** per grandi distanze
- **galoppo velocissimo** per brevi distanze.

L'ambio è un'andatura a due battute per bipede laterale. E' un movimento asincrono, disarmonico, poco impiegato dalle razze in generale.

Le articolazioni che generano il movimento

Il movimento è generato dall'articolazione dei segmenti ossei la cui unione mobile è determinata dalla forma delle epifisi tra loro connesse dai legamenti.

I segmenti ossei che generano il movimento sono posti nel tronco e negli arti spesso in maniera inclinata. Attraverso la loro apertura alterano la composizione della loro lunghezza originale e, pertanto, il cane è costretto ad avanzare per sfruttare l'azione della spinta e dell'allungo dei segmenti mobili che si identificano con il nome di arti.

Le angolazioni e i centri meccanici

I segmenti ossei sono posti in condizioni meccaniche particolari permettendo una gestualità che consente, con varie soluzioni per ogni razza, di muoversi in maniera più o meno radente al terreno. Ad esempio, al passo il pastore tedesco avanza con un movimento ampio e stabile.

Nel fox terrier l'andatura al passo è raccorciata e pendolare gratificando un'andatura particolare che gli consente anche una certa velocità. Questo perché, come osserva giustamente il Barbieri, il centro di sospensione dell'arto anteriore di questo cane cade in un punto della spalla invece di cadere nell'articolazione scapolo-omerale. Una condizione che, se si verificasse nel pastore tedesco, lo farebbe apparire come se camminasse sui trampoli, ossia muovendo i suoi arti in maniera pendolare e saltellante.

Ogni razza, in funzione del rapporto intercorrente tra la lunghezza dei segmenti ossei degli arti e la lunghezza del tronco, esprime andature di vario tipo che soddisfano il loro impiego e la loro natura.

Due principi basilari da considerare nella valutazione dei gesti motori del cane

Per esprimere il movimento, un segmento osseo deve essere forzatamente più lungo della normale misura che avrebbe se questo fosse una colonna atta a sostenerlo staticamente. Ma questa costruzione non potrebbe consentire un movimento dinamico. Ragione per cui la natura, per allungare artificiosamente questi segmenti, ha provveduto a porli in maniera inclinata: quanto più inclinati saranno tanto maggiore potrà essere la loro lunghezza totale.

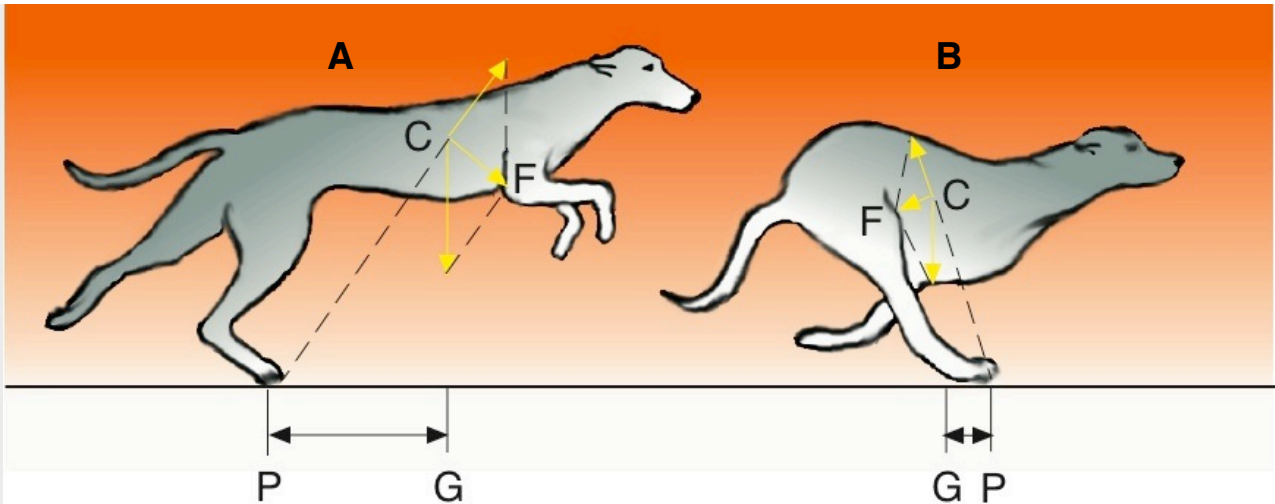
Il rapporto tra le inclinazioni determinate dai segmenti ossei si definisce "angolazione degli arti". Si può anche comprendere che un'esagerata inclinazione degli arti, pur incrementando maggiormente la loro lunghezza, renderebbe i cani non dei camminatori ma dei saltatori come le locuste, le rane o le cavallette. La misura delle angolazioni è sempre riferita alla linea orizzontale.

Le angolazioni in rapporto alle diverse andature

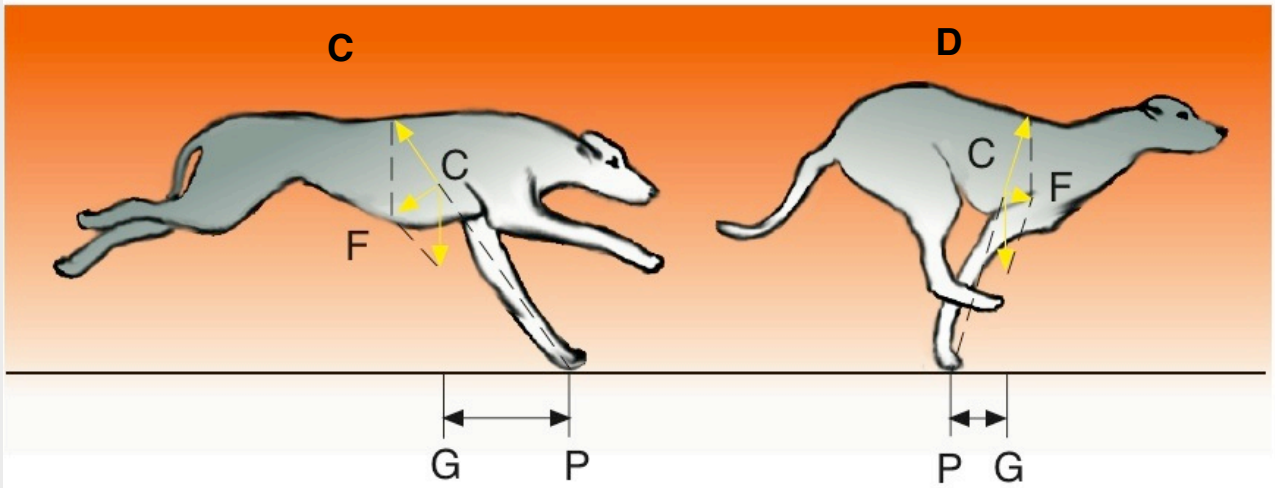
I cani lenti e forti dispongono di angolazioni aperte, di segmenti ossei brevi e forti che generano un passo raccorciato. La loro costruzione è prevalentemente iscritta nel quadrato ed è sostenuta da un ampio quadrilatero di sostegno.

I cani trottatori hanno angolazioni chiuse, i segmenti ossei uniformemente lunghi ed il tronco iscritto nel rettangolo. Il quadrilatero di sostegno è relativamente ampio.

I cani galoppatori hanno angolazioni aperte, i segmenti di varia lunghezza ed un tronco iscritto nel quadrato. Il quadrilatero di sostegno è relativamente modesto. **(termine quinta parte)**



Il galoppo è il movimento del massimo squilibrio dove, dopo l'appoggio dell'arto posteriore destro, interviene quello del bipede diagonale destro e, in terza battuta, quello dell'arto anteriore sinistro: il cane viene così proiettato in aria sino agli appoggi seguenti per il tempo che impiega per le tre battute precedenti (galoppo sinistro).



In "Locomozione del cane ed analisi del suo movimento" di C.Brown, viene analizzata la dinamica del galoppo veloce del levriero.

Con P è indicato il punto di appoggio, con G la proiezione gravitazionale del baricentro C, un punto che si sposta con l'alternarsi delle azioni del galoppo. Nell'immagine A la proiezione del baricentro C cade nel punto G posto oltre il punto di appoggio P: la forza di spinta che si sviluppa si proietta dal baricentro in avanti generando un'azione accelerante.

Nelle successive immagini B e C la proiezione del baricentro C cade nel punto G prima del punto di appoggio P: in questo caso si sviluppa una forza dal baricentro all'indietro generando azioni deceleranti indispensabili però al cane a predisporre il proprio corpo per nuove e vantaggiose azioni. Nell'immagine D la proiezione del baricentro è posta oltre il punto di appoggio P: la forza di spinta che si sviluppa si proietta dal baricentro in avanti generando un'azione accelerante.

Faccio notare che la notevole lunghezza degli arti incrementa la velocità dell'azione mentre l'inerzia facilita la conservazione del movimento. Va ricordato inoltre che a tanto dinamismo deve corrispondere altrettanta reattività costituzionale, tipica del dolicomorfo spinto.

parte quinta: le azioni che promuovono il movimento