

4) LA MORFOLOGIA FUNZIONALE ED ADATTATIVA

La Morfologia Funzionale ed adattativa, come già anticipato, è quella branca delle scienze che studia il perché delle strutture biologiche e la loro presunta funzione su basi matematiche. Entra ovviamente a far parte di questa discussione la Meccanica animale, cioè, nel nostro caso, l'analisi matematico-fisica del cane. Abbiamo già accennato più volte come l'efficienza della locomozione sia vitale per la sopravvivenza di quasi tutti gli animali e, dal punto di vista dell'allevamento, risulta fondamentale essere in grado di selezionare tenendo conto delle qualità che sarebbero indispensabili allo stato selvatico. Al pari dell'aspetto estetico, esiste quindi la necessità di valutare i cani in movimento al fine di scartare soggetti che presentino una struttura non in grado di esprimere un movimento di razza corretto. Sottolineamo "al pari", in quanto una meccanica perfetta rappresentata da un soggetto che non assomiglia più al capostipite di razza, non serve a nulla e non fa certo il bene della razza.

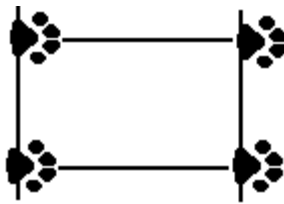
Prima di passare ad analizzare le andature, è bene capire alcune definizioni e concetti derivati dalla Fisica (Statica e Cinetica) che riassumiamo di seguito.

-- La legge di gravità

Alla legge di gravità devono sottostare tutti quei corpi che restano in equilibrio (siano essi in moto che in quiete). Ogni corpo possiede un peso dovuto all'attrazione di gravità e che gli impone una forza di caduta al suolo in senso verticale.

-- Il rettangolo di sostegno e la formula di sostegno

Il rettangolo di sostegno è quel poligono che si ottiene unendo con una linea le quattro zampe del cane in stazione.



Disegno 49: rettangolo di sostegno.

-- Il baricentro

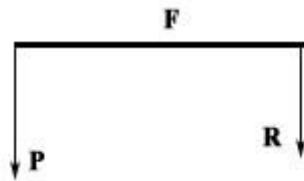
Si dice baricentro il punto immaginario nel quale converge la risultante di tutte le forze gravitazionali del corpo del cane. Se a questo punto immaginario si potesse applicare una forza uguale e contraria al peso del cane, esso si solleverebbe rimanendo in equilibrio. Un cane fermo in stazione è in equilibrio quando la proiezione del baricentro sul terreno cade all'interno del rettangolo di sostegno.

-- La leva

Una leva è un corpo rigido che si muove attorno ad un punto fisso chiamato fulcro (F). Sui bracci della leva vengono applicate delle forze (o risultanti di più forze). Queste forze si chiamano "potenza" (P) e "resistenza" (R). Ammettiamo ora che la leva sia formata da un osso di un arto e che la potenza "P" sia la forza sviluppata da un muscolo per far avanzare il cane. La resistenza sarà quindi quella forza che si oppone alla prima (es. il suo peso).

Come si può capire, l'apparato scheletrico e l'apparato muscolare sono i principali attori che organizzano il movimento del cane (il muscolo ne è parte attiva, l'osso la passiva). L'insieme dei muscoli agiscono sui tendini, quindi sulle leve ossee ed imprimendo delle forze generano flessioni ed estensioni articolari. I muscoli agiscono in genere su un fulcro muovendo le ossa con movimenti riconducibili a quelli delle leve. A seconda della posizione reciproca dei tre punti "P", "F" e "R", si differenziano tre tipi di leve: di primo, secondo e terzo genere.

Leva di 1° genere



Nelle leve di primo genere, il fulcro (F) si trova tra la potenza (P) e la resistenza (R). Tali leve possono essere vantaggiose o svantaggiose a seconda che il braccio della potenza sia maggiore o minore del braccio della resistenza. In effetti $P \cdot L_p$ può essere maggiore, minore od uguale a $R \cdot L_r$ (dove “ L_p ” è la lunghezza del braccio della potenza “P” e “ L_r ” è la lunghezza del braccio della resistenza “R”).

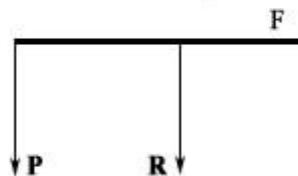
In effetti:

quando $P \cdot L_p = R \cdot L_r$ è indifferente;

quando $P \cdot L_p > R \cdot L_r$ è vantaggiosa;

quando $P \cdot L_p < R \cdot L_r$ è svantaggiosa.

Leva di 2° genere

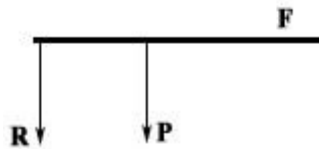


Nelle leve di secondo genere, il punto di applicazione della resistenza (R) si trova tra il fulcro (F) ed il punto di applicazione della potenza (P). Tali leve sono sempre vantaggiose in quanto per equivalere “R” occorre una “P” sempre inferiore ad “R”.

In effetti:

quando $L_r < L_p$ la leva è sempre vantaggiosa.

Leva di 3° genere



Nelle leve di terzo genere, il punto di applicazione della potenza (P) si trova tra il fulcro (F) ed il punto di applicazione della resistenza (R). Tali leve sono sempre svantaggiose perché per equivalere $R \cdot L_r$ occorre una “P” maggiore di “R”.

In effetti:

quando $L_r > L_p$ la leva è sempre svantaggiosa.

4.1) L'impulso

Lo studio dell'impulso, applicato alla meccanica animale, deriva dal teorema omonimo. “L'impulso di una forza è uguale alla variazione della quantità di moto del sistema su cui essa agisce”.

L'impulso è (in Meccanica classica) l'integrale di una forza nel tempo e può essere definito sia nella

forma differenziale che integrale:

$$dI = Fdt$$

$$I = \int_{t_i}^{t_f} Fdt$$

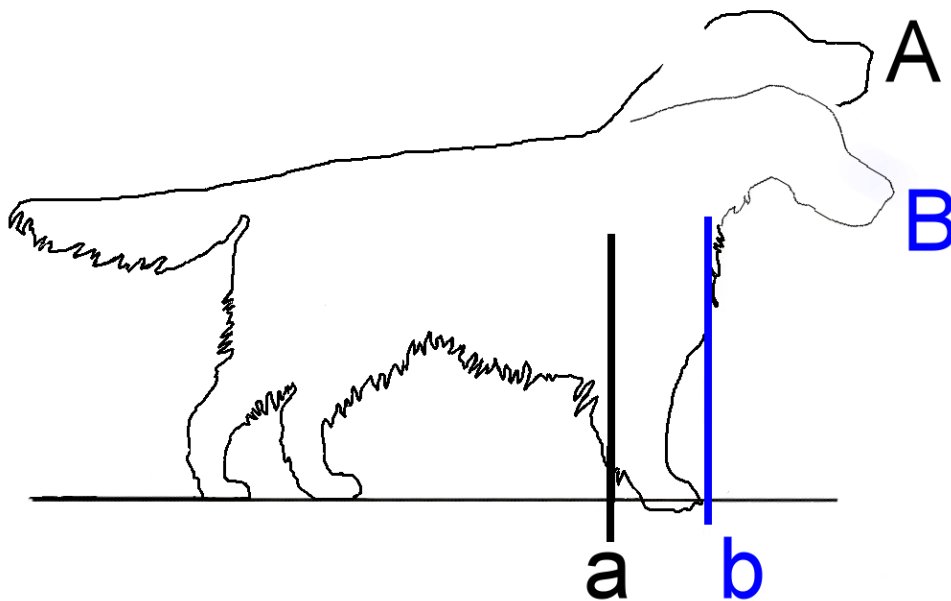
Nel caso particolare dell'applicazione di una forza costante nel tempo (moto costante od andatura a velocità costante), si ha:

$$I = Fdt$$

dove "I" è l'impulso, "F" è la forza applicata e "dt" è il tempo infinitesimo di applicazione della forza.

4.2) Dalla statica alla cinetica: l'inizio del moto

Cercando di semplificare il più possibile, l'impulso nasce, per la maggior parte, dagli arti pelvici. Tramite il sistema di leve ossee viene trasmesso alla groppa ed alla colonna vertebrale sino a raggiungere il treno anteriore (modificandone la posizione e facendo perdere l'equilibrio verso l'avanti). Per riacquistare l'equilibrio, il cane sposta in avanti il piede dell'arto toracico in una posizione che gli permetta di ripristinare l'equilibrio turbato in precedenza. L'impulso degli arti pelvici segue ed amplifica un moto di caduta che il cane genera proiettando la testa in avanti. Questo movimento permette al centro di gravità del cane di cadere fuori dal rettangolo di sostegno generando un momento di ribaltamento verso l'anteriore.

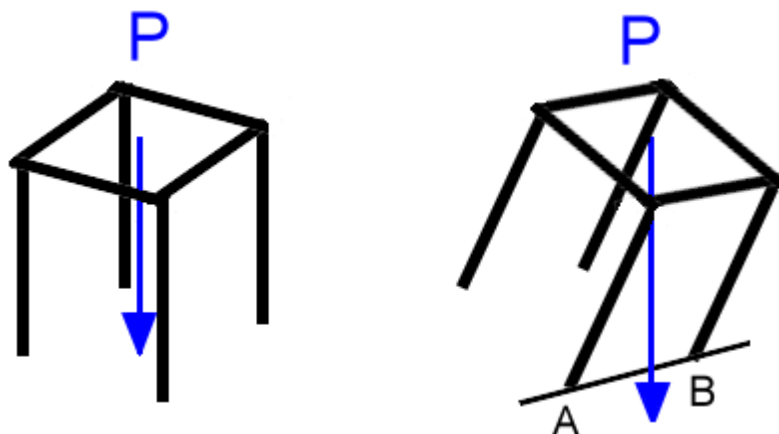


Disegno 50: quando la testa si trova nella posizione "A" il centro di gravità "a" del cane cade all'interno del rettangolo di sostegno. Nella posizione "B" cade all'esterno (cioè in "b").

Per "momento di ribaltamento", in questo particolare, caso intendiamo una rotazione del corpo del cane intorno al fulcro "piede anteriore".

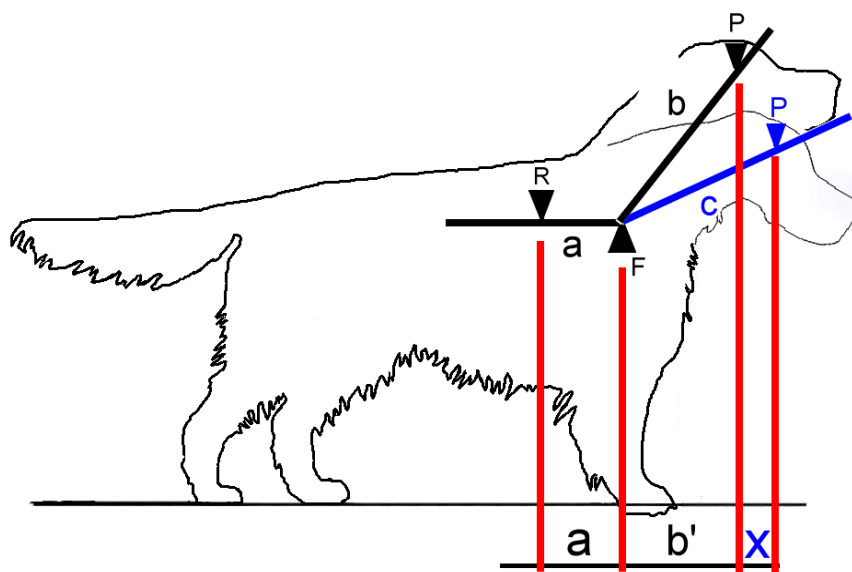
Sarà capitato a tutti di cadere all'indietro quando da posizione seduta si sia fatto forza sullo schienale di una sedia mantenendo appoggiate (e facenti da fulcro) solo le due gambe posteriori.

Il concetto è identico: si cade quando la risultante delle forze gravitazionali in gioco (peso del corpo e sedia) cade dietro ad una linea immaginaria che unisce le gambe in appoggio della sedia.



Disegno 51: a sinistra una sedia con tutte e quattro le gambe appoggiate al suolo (il baricentro cade all'interno delle quattro gambe e la sedia è in equilibrio). A destra una sedia poggiate a terra con due sole gambe (quando il peso P della sedia cade al di fuori della linea $A-B$ la sedia si ribalta).

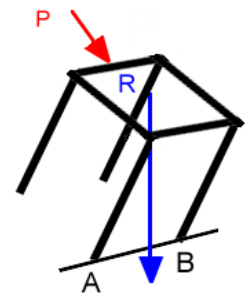
Ma vediamo cosa succede al cane. Ammettendo che la spalla sia rigidamente mantenuta in posizione, si può dire che stiamo osservando una leva di primo genere ove “P” è il peso della testa e del collo applicate al loro baricentro, “R” è il peso del tronco e del posteriore del cane (applicato al suo baricentro) ed “F” (fulcro) è la proiezione della posizione della zampa (punto di appoggio) sulla scapola. La forza “P”, la forza “R”, la posizione di “F” e la lunghezza “a” rimangono invariate. Con “a” s'intenda il braccio di leva di “R” e con “b” la proiezione di “b” sull'orizzontale. Se volete comprendere meglio, sovrapponetevi agli arti toracici del cane le gambe posteriori della sedia presa ad esempio poco prima. “R” sarà il vostro peso (più il peso della sedia) applicato sulla seduta e “P” la forza che sviluppano le gambe e trasmessa alla sedia per ribaltarla. La caduta avverrà quando la sommatoria di “P” ed “R” cadono a destra della linea A-B (disegno 51) e che corrisponde, nel caso del cane, ad una immaginaria linea che congiunge le zampe anteriori.



Disegno 52: giochi delle forze all'inizio del moto.

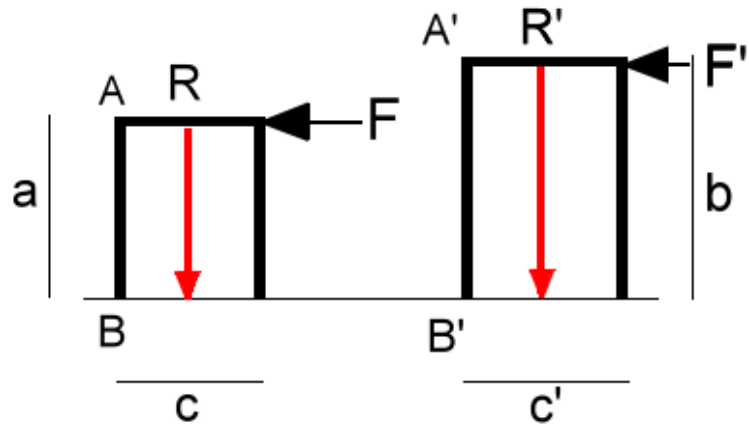
Ma cosa genera lo squilibrio nel cane dato che le sue zampe, al contrario dell'uomo seduto, sono ferme e non generano forze? Il movimento della testa verso la direzione di moto (disegno 52) allunga la proiezione a terra del braccio di “P” (b') di una componente “x” (da b' a $b' + x$) e la forza risultante, cioè il prodotto di $P \cdot (b' + x)$, surclassa il prodotto di $R \cdot a$. A questo punto avviene uno squilibrio che tende a ribaltare il cane in avanti attorno alla proiezione del fulcro “F” sulla base d'appoggio (piede). Questo concetto vale lungo gli assi X,Y e Z. Se così non fosse non esisterebbero i momenti di ribaltamento laterale e che sono, spazialmente parlando, applicabili ad un piano

verticale passante per il cane con 90° sessagesimali di rotazione rispetto a quello preso in considerazione nella illustrazione sopra. Per capirci, una spinta generata dal ginocchio del handler ed applicata sulla spalla del cane, gli farà compiere un passo laterale per ripristinare l'equilibrio (cioè portare la risultante delle forze che compongono il peso dell'animale all'interno del rettangolo di sostegno). Più alto sugli arti è il cane e minore sarà la forza applicata dal dresseur per spostarlo.



Disegno 53: il ribaltamento.

Per avvalorare ciò espresso sopra, si osservi il cane frontalmente (disegno 54). Il segmento A-B (a) ed il segmento A'-B' (b) si considerino la schematica raffigurazione degli arti anteriori di due cani di altezza differente e visti di fronte. La forza "F" ed "F'" sono le spinte generate con il ginocchio dall'addestratore (nella direzione della freccia) ed applicati alla spalla. Si consideri la forza "R" ed "R'" come i rispettivi pesi complessivi dei cani applicati al loro baricentro (con proiezione sul terreno). I punti "A" ed "A'" si riferiscono alla spalla, cioè all'inserzione dell'arto toracico (di lunghezza "a" e "b") sul tronco (scapola).



Disegno 54: forze in gioco nel ribaltamento laterale.

In questo particolare caso, la spalla è perfettamente bloccata dai muscoli come fosse un incastro perfetto. Per far eseguire un passo laterale al cane occorre una forza $F > R \cdot c \cdot \frac{1}{2}$ (per il cane più basso) e $F' > R' \cdot c' \cdot \frac{1}{2}$ (per il cane più alto).

In effetti, quando $F \cdot a \leq R \cdot c \cdot \frac{1}{2}$ o $F' \cdot b \leq R' \cdot c' \cdot \frac{1}{2}$ non succede assolutamente niente ed i cani non si spostano.

Paragoniamo ora i due soggetti. Dall'illustrazione (disegno 54) si nota che i due cani raffigurati possiedono la stessa larghezza del rettangolo di sostegno ($c = c'$) ma altezza differente ($a \neq b$).

Vediamo le relazioni per generare uno spostamento laterale del cane. Come appena accennato:

-- per il cane con altezza "a":

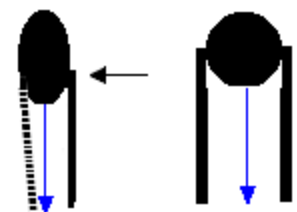
con $F \cdot a > R \cdot c \cdot \frac{1}{2}$ muoviamo il cane attorno al punto B

-- Per il cane con altezza "b":

con $F' \cdot b > R' \cdot c' \cdot \frac{1}{2}$ muoviamo il cane attorno al punto B'

Dato che $b > a$, se $R = R'$ e $c = c'$ allora $F' < F$

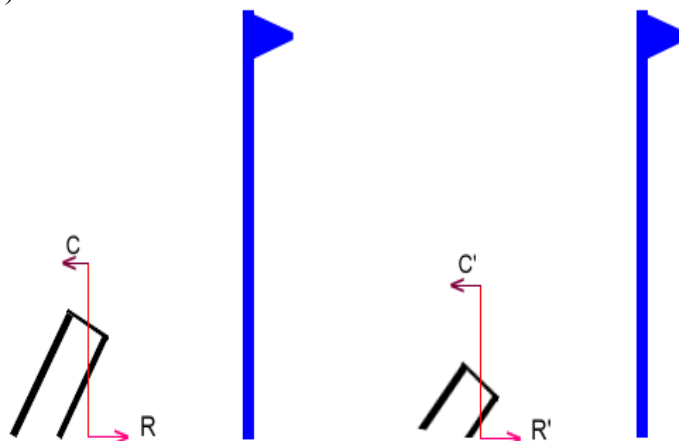
Che tradotto in parole povere vuol dire che per generare lo spostamento del cane più alto, la forza F' occorrente sarà sempre minore di F. Cioè, a parità di peso e di larghezza del rettangolo di sostegno, un cane più basso sugli arti possiede più equilibrio in quanto necessita di una spinta maggiore (da parte del dresseur) perché il suo baricentro cada al di fuori del rettangolo di sostegno. Dall'altra (sempre a parità di condizioni elencate), un cane più alto sugli arti sarà più facilmente spostabile di uno più basso. Anche se la condizione di una scapola ad incastro perfetto non è naturalmente attribuibile al cane, il concetto rimane valido. In effetti, quando si applica ad un quadrupede una forza nella direzione indicata sopra, i piedi non si alzano dal terreno fino a che il baricentro non cade fuori dal rettangolo di sostegno (disegno 55). La scapola scivola lungo il



Disegno 55

costato e segue l'orientamento dell'appoggio a terra. La stessa cosa avviene sull'altro asse. Quante volte ci è capitato di vedere un handler spingere col ginocchio il posteriore di un cane che non guida naturalmente? Anch'esso dovrà applicare una forza e tale forza (a parità di peso e di distanza tra gli appoggi anteriori e posteriori dei due soggetti) sarà minore per spostare il cane alto sugli arti e maggiore per il compagno basso. Molte volte il ginocchio del conduttore è però più alto del bacino del cane ed egli, purtroppo, imprime più una forza verso il basso che verso l'avanti (per farlo avanzare). Il cane poi cerca di resistere flettendo sul posteriore durante la spinta e raddrizzando gli arti quando non sollecitato. Se la spinta è abbastanza forte, il cane rimane con gli arti posteriori flessi o, peggio ancora, si siede. Sia nella posizione flessa che in quella seduta non può avanzare. Questo capita perché la forza applicata sul posteriore del cane non è parallela all'asse di direzione del quadrupede. La spinta lo sbilancia all'indietro perché fa arretrare il baricentro ed il cane si siede. L'opposto di ciò che voleva il conduttore. Una soluzione sarebbe appoggiare il piede ben in mezzo agli appoggi posteriori e sotto al bacino prima di sollecitare col ginocchio il cane ad avanzare. Ricordiamo, in questo frangente, che lo stesso risultato si ottiene “spazzando” col piede un arto anteriore. Prima di tutto il cane abbassa immediatamente la testa per “alleggerire” il suo peso corporeo di quello del collo e testa e cerca di portare il baricentro più indietro (all'interno del rettangolo di sostegno). Non bastando, contemporaneamente proietta l'arto spazzato in avanti per appoggiarvi e ripristinare l'equilibrio (compiendo il faticoso passo voluto). Attenzione però, perché i cani possono rimanere in equilibrio anche su tre arti e quello che si intende spazzare può essere solo appoggiato e senza funzione di sostegno. In questo caso non si otterrà il risultato voluto. Le forze che abbiamo fatto imprimere al cane dal conduttore servivano per far muovere il soggetto nella direzione richiesta. Ma anche il cane, durante il moto, è capace di generare delle forze simili agendo sugli arti e sulla loro inclinazione rispetto al terreno. Per esempio, durante il moto sostenuto può sbilanciarsi fortemente da un lato nel compiere una curva e quindi contrastare la forza centrifuga che lo spingerebbe nell'altra direzione. Per fare questo sfrutta il proprio peso accorciando gli arti all'interno curva e, se necessario, porta il baricentro a cadere fuori dal rettangolo di sostegno (verso la direzione presa, cioè l'interno curva).

Osserviamo due cani di altezza differente ma di uguale peso e distanza tra gli arti anteriori (o posteriori) compiere una curva attorno alla bandierina blu. Il soggetto di sinistra è più alto sugli arti di quello di destra. Come appena detto, per affrontare una curva e contrastare la forza centrifuga “C” e “C'”, accorcia gli arti e, se necessario, porta il baricentro del peso del corpo a cadere fuori dagli appoggi verso l'interno curva (vedi retta rossa), generando una forza almeno uguale e contraria (centripeta) a quella da contrastare (centrifuga). Minore sarà lo sforzo per fare ciò e con più agilità il cane compirà la curva.



Disegno 56: rappresentazione grafica di cani che affrontano una curva.

Le componenti che entrano in gioco negli equilibri sono: peso del cane, altezza sugli arti, larghezza degli appoggi e forza centrifuga (generata dalla velocità alla quale si affronta la curva e dal raggio). Quindi:

-- a parità di peso e di larghezza degli appoggi, il più alto sugli arti si inclinerà di meno sull'interno curva e farà meno fatica a portare il suo baricentro fuori dagli appoggi, opponendosi alla forza centrifuga;

-- a parità di peso e di altezza sugli arti, il soggetto con larghezza minore degli appoggi farà meno

fatica a portare il baricentro fuori dal rettangolo di sostegno.

Questo ci consente di affermare che un cane alto sugli arti (ed appoggi ravvicinati) è sempre più agile e veloce nei cambiamenti di direzione durante qualsiasi andatura, in quanto sarà necessario generare una forza più contenuta perché il cane si autosbilanci lateralmente. L'agilità è definita anche da una schiena arcuata, elastica e da pelvi ripide che comportano piedi dell'arto posteriore ben sotto al cane.

L'ultimo pensiero espresso ci permette di anticipare anche un nuovo concetto che verrà sviluppato nel proseguo: il "single tracking" (pista singola).

Non sarebbe del tutto lecito, per la Meccanica animale, raffigurare gli appoggi perpendicolari all'asse latitudinale del tronco e così distanti tra loro (durante andature sostenute). In verità, all'aumentare della velocità i cani tendono ad avvicinare latitudinalmente gli appoggi (cioè a portare i piedi a toccare il terreno vicino ad una linea immaginaria tracciata sulla direttrice di percorrenza). Si dice "vicino" in quanto il vero single tracking richiederebbe agli arti di pestare su una linea (come il funambolo sulla corda sospesa). Talune volte, in curve impostate ad alta velocità e con angoli più acuti di centoquaranta gradi sessagesimali, sono capaci perfino d'incrociare gli anteriori per contrastare le forze di ribaltamento in gioco. Quello che invece ci premeva rilevare dal punto di vista morfo-funzionale, è che un cane alto sugli arti e con un torace di forma ovalare (Pointer Inglese), può muovere "quasi" single tracking. Al contrario, un soggetto con arti corti e/o con torace di forma tondeggiante, se non "fuori ai gomiti", non potrà mai avvicinarsi al single tracking perché vincolato dall'anatomia (Bull Dog Inglese).



Disegno 57: sezione di cane (rappresentazione schematica).

Il single tracking viene espresso dalla tonicità ed elasticità dei muscoli scapolari d'ancoraggio al costato e che sono capaci di far scivolare verso il basso quest'osso sul costato (durante il movimento). L'escussione scapolare è minima (qualche centimetro) per tutti i cani e quelli con arti brevi non ne possono trovare giovamento.

Cani allenati che muovono simil-single tracking perché possiedono una tonica e voluminosa muscolatura scapolare, presentano al garrese scapole più divergenti di soggetti poco muscolati.

4.3) Il single tracking

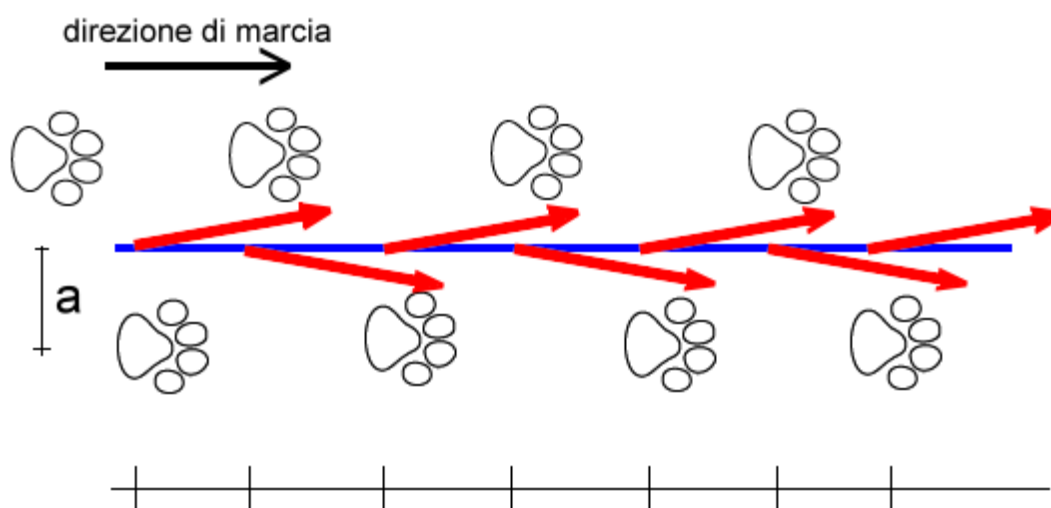
Il single tracking (o traccia singola) può essere considerato una componente variabile delle andature. In effetti, all'osservazione, il single tracking è una forma di stabilizzazione variabile che adotta il cane durante il moto per contrastare lo spiazzamento laterale. Il Bull Dog Inglese, preso ad esempio poco sopra, non lo può utilizzare (per costruzione toracica) e durante le andature più veloci permessigli dal suo essere, a velocità costante ondeggia a destra e sinistra ritmicamente. L'ondeggiamento (o spiazzamento laterale) è dovuto al ritmico spostamento del baricentro del corpo che il cane subisce durante la successione degli appoggi e che è vincolata alla trazione esercitata dall'arto toracico in appoggio (o se volete, la spinta generata dall'arto posteriore trova nell'appoggio dell'arto anteriore un perno che devia la direzione della spinta). Come esempio si può pensare ad una barca a remi ormeggiata ove il marinaio tenti di allontanarsi dalla boa utilizzando un unico remo alla volta. La barca, oltre ad allontanarsi fino alla tensione della cima, gira di qua e di là ed il marinaio spreca energia in quanto il suo moto è serpeggiante. Per fare un ulteriore esempio (anche se non perfettamente confacente), s'immagini di dovere spostare da soli un armadio: lo si solleva prima da un lato e poi dall'altro, facendo perno sugli angoli opposti. Il moto di avanzamento dell'armadio sarà serpeggiante.

Dal punto di vista energetico si può dire che nel cane una parte della spinta esercitata dagli arti viene spesa per un avanzamento laterale del tronco (anche se questa viene limitata da taluni muscoli che decorrendo a fianco della spina dorsale e che tendono a mantenerla rigida). In pratica, tali muscoli hanno la stessa funzione che hanno le "pinne" (deriva e skeg) delle imbarcazioni a vela.

Vediamo nel dettaglio tramite una illustrazione (disegno 58).

Osserviamo le impronte degli appoggi anteriori. Consideriamo poi la linea blu come l'ipotetica

traccia lasciata dalla spina dorsale del cane durante il moto di avanzamento. Le linee rosse mettono in evidenza l'alternarsi dello spiazzamento laterale durante l'avanzamento del cane. Questo si verifica perché i piedi anteriori non sono mai in appoggio contemporaneamente (al contrario che nello stacco per il salto). Gli arti toracici, essendo collegati al tronco tramite la scapola (posta sul lato del torace), generano, oltre ad un avanzamento, un momento di rotazione del tronco in direzione dell'arto toracico opposto (con spin antiorario per l'arto destro ed orario per l'arto sinistro). Questo momento di rotazione aumenterà all'aumentare della distanza tra l'appoggio e la linea blu (segmento "a") ed al diminuire della resistenza opposta dai muscoli dorsali all'incurvamento laterale della colonna vertebrale. Quindi, lo spiazzamento laterale è anche allenamento muscolare dipendente.



Disegno 58: spiazzamento laterale.

Per ridurre lo spiazzamento laterale, il cane tende a diminuire il segmento "a" portando i piedi ad appoggiarsi il più possibile vicini alla linea blu, per tracciare così una fila di impronte che viene definita appunto single tracking (pista singola). Vien da sé che la possibilità di portare gli appoggi il più possibile sotto il tronco vicino alla linea immaginaria (linea blu) è in relazione con la forma del torace, la lunghezza degli arti ed è direttamente proporzionale alla velocità mantenuta durante il moto. Quindi, per i cani che ne hanno possibilità, all'aumentare della velocità, le impronte si avvicineranno sempre più alla linea del single tracking. È, in fin dei conti, un modo per risparmiare energia e non dissiparne in movimenti non utili all'avanzamento del corpo. Riducendo il braccio di leva (a), si riduce anche lo sbilanciamento laterale.

Tutti noi abbiamo imparato ad andare in bicicletta e sappiamo che per percorrere una linea retta abbiamo bisogno di una certa velocità. Prima di raggiungere questa velocità, ad ogni pedalata avviene un certo sbilanciamento laterale che ci obbliga a girare il manubrio un po' a destra ed un po' a sinistra per contrastare una eventuale caduta. Il manubrio viene girato nella direzione dello sbilanciamento laterale sfruttando, per raddrizzarci, la forza centrifuga generata. Raggiunta una minima velocità di crociera, la traiettoria di marcia risulterà diritta e si potrà condurre il mezzo anche senza mani.

4.4) Le appendici del tronco: testa, collo e coda

Durante le andature, anche testa, collo e coda partecipano al movimento. Dal punto di vista morfo-funzionale, si è più portati a parlare di coda e collo in quanto la testa è solo un pesante prolungamento di quest'ultimo. Queste due appendici fanno funzione di equilibratori durante il moto. Chiunque osservi un cane che si muove, noterà un movimento ritmico della testa in avanti, indietro e contemporaneamente a destra e sinistra (con l'aumentare della proiezione in avanti e la

riduzione dell'ondeggiamento all'aumento della velocità). La *proiezione in avanti* permette al cane di spostare il suo baricentro verso la direzione di marcia ed aumentare le battute nell'unità di tempo (cioè portarsi ad una velocità più elevata). Per spiegarlo in altro modo, più il baricentro cade in avanti e distante dal triangolo di sostegno (durante qualsiasi andatura, almeno un arto è sollevato e quindi non si parla più di rettangolo ma di triangolo di sostegno) e più il cane deve aumentare le battute per riportarlo al suo interno e ristabilire l'equilibrio. Quando l'uomo inciampa, i piedi rimangono per un attimo fermi ed il suo busto si proietta in avanti. Solo un'accelerazione del passo gli permette di ristabilire l'equilibrio; in caso contrario, cade faccia a terra. Per una andatura costate il cane manterrà il baricentro fuori ed avanti dal triangolo di sostegno di una distanza costante. Alzando la testa e portando così il baricentro verso gli appoggi, ridurrà le battute e rallenterà. La distanza tra il triangolo di sostegno ed il punto in cui cade il baricentro del cane può essere considerato alla stregua della farfalla del carburatore di un motociclo, la possibilità di proiettare la testa in avanti, come la manetta del gas.

Dal punto di vista anatomico dobbiamo però precisare che la posizione della testa vincola il movimento dell'arto toracico. Nelle tavole anatomiche si notano muscoli che dal capo raggiungono il braccio (muscolo brachiocefalico) e la scapola. Durante il moto, il muscolo brachiocefalico si contrae per portare in alto ed in avanti l'arto toracico. La sua capacità viene vincolata dalla posizione della testa: più la testa è proiettata in avanti e meno l'arto si alzerà da terra. Si tenga ben a mente questo vincolo anatomico in quanto verrà ripreso quando si tratterà della radenza come movimento del Setter Inglese.

Quando si parla di *proiezioni laterali* del capo, stiamo osservando un cane che genera una forza per contrastare lo spiazzamento laterale. Il movimento di ciondolamento della testa genera uno sbilanciamento contrario allo spiazzamento e che aiuta il tronco a rimanere in equilibrio durante il movimento.

La coda è l'appendice meno usata dai galoppatori da ferma durante il moto. Molte sono le parole spese negli standard di lavoro e di come essa debba essere portata o mossa durante le andature. Cani anuri, come l'Epagneul Breton, muovono altrettanto bene di altri galoppatori provvisti di coda. L'uso della coda, durante il movimento, si può notare in modo ottimale nei bruschi cambi di direzione e genera piccole correzioni a favore dell'equilibrio dinamico del cane. Ne sono esempio quei soggetti che la ruotano (tipo elica) durante le curve dei lacets molto stretti. Tale movimento non è indice, come molti credono, di un errore di costruzione, è solo un modo di affrontare le curve secche. In effetti, la rotazione s'inverte quando le curve vengono affrontate nella direzione opposta. La rotazione della coda genera nel posteriore del cane una forza che si contrappone alla forza centrifuga e che si combina favorevolmente con lo sbilanciamento laterale compiuto dal cane verso l'interno della curva. Cioè è una forza generata consciamente e che va a favore dell'equilibrio. Come si può allora giudicarla, in questo particolare caso, in modo malevolo? Solo l'estetismo può cercare di controbattere alle Scienze.

4.5) Dal garrese alla groppa: l'inarcamento e la flessione laterale della colonna vertebrale

Durante il movimento, la "schiena" svolge un suo ruolo. Ma non tutte le parti della colonna vertebrale posseggono delle libertà. L'Anatomia divide la colonna in zone: cervicale, dorsale, lombare, sacrale e caudale. Si tratterà esclusivamente di quelle parti mobili che concorrono al movimento ed all'equilibrio. Si parla di *inarcamento* quando il movimento della colonna coadiuva la spinta propulsiva del cane (soggetti dorsomobili) e *flessione laterale* quando si parla di direzionalità.

Durante il galoppo sostenuto, i soggetti capaci di ben inarcare la zona lombare della colonna (la restante parte è anatomicamente impossibilitata, escludendo cervicale e caudale) producono più propulsione di quelli incapaci. Una "bella" schiena di Setter Inglese, che scende costantemente dal garrese alla groppa, è più funzionale di una che presenta una leggera curvatura all'altezza dei fianchi per un buon tono muscolare? Dal punto di vista del movimento, l'inarcamento della colonna vertebrale (muscolo retto addominale) permette un raccorciamento ed un allungamento del tronco. L'inarcamento avviene nella fase di sospensione degli arti pelvici e permette un migliore allungo in

avanti del piede posteriore (cioè il piede può appoggiare più avanti ed aumenta la lunghezza della falcata). La distensione (muscolo lunghissimo dorsale) avviene in concomitanza della propulsione generata dall'arto pelvico che crea quindi una onda di spinta per reclutamento muscolare. Tale distensione è assimilabile al movimento che genera l'uomo per saltare verso l'alto da fermo. L'uomo si accuccia piegando gambe e tronco, per poi distenderle in una progressione che parte dai piedi e raggiunge la schiena.

In questi soggetti la velocità dell'andatura è data dalla velocità degli arti sommata a quella dello stiramento della colonna vertebrale. L'azione propulsiva è complessa e consuma più energia di un galoppo a colonna vertebrale "ferma". Lanciare un sasso a braccio teso o sviluppare una forza propulsiva tramite un'onda che si genera dalla progressiva distensione di tutte le componenti mobili dell'arto (braccio, avambraccio e mano), non è la stessa cosa. Di questo ne sono maestri i giocatori di baseball (pitcher) che distendono progressivamente il loro arto per dare massima forza al lancio (sfruttando appunto il reclutamento muscolare e le leve ossee). Ma in Natura esiste un esempio che colpisce per la sua evidenza: il bruco. Quest'insetto possiede arti solo all'inizio ed alla fine della sua lunghezza. Per muoversi sfrutta l'inarcamento del corpo che può generare coll'alternanza degli appoggi anteriori e posteriori.

Un buon compromesso tra velocità e resistenza dovrebbe essere il criterio base della selezione dei galoppatori da ferma inglesi.

Per ciò che riguarda il Pointer Inglese, il suo essere iscritto nel quadrato e possedendo arti lunghi e leggeri gli permette ampie e veloci falcate. La schiena "corta" permette poi resistenza alla fatica. Il Setter Inglese, essendo costruito nel rettangolo, ha, in proporzione, una schiena più lunga e degli arti da muovere più pesanti. Oltre alla propulsione pura, una delle funzioni degli arti posteriori (durante il galoppo) è quella di proiettare il busto in alto quel tanto che basta perché il piede dell'arto toracico percorra lo spazio tra levata e l'appoggio successivo. A parità di peso di due soggetti, più è lungo il tronco e maggiore energia si spreca per fare ciò. Tale rapporto vale anche confrontando arti pesanti e leggeri. Per spostare un arto pesante occorre più energia. Ne risulta quindi una velocità minore ed un affaticamento precoce rispetto ad un cane con arti più leggeri. Solo Setter Inglese al limite dell'iscrizione nel quadrato (pagando lo scotto in velocità) possono competere per affaticamento col Pointer Inglese.

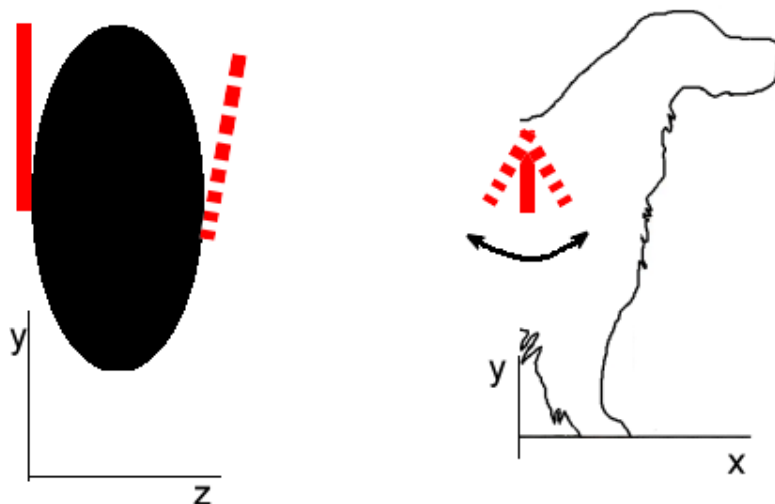
La spinta verso l'alto viene generata indistintamente da tutti i cani galoppatori e serve a guadagnare tempo per l'appoggio anteriore successivo. L'argomento verrà approfondito quando si tratterà il moto dell'arto toracico.

La *flessione laterale*, durante il moto, non è semplice a vedersi. Nei galoppatori inglesi (meglio nel Setter Inglese in quanto possiede un tronco più lungo) è facile osservarla durante manovre in spazi stretti. Un esempio è il cane che gira su sé stesso facendo perno su ambedue gli appoggi posteriori. La trazione in avanti e lateralmente degli arti toracici avviene appena dopo l'imposizione della direzione da prendere da parte della testa e del collo. Si forma un leggero arco ed il tronco si muove come una lancetta dell'orologio (vincolata ala suo perno) fino a che gli arti pelvici non si toccano circa all'altezza del garretto. A questo punto il cane va in levata con il piede posteriore che si trova opposto alla direzione presa e fa perno sull'altro (l'arto sollevato viene poggiato immediatamente innanzi a quello che fa da perno). Gli arti toracici si muovono alternativamente con brevi avanzamenti. Ricordiamo che a lente andature, per non perdere l'equilibrio, corrispondono sempre almeno tre appoggi in contemporanea.

4.6) Il moto dell'arto toracico

L'arto toracico è ancorato all'altezza della spalla tramite la testa dell'omero (che s'inserisce all'acetabolo della scapola). Osservando il cane longitudinalmente, il moto dell'arto si può paragonare a quello di un pendolo (fig. 59) che oscilla in avanti ed indietro (sull'asse x) fissato ad un punto che corrisponde alla scapola. In realtà questa è una semplificazione in quanto il fulcro (scapola) possiede anch'esso libertà di oscillare sugli assi x, y e z. In effetti, durante il movimento dell'arto la scapola sale e scende (sull'asse y) seguendo la curvatura del costato (e quindi muovendosi in contemporanea sull'asse z) ed avanza od indietreggia sull'asse delle x.

La divaricazione tra le scapole (che si nota alla linea del garrese), è concessa, a seconda della postura, dalle libertà muscolari di ogni singolo soggetto. Nel disegno 59 si sono esagerati i movimenti per renderli raffigurabili. Come il braccio dello stantuffo che con una sbarra è vincolato e fa girare le ruote del treno a vapore, così anche possiamo immaginare il punto in cui l'arto è legato al torace. Due sono i tipi di muscoli che agiscono sulla scapola: quelli che tendono ad immobilizzarla e quelli che la muovono. I muscoli che ancorano la scapola al costato



Disegno 59: libertà della scapola.

(muscolo trapezio e muscolo romboideo) permettono, a seconda della loro contrazione, l'assorbimento di quelle forze che si scaricano dal terreno lungo l'arto fino al torace (fase di sospensione → fase di appoggio). Il muscolo trapezio fissa la scapola alla colonna vertebrale (dalla terza vertebra cervicale alla nona toracica) e contrasta quelle forze che tenderebbero a farla slittare sul costato verso l'alto. Oltre a questo, è capace di muovere l'arto in avanti durante il periodo di sospensione (è un muscolo ad azione mista). Il muscolo romboideo è posizionato sotto il muscolo trapezio e la sua azione è simile a quella del trapezio.

I muscoli di movimento sono rappresentati dal gran dorsale, pettorali, il brachiocefalico ed il serrato ventrale. I primi tre trovano inserzione solo all'omero, il quarto anche sulla scapola.

L'omotrassverso è invece un muscolo "misto": ancora la scapola al torace ed è capace di muoverla in avanti ed indietro.

Il movimento scapolare è quindi generato dalla contrazione del muscolo trapezio, del brachiocefalico (che esercita un movimento della scapola in avanti) e dell'omotrassverso (che è capace di spostarla anche all'indietro). L'oscillazione generata dai relativi muscoli (nelle due direzioni opposte), non ha la stessa intensità d'esecuzione: mentre la velocità prodotta dal brachiocefalico e dall'omotrassverso è costante al variare delle andature (circa diciotto chilometri l'ora) la velocità nella direzione inversa è molto variabile. Il concetto verrà ripreso nel proseguo.

Dopo questa dovuta parentesi, ritorniamo alla visione d'insieme. L'azione simile ad un ammortizzatore muscolare si nota di più durante le andature sostenute al momento dell'impatto del piede col terreno, oppure in discese ripide, od ancora durante l'atterraggio dopo un salto. Al garrese si vede "spuntare" più o meno bruscamente la scapola e, a seconda della costruzione dell'arto toracico, della funzionalità delle articolazioni e dei muscoli chiamati a rispondere alla sollecitazione del terreno, l'escussione scapolare sarà diversa.

Il movimento dell'arto inizia con una proiezione ed una estensione in avanti ed in alto di tutte le componenti dell'avambraccio. Tale estensione aumenta all'aumentare della velocità fino ad una elevazione ed estensione massima che si raggiunge ad un'andatura media. L'aumento della falcata aumenta poi la velocità. Contemporaneamente, la parte esterna del piede viene portata in posizione supina di circa una ventina di gradi sesagesimali (tale posizione viene corretta prima dell'appoggio).

L'omero è l'unica parte dell'arto toracico che è quasi sempre verticale a tutte le andature (l'illusione ottica del movimento fa pensare ad una sua elevata oscillazione) in quanto la sua proiezione in avanti è limitata dal muscolo pettorale profondo e dal gran dorsale.

La proiezione in avanti dell'arto, come già detto, è vincolata dalla posizione della testa e del collo (estensione del muscolo brachiocefalico). Al momento dell'impatto col terreno, l'arto è innanzi alla verticale della scapola proiettata a terra e scarica sulla spalla porzione dell'energia cinetica del corpo

(frenando parzialmente il moto). Questa parte di energia viene assorbita dai muscoli e trasformata in altra energia (calore). In tale momento si nota un parziale e contenuto arretramento della scapola. Immediatamente dopo, il gomito si piega ed i muscoli che vi agiscono coadiuvano a sostenere il peso del tronco e ad “addolcire” l'azione d'arretramento dell'arto dovuta all'impatto col terreno. Successivamente tali muscoli accompagnano (inerzia del corpo del cane) il piede sul terreno fino a che non giunge perpendicolarmente (cioè sotto) alla scapola. Da qui inizia il vero e proprio moto propulsivo dell'arto (muscolo gran dorsale, pettorale profondo) e che termina ad estensione completa colla levata (stacco). In effetti, quando il piede si trova perpendicolarmente al fulcro dell'arto (scapola), i muscoli motori iniziano la loro contrazione generando spinta propulsiva: l'arto si raddrizza fino al punto di levata per poi essere richiamato in avanti (tramite i muscoli omotrasverso e brachiocefalico) per compiere il passo successivo.

Nel galoppo, il piede anteriore esercita spinta propulsiva solo per un decimo del tempo del ciclo completo. Per il restante periodo il piede si trova poggiato avanti alla proiezione della scapola a terra od in sospensione (in oscillazione).

Durante il movimento, la coordinazione muscolare e la posizione delle ossa devono far sì di assorbire il meno possibile dell'energia cinetica sviluppata dalla propulsione, risultando così, all'occhio dell'osservatore, un moto costante (od una fluida accelerazione o decelerazione). Nel caso contrario, sembra d'osservare una bicicletta che presenta un'anomalia al cerchio anteriore: sobbalza ritmicamente. Il sobbalzo aumenta la sua ritmicità all'aumentare della velocità e tale difetto si verifica in cani con la spalla dritta (si dice che sbattono i piedi anteriori a terra). Il cane che presenta spalla dritta, all'aumentare della velocità tende ad aumentare la sospensione dell'arto toracico utilizzando la spinta del posteriore per mantenere in sospensione il tronco. Questa sospensione compensa l'incapacità di passare dalla sospensione all'appoggio (poggiare il piede a terra) con piede a velocità pari a zero e fa sobbalzare leggermente il posteriore del soggetto, quasi in un moto ondulatorio simile ad una imbarcazione che supera un'onda. Il piede che poggia sul terreno a velocità zero non esercita attrito e/o sobbalzo e si dice che appoggia correttamente. L'appoggio corretto è indice, quasi sempre, di corretta morfologia dell'arto anteriore.

Capita, a volte, di trovarsi innanzi a soggetti con costruzione raddrizzata sia all'anteriore che al posteriore (quindi cani che possiedono articolazioni con angoli troppo aperti). La spalla dritta ed un bacino poco inclinato si compensano nel movimento rendendo difficilmente notabile all'osservatore l'errore di costruzione (il cane non sbatte l'anteriore). Tali soggetti mettono però in evidenza un'oscillazione degli arti limitata nell'ampiezza (passi corti e veloci) ed un portamento della testa sempre sopra la linea dorsale.

Degna di nota è una particolarità del movimento scapolare già precedentemente accennata: durante le andature, la quantità di moto della scapola verso la direzione di marcia risulta difforme da quella opposta. Come si è potuto evidenziare colla misurazione, la velocità di avanzamento della scapola (cioè quando il cane recupera l'arto sotto di sé per riportarlo in appoggio) è quasi costante e si tratta di circa quindici/venti chilometri all'ora (dallo stacco all'appoggio successivo trascorrono tre decimi di secondo).

Nell'altra direzione (cioè durante l'appoggio e la spinta), nei galoppatori inglesi la scapola può raggiungere i quaranta/quarantacinque chilometri all'ora. Al variare della velocità dell'animale, questo “scompenso” tra andata e ritorno viene gestito tramite le differenti andature e, alle massime velocità, dal tempo in cui tutti e quattro gli appoggi si trovano in stacco contemporaneamente (cane in sospensione). In effetti il cane aumenta la sospensione all'aumentare della velocità (vedi andature).

Il cane affaticato non è capace di una sospensione di tre decimi di secondo e sbatte l'anteriore a terra sobbalzando al garrese. In questo frangente non si dovrebbe eseguire la valutazione morfofunzionale in quanto si rivelerebbe falsata, completamente inesatta, oltre che a denotare incompetenza.



*Disegno 60:
angolazione scapolare
sulla verticale.*

4.7) Il moto dell'arto pelvico

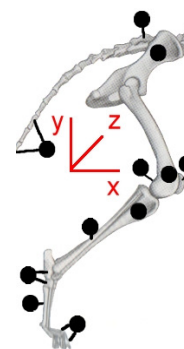
Come l'arto toracico, anche il pelvico è destinato a propulsione e supporto (circa un terzo del peso del cane grava sugli arti posteriori). Le andature veloci mettono in evidenza come il galoppatore inglese sia dominante nel posteriore (cioè sono gli arti pelvici a sviluppare la maggior parte della propulsione) e sia dorsomobile (cioè usa anche il potere propulsivo della colonna vertebrale flettendola all'altezza dei lombi). In effetti, durante il galoppo, il piede posteriore esercita spinta propulsiva per nove decimi del tempo impiegato nel suo ciclo completo. Per il restante periodo il piede si trova in appoggio avanti alla proiezione dell'acetabolo femorale a terra od in sospensione (cioè in oscillazione).

Il movimento dell'arto pelvico è vincolato al bacino che è una struttura rigidamente saldata alla colonna vertebrale. Da questi presupposti ci si aspetterebbe che durante il moto sussista una continuità perfetta tra arto, bacino e colonna, ma la realtà è un'altra: durante il moto, il bacino compie impercettibili movimenti sugli assi x, y, e z contrastati dai muscoli della groppa, dei lombi e dai muscoli vertebrali (disegno 61). Questi movimenti sono dovuti alla forza di propulsione dell'arto in appoggio che, spingendo all'indietro, fa alzare ed avanzare il lato del bacino corrispondente ed arretrare (ed abbassare) l'opposto come fosse un bilancia a due bracci.

Come nell'arto toracico, i muscoli che agiscono sulla scapola, quelli della zona lombare ed i vertebrali cercano di irrigidire la struttura ed a farla muovere il meno possibile. Il bloccaggio ha come scopo scaricare il più possibile dell'energia di spinta prodotta dall'arto pelvico (in maniera vettoriale) lungo la colonna vertebrale per generare propulsione in avanti. Anche porzione dell'energia propulsiva non in asse alla colonna vertebrale viene modificata e riportata in asse dai muscoli, mentre altra viene "frenata" dalla contrazione muscolare e quindi persa sotto forma di energia termica.

La sequenza dei movimenti è simile a quella dell'arto toracico. Il cane estende verso la direzione di marcia l'arto fino a toccare il terreno. L'impatto dovrebbe essere leggerissimo in quanto i muscoli estensori si rilassano parzialmente per poi accompagnare l'arto, contraendosi parzialmente, fino a che il piede non si trova quasi sotto la verticale dell'acetabolo femorale (la loro modica contrazione serve a sostenere parte del peso del cane). A questo punto interviene la propulsione tramite l'allungamento dell'arto fino ad estensione completa ed alla levata. Successivamente il piede viene richiamato verso il tronco per essere proiettato in avanti ed appoggiato nuovamente.

L'inclinazione della groppa è importantissima per definire la qualità della spinta. Dal punto di vista funzionale, una groppa troppo inclinata (come spesso si vede in talune genealogie di Setter Inglese) diminuisce le potenzialità di propulsione dell'arto pelvico in quanto si riduce l'allungo all'indietro durante la propulsione (cioè l'arto si stacca da terra prima dell'estensione completa). Si tratta di soggetti capaci di raccogliere molto bene gli arti pelvici sotto di sé e di proiettarli in avanti con esagerazione. Tale presupposto pretende la levata prima del completo allungamento all'indietro dell'arto, riducendo, appunto, il potere propulsivo. Una groppa poco inclinata, al contrario, permette un'ottima distensione posteriore, ma il piede va in appoggio dietro (o poco più avanti) alla verticale proiettata a terra dell'acetabolo femorale. L'arto non sfrutta tutto lo spazio a disposizione per la spinta. In questi casi il piede rimane appoggiato in spinta per un tempo inferiore a quello di un soggetto costruito in modo ottimale.



Disegno 61

4.8) L'assieme degli anteriori e posteriori durante il movimento

La corretta andatura di un cane è definita dall'armonia tra il movimento degli arti anteriori e posteriori, mentre la velocità riguarda la frequenza e la lunghezza della falcata. Dopo avere analizzato l'arto pelvico ed il toracico in modo separato, passiamo ad una visione d'insieme. Al termine del paragrafo precedente si è data l'opportunità di valutare l'inclinazione del bacino e la sua funzionalità in rapporto alla propulsione. Altrettanto si è fatto più indietro trattando dell'arto toracico e l'inclinazione scapolare. Ad una profonda analisi, le articolazioni sono gli unici veri vincoli anatomici che impongono i movimenti agli arti: l'acetabolo dell'anca e quello della scapola

concedono libertà di movimento ai rispettivi femore ed omero. Le libertà sono identiche per qualsiasi inclinazione di scapola e bacino. Sono quindi l'errato orientamento spaziale di queste a costituire i difetti di movimento dell'insieme. In effetti, un piede che poggi troppo in avanti rispetto alla verticale della scapola o dell'articolazione dell'anca, frena esageratamente l'andatura durante l'appoggio ed ha una azione porpellente modesta (in quanto la levata avviene in anticipo). Un piede che poggi dietro ai punti indicati, ha un potere frenante inferiore a confronto di un buon assieme, ma non realizza completamente la sua potenzialità propulsiva (come sempre la virtù sta nel mezzo). Ad andatura costante (velocità costante) si deve realizzare un movimento compatibilmente fluido con la struttura di razza. Durante accelerazione e decelerazione la fluidità viene turbata, ma si deve notare la spinta o la frenata.

4.9) L'analisi del movimento: l'occhio umano e le sue imprecisioni

Il movimento deriva dall'attivazione muscolare generata dal Sistema Nervoso Centrale. Nella valutazione morfologica ha quindi grande importanza perché è l'analisi definitiva delle ossa, delle angolazioni articolari e della capacità dei muscoli di muovere la macchina cane. Tale importanza diviene ancora maggiore se si tratta di animali da lavoro che dimostrano le loro capacità tramite il movimento che dev'essere, per forza, efficiente. L'efficienza è appunto un parametro di giudizio del cane da lavoro.

L'osservazione diretta dei soggetti non permette un'analisi precisa del loro moto. L'occhio umano difficilmente coglie tutti i complessi movimenti articolari in quanto la velocità di esercizio supera di molto le capacità dell'occhio umano. La minima precisione oculare si attesta all'incirca a venticinque fotogrammi/secondo (25 frames/sec). Ne è chiaro esempio la televisione che trasmette, appunto, minimo venticinque fotogrammi al secondo perché i movimenti del soggetto inquadrato risultino fluidi all'osservatore. Un numero di frames inferiore (per unità di tempo) permette all'occhio di distinguere i vari fotogrammi risultando una sequenza a scatti più o meno veloce: più diminuiscono i fotogrammi per secondo e più l'occhio rivela un moto a scatti. L'analisi di riprese di cani in movimento, effettuate con normali telecamere, non può essere quindi d'aiuto; tale strumento osserva il cane scattando solo venticinque fotogrammi al secondo. Anche l'osservazione di tali riprese al rallentatore non è da tenere in considerazione in quanto il numero di frames per secondo non permette la giusta analisi di ciò che avviene tra un fotogramma e l'altro. Per questo motivo si utilizzano delle telecamere speciali che riprendono fino a mille frames/sec. Una osservazione di tali riprese può essere osservata al rallentatore risultando fluida e giudicabile.

4.10) Le riprese ad alto numero di frames

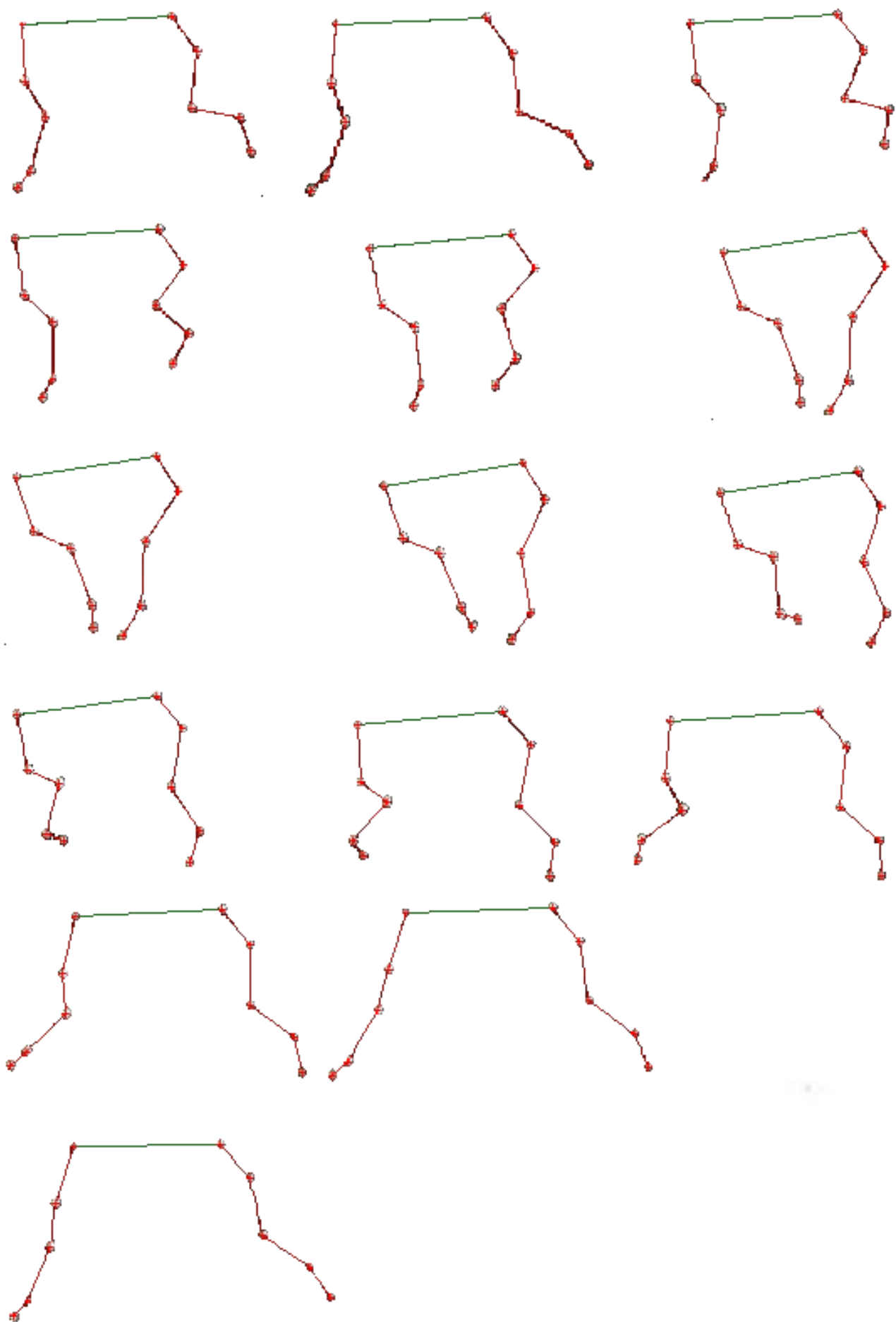
Le riprese ad alto numero di frames si sono effettuate in laboratorio usando un tappeto mobile (tapis roulant) ove veniva fatto muovere un cane alle diverse andature. Per tali riprese si possono utilizzare una o più telecamere che riprendono il soggetto da varie angolazioni. La dotazione minima è una telecamera posta in cavalletto che effettua le riprese perpendicolarmente alla direzione di moto del cane.

Al soggetto sono stati posizionati, in determinate parti del corpo, dei marcatori. I marcatori sono degli autodesivi retroriflettenti che permettono di rilevare il loro posizionamento e quindi concedono una corretta analisi dei movimenti del cane. I marcatori vengono fatti aderire sul soggetto in stazione naturale, parallelo al piano sagittale, con gli appiombi corretti e la testa nella posizione dell'andatura che si vuol far eseguire: la pelle, durante il moto, scorre e si muove sia sulle articolazioni che sul corpo. Quindi, un non corretto posizionamento dei marcatori genererebbe degli errori di rilevamento rendendo inutilizzabili le rilevazioni video.

I marcatori sono stati fatti aderire alle seguenti strutture anatomiche: spina della scapola in posizione dorsale, acromion-trochitere, epicondilo laterale dell'omero, processo stiloideo ulnare-osso ulnare del carpo, articolazione metacarpofalangea del quinto dito, cresta iliaca, grande trocantere del femore, epicondilo laterale del femore-testa della fibula, malleolo laterale della tibia, articolazione metatarsofalangea del quinto dito.

L'illustrazione successiva riporta i punti di reperi durante l'andatura di trotto ripreso con telecamera.

Sono stati estratti dal filmato alcuni frames a campione per evidenziare il lavoro svolto. Le riprese sono state elaborate al computer e messi in risalto i marcatori (uniti poi con delle linee rette).



Disegno 62: elaborazione al computer di fotogrammi scattati a cane in movimento su tapis roulant.

Collari da addestramento



Mod. Dogtra 600NCP - per un cane

Mod. Dogtra 602NCP - per due cani

Nuovo - Con vibrazione - Tutta caccia

Il nuovissimo modello 600 NCP sviluppa una serie di caratteristiche che lo rendono unico. La grande innovazione è la possibilità di richiamare il cane all'attenzione semplicemente premendo un pulsante sul radiocomando che farà emettere al collare una **vibrazione**. Il cane potrà perciò essere avvertito in modo indolore e richiamato all'attenzione in maniera immediata. Il collare affianca a questa funzione la classica correzione stimolatrice con un potenziometro che vi permetterà di gestire i 60 livelli di correzione elettronica. La stimolazione può essere continua (fintanto che preme il pulsante si trasmette lo stimolo) o momentanea (uno stimolo di 1/16 di secondo). Il collare ha dimensioni e peso ridottissimi e permette di educare il cane in maniera efficace ed intuitiva al tempo stesso.

Caratteristiche tecniche

- ricevitore compatto (60 gr.) e impermeabile
- batteria ricevitore NiCad ricaricabile all'infinito
- trasmettitore compatto e subacqueo
- raggio di lavoro 900 mt in condizioni ottimali di trasmissione
- 60 livelli di stimolazione regolati da un potenziometro
- stimolazione continua e momentanea
- funzione pager (**vibrazione**) per richiamare il cane all'attenzione



4.11) Le lastre piezoelettriche

Si tratta di strutture strumentate aventi sensori piezoelettrici. Sono dette intelligenti in quanto hanno la capacità di registrare le modificazioni ambientali tramite campi magnetici. Le strutture intelligenti, capaci di avvertire modificazioni del proprio stato o dell'ambiente in cui si trovano, sono largamente studiate e trovano un sempre più vasto impiego in numerosi campi, aprendo nuove frontiere. Componenti essenziali di una struttura intelligente sono i sensori e gli attuatori. Essi sono comunemente realizzati utilizzando materiali "adattativi" caratterizzati dalla capacità di trasformare energia da una forma in un'altra (energia meccanica in elettrostatica). Non entrando nel merito matematico-fisico di funzionamento, l'applicazione alla cinematica diviene rilevante quando ci si interroga sulla valenza delle teorie di quegli autori che hanno trattato il movimento del cane nel diciannovesimo e parte del ventesimo secolo.

Facendo muovere il cane su lastre piezoelettriche, queste permettono di misurare le forze perpendicolari (distribuzione del peso del cane sugli appoggi) e tangenziali (forza di trazione del piede per generare movimento) che si sviluppano, in quanto lo spostamento delle cariche elettriche conseguente ad una deformazione meccanica induce una polarizzazione elettrica all'interno del materiale costituente le lastre. A tale polarizzazione corrisponde una differenza di potenziale tra gli elettrodi fissati al materiale che può essere misurata. I risultati ottenuti possono essere elaborati assieme alle riprese ad alto numero di frames e, di conseguenza, valutare i ritmi degli appoggi alle varie andature, capire quale parte del piede poggia per prima e quale lascia il terreno per ultima, come si sviluppano le pressioni sotto le zampe, quali sono i momenti in cui gli arti sono solo in appoggio, come viene distribuito il peso, quali zampe esercitano locomozione in un determinato istante, ecc.

4.12) La cineradiografia

Le tecniche a raggi X si svilupparono a partire dalla seconda metà del ventesimo secolo come sistema d'indagine medico non invasivo. La cineradiografia non è altro che l'evoluzione della radiografia in quanto si tratta di immagini radiografiche ad alta velocità. Il cane viene quindi osservato ai raggi X (in laboratorio) mentre si muove su un tapis roulant. Le immagini riprese vengono poi registrate su un supporto (cd, dvd, videocassetta, ecc) per poter essere visionate. La cineradiografia permette di analizzare il comportamento e l'orientamento spaziale delle strutture ossee durante il movimento. Molte delle ipotesi sull'orientamento spaziale delle ossa durante il movimento del cane sono divenute obsolete proprio grazie a questo sistema d'indagine.

4.13) Le andature

L'andatura è una determinata *sequenza di movimenti che indica lo schema degli appoggi alle varie velocità*. Le andature vengono divise in *simmetriche* (passo, ambio, trotto, ecc) ed *asimmetriche* (canter, galoppo, ecc). Il passo, il passo ambiosimile, il passo trottosimile, il passo volante, l'ambio, l'ambio rotto, il canter, il trotto, il galoppo rotatorio, ecc, sono tutte andature che vengono riconosciute tramite la sequenza degli appoggi, il ritmo ed il numero di arti poggianti al suolo durante un ciclo. Per ciclo intendiamo "una serie di appoggi ripetitivi e diseguali tra loro".

Un ciclo si compie quando il cane, durante un'andatura, ripete un appoggio, oppure quando tutti i piedi hanno toccato il terreno almeno una volta (lunghezza della falcata). Un ciclo può indistintamente iniziare da qualsiasi piede come succede in Natura.

Per "frequenza della falcata" s'intende il numero di falcate compiute nell'unità di tempo (minuto). Con il termine "passo" definiamo, infine, lo spazio percorso da un piede dalla levata all'appoggio successivo (l'unità metrica è il centimetro).

Nell'azione del piede, durante un ciclo, si evidenziano: swing (dall'inglese "oscillazione" e si riferisce alla sospensione, cioè ad un piede non in appoggio), lift (dall'inglese "elevatore" e si riferisce ad un piede in elevazione, stacco), thrust (dall'inglese "spinta" e si riferisce ad un piede che genera una spinta), support (dall'inglese "supporto" cioè in appoggio vero e proprio supportando una parte o tutto il peso del cane).

L'azione del piede verrà trattata nei disegni delle sequenze degli appoggi alle varie andature.

Le andature si suddividono in simmetriche ed asimmetriche.

4.13.1) Le andature simmetriche

Viene definita andatura simmetrica quel *modo di muovere gli arti che trova corrispondenza da ambo i lati* (anche se sfalsato temporalmente). Se il movimento dei piedi sinistri corrisponde a quello dei piedi destri, si ha un'andatura simmetrica o speculare. Passo, ambio e trotto sono andature simmetriche che si distinguono per il ritmo degli appoggi di AS e PS, oppure AD e PD (dove AS è l'anteriore destro, PS è il posteriore sinistro, AD l'anteriore destro e PD il posteriore destro). Quindi, ricordando che un ciclo si compie quando il cane, durante un'andatura, ripete un appoggio, possiamo dire che *l'intervallo che intercorre tra i due appoggi sinistri o destri definisce il ritmo degli appoggi*.

4.13.1.1) Il passo o camminata

È l'andatura simmetrica più lenta e meno faticosa delle conosciute. Si svolge quasi sempre con almeno tre piedi in appoggio (formula di appoggio). La sequenza di un ciclo completo è la seguente:

PD → AD → PS → AS oppure PS → AS → PD → AD



Si tratta di un'andatura a quattro tempi e si suddivide in:

-- passo raccorciato;



-- passo normale;



-- passo allungato.

Nel passo *raccorciato* il piede posteriore non va in appoggio sull'orma del rispettivo piede anteriore, ma più indietro.

Nel passo *normale* il piede posteriore va in appoggio sull'orma del rispettivo piede anteriore.



Nel passo *allungato* il piede posteriore non va in appoggio sull'orma del rispettivo piede anteriore, ma più avanti.

*Disegno 63:
ciclo completo
dell'andatura
"passo normale".*

Durante il moto gli appoggi non sono quattro, ma tre. Si parlerà, come detto più sopra, di "triangolo di sostegno", cioè il cane rimarrà in equilibrio se il suo baricentro cadrà all'interno del triangolo formato dalle linee che raccordano i tre piedi in appoggio. Come esempio si prenda la solita sedia. Se a questa viene asportata una gamba, si ribalterà nella direzione della gamba mancante in quanto le sedie sono costruite per ripartire il loro peso su quattro appoggi in egual misura. Il concetto appena espresso vale per il passo raccorciato in quanto il baricentro cade sempre all'interno del triangolo di sostegno e l'arto sollevato è libero di compiere il passo in un tempo variabile. Ma cosa avviene nel passo normale e nell'allungato? Durante queste andature il cane si trova sempre in equilibrio su tre arti ma con il baricentro del corpo che cade più in avanti ed al di fuori del triangolo di sostegno: è quindi sempre sbilanciato, alternativamente, in direzione dell'arto toracico sollevato (in avanti e lateralmente). Questo sbilanciamento è noto con il nome di spiazzamento laterale e può essere paragonato al termine "deriva" usato nella nautica. Chi ha seguito le gesta di Luna Rossa in un match di Coppa America (rinomata manifestazione velica), ha presto capito che puntare la prua in una direzione non vuol dire percorrere un tragitto in modo rettilineo (come avverrebbe con una bicicletta) perché l'imbarcazione è sottoposta alle correnti marine e ad altre forze. Nel caso particolare delle imbarcazioni, la "deriva" è un particolare spiazzamento laterale abbastanza costante e che incide sulla navigazione di un determinato angolo (angolo di deriva). Il cane subisce invece uno spiazzamento laterale variabile, che ondeggia con moto costante (se il cane mantiene

una velocità costante) e movimento pendolare. Per un cane che si muove in direzione nord, lo spiazzamento laterale oscilla da nord-est a nord-ovest, a seconda se l'arto sollevato è il toracico destro od il toracico sinistro. Dalla risultante delle forze in gioco risulta che il passo normale ed allungato (intesi come andature) sono moti invisibilmente serpeggianti per i cani galoppatori, ma degni di nota in quelle razze che possiedono un rettangolo di sostegno ove le basi (distanza tra gli appoggi posteriori o anteriori) e l'altezze (distanza tra piede anteriore e posteriore) tendono più a formare un quadrilatero di forma che si avvicina al quadrato piuttosto che ad un lungo e snello rettangolo.

Per quello che riguarda il ritmo degli appoggi, nel passo normale è pari a circa $\frac{1}{4}$ del ciclo.

Esistono delle andature di transizione tra il passo e l'ambio (molto usate dai cani) e che vengono definite "ambio-simili" (es. ambio rotto) in quanto non accomunabili a nessuna delle due. In effetti, il ritmo degli appoggi è circa $\frac{1}{8}$ del ciclo (ma possono svilupparsi andature comprese tra zero e $\frac{1}{8}$ di ciclo, dipendendo dalla lunghezza del cane, dalla lunghezza degli arti, dalle angolature, ecc). Questo concetto vale anche per altre andature intermedie.

Come esistono andature di transizione tra passo ed ambio, altrettanto si può dire tra passo e trotto. Tali andature vengono definite passo trotto-simili ed il ritmo degli appoggi si aggira attorno a $\frac{3}{8}$ di ciclo.

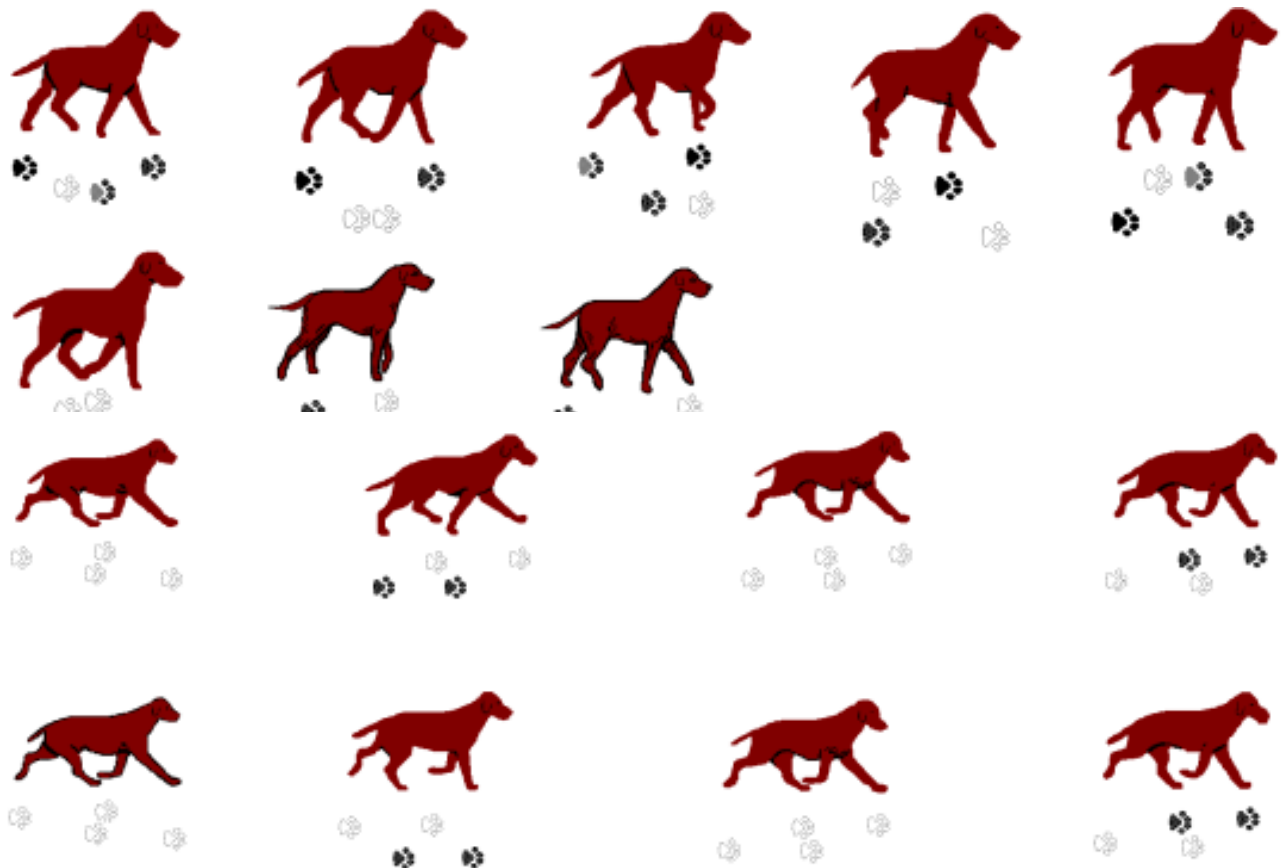
sospensione



sospensione



Disegno 64:
ciclo completo
dell'andatura
"passo volante".



Disegno 66: ciclo degli appoggi durante l'andatura "passo volante".



Mod. Dogtra YS-200 Antiabbaio a batterie ricaricabili taglie medio/grandi

Il modello YS 200 è uno dei modelli più professionali dei collari antiabbaio. Sviluppa al massimo le caratteristiche e le funzionalità di un antiabbaio tradizionale ma in più è dotato di un caricabatteria per la ricarica con la normale rete elettrica. I livelli di stimolazione sono selezionabili con un potenziometro fino ad un massimo di 7. Le misure e il peso ridottissimi, la impermeabilità e la robustezza lo rendono estremamente versatile e affidabile, in qualsiasi condizione.

Caratteristiche tecniche

- 7 livelli di stimolazione regolabili con un potenziometro
- interruttore on/off
- impermeabile
- batterie ricaricabili senza effetto memoria
- piccolo e leggero: 90 gr.

Mod. YS-500

Collare antiabbaio per temperamenti forti

Il modello YS 500 è il non plus ultra dei collari antiabbaio ed è particolarmente indicato per cani dal temperamento forte e caparbio. È dotato di batterie ricaricabili senza effetto memoria e come tutti gli antiabbaio **DOGTRA** entra in funzione automaticamente quando il cane abbaia rilasciando una piccola scarichetta sul collo del cane distogliendolo da questo

comportamento sgradito, calmandolo così in poche ore.

- 8 livelli di intensità di correzione
- Batterie ricaricabili con caricatore incluso nella confezione
- Totalmente subacqueo ed antiurto



4.13.1.2) Trotto

È un'andatura simmetrica a due tempi ove si alternano in appoggio AD + PS (detto diagonale destro) e AS + PD (detto diagonale sinistro). AD e PD come AS e PS poggiano più o meno nello stesso punto. Il centro di gravità del cane cade più o meno nel mezzo della diagonale bipedale (per meglio dire "attorno"), cioè in vicinanza della linea che congiunge AD-PS o AS-PD a seconda appunto della diagonale in appoggio.

Un cane costruito bene non genera la cosiddetta "interferenza" tra AD e PD o AS e PS, in quanto AD (o AS) si solleva dal terreno un attimo prima che sul terreno si appoggi PD (o PS). L'interferenza, azione che esegue il piede posteriore colpendo l'anteriore dello stesso lato, non deve essere confusa con il normale movimento che avviene in andature più sostenute (come il trotto volante, canter e galoppo) e dove il movimento di avanzamento non in asse (cioè la spina dorsale non è perfettamente in asse con la direzione di marcia) è destinato ad ovviare che anteriori e posteriori si tocchino. La maggior parte dei Setter Inglesi non muovono al trotto (specialmente quelli da lavoro), passando dal passo allungato (o volante) direttamente al trotto volante, palesando un movimento non in asse. L'Esperto, prima di giudicare ed additare un cane come generatore d'interferenza anteriore-posteriore, dovrebbe saper analizzare molto bene l'andatura alla quale il cane si muove.

Trattando dei galoppatori da ferma inglesi, bisogna ricordare che tali razze non sono costruite per lavorare al trotto e denunciano, a tale andatura, un sali scendi al garrese (ed un rollio) ben più evidente dei continentali da ferma (i quali evidenziano il single tracking già al trotto). Inoltre, non alzano il pastorale fino a portarlo parallelo al terreno (come i continentali) ma tendono a non superare i quarantacinque gradi sessagesimali. I galoppatori inglesi (più i Setter Inglesi degli altri avendo un rapporto altezza/lunghezza più piccolo delle altre razze inglesi da ferma) evidenziano un saliscendi al garrese (ed un rollio) inferiore durante il galoppo che al trotto, essendo appunto costruiti per esercitare il loro lavoro ad andatura sostenuta. Rollio e saliscendi consumano energia sia per generarle che per frenarle. Dal punto di vista energetico sono dispendiose.

I tipi di trotto sono:

-- trotto corto

l'impronta del piede posteriore non raggiunge quella dell'anteriore dello stesso lato;

-- trotto classico

l'impronta del piede posteriore si sovrappone a quella dell'anteriore dello stesso lato. Nel trotto classico il ritmo degli appoggi è pari a circa $\frac{1}{2}$ ciclo ma, esistendo differenti tipi di trotto (e loro "sfumature"), possiamo approssimare tale dato a $\pm 10\%$;

-- trotto volante

È un'andatura più veloce del trotto ordinario e che permette al cane un periodo di sospensione. La velocità di esecuzione fa sì che l'appoggio del piede posteriore superi il corrispondente piede anteriore;

-- trotto steppato

È un'andatura a due tempi uguale al trotto ma gli arti in sospensione vengono portati esageratamente in alto.

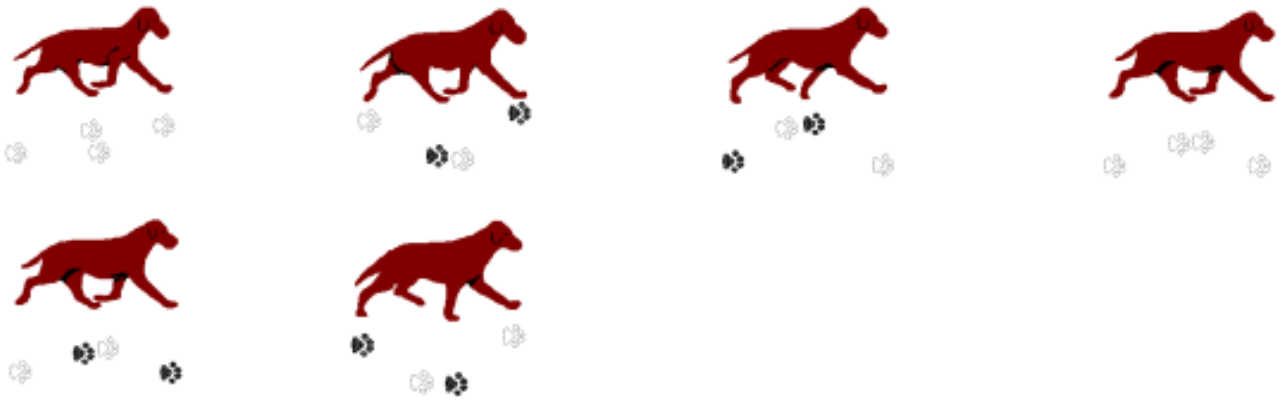
sospensione



sospensione



Disegno 67: ciclo completo dell'andatura "trotto classico".



Disegno 68: ciclo degli appoggi durante l'andatura "trotto classico".

4.13.1.3) Ambio

È un'andatura simmetrica a due tempi (più veloce del passo) nella quale il cane appoggia contemporaneamente i piedi AD + PD (detto laterale destro) o AS + PS (detto laterale sinistro). Durante il movimento, lo spostamento del peso da destra a sinistra (e viceversa) genera un momento di ribaltamento alternato chiamato rollio. Tale andatura è defaticante e decontratturante e viene evidenziata dai cani galoppatori per “riposare” i muscoli senza interrompere l'azione di caccia.

Durante questa andatura il ritmo degli appoggi è uguale a zero in quanto i piedi destri (o sinistri) appoggiano in contemporanea.

Un cane costruito bene non genera la cosiddetta interferenza diagonale tra AD e PS o tra AS e PD, in quanto, oltre a non avere difetti morfologici, non ambia in single tracking.

Le modifiche all'ambio sono:

-- ambio volante

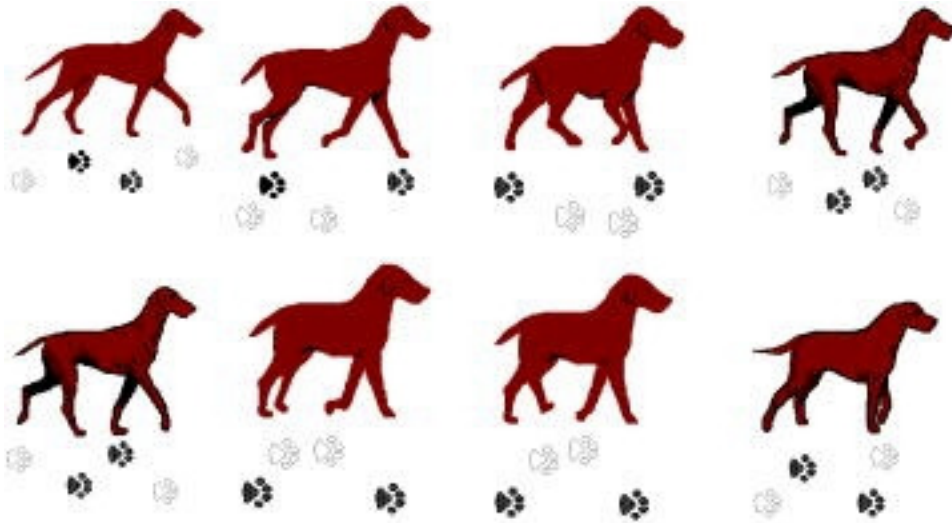
differisce dall'ambio perché sussiste un periodo in cui il cane si trova sospeso per aria senza alcun appoggio (sospensione);

-- ambio rotto

è un'andatura simmetrica simile all'ambio, ma la coordinazione tra AD e PD o AS e PS non è perfettamente in fase (il piede posteriore stacca da terra una frazione di secondo prima dell'anteriore). Si può classificare come andatura di transizione tra il passo ed il trotto. In effetti il ritmo degli appoggi varia da zero a $1/16$ di ciclo.



Disegno 69: ciclo completo dell'andatura "ambio".



Disegno 70: ciclo degli appoggi durante l'andatura "ambio".

4.13.2) le andature asimmetriche

Viene definita andatura asimmetrica quel modo di muovere gli arti che non trova corrispondenza da ambo i lati. Se il movimento dei piedi sinistri non corrisponde a quello dei piedi destri, si ha un'andatura asimmetrica (o non speculare). Galoppo e canter sono andature asimmetriche.

4.13.2.1) Galoppo

È una andatura a quattro tempi che può essere seguita da una o due sospensioni.

Fino ad ora abbiamo trattato le andature come movimenti che generano spostamento di pesi ed affermando che a quelle più veloci gli arti pelvici sono gli unici a generare la spinta verso l'alto (per generare la sospensione del tronco). Ciò era una semplificazione perché nella realtà a tale spinta verso l'alto contribuiscono anche gli arti toracici (vedi anche "Dal garrese alla groppa: l'inarcamento e la flessione laterale della colonna vertebrale").

La sequenza degli appoggi nel galoppo è chiamata "sequenza rotatoria": PD → PS → AS → AD oppure AD → PD → PS → AS. Questi due schemi differiscono per il piede guida (cioè il secondo anteriore che va in appoggio durante il ciclo). Il laterale destro ed il laterale sinistro non effettuano la stessa spinta motoria: durante la sequenza rotatoria, la spinta maggiore è generata dal laterale opposto al piede guida, cioè la coppia di piedi che genera più lavoro è la controlaterale al piede guida. Quando AD guida (prima sequenza in alto), la spinta maggiore viene generata dal laterale sinistro (PS e AS). Quando AS guida (seconda sequenza), la maggiore propulsione viene data dal laterale destro (PD e AD).

Le andature asimmetriche (come il galoppo) affaticano quindi di più un laterale dell'altro. I cani galoppatori da ferma utilizzano indistintamente l'uno o l'altro laterale, essendo anche capaci di scambiarli durante il movimento.

Alle andature veloci è facile notare il ritmico saliscendi della testa. Taluni autori lo correlano ad un stato che genera equilibrio con le restanti parti del corpo. Questo argomento è stato precedentemente analizzato spiegando che esiste una relazione anatomica tra l'estensione in avanti della testa ed in alto dell'arto toracico (ad aumentare la falcata), i muscoli della schiena e le vertebre del collo. Un galoppatore che oscilla troppo poco in su è giù la testa e lo fa lentamente, non sfrutta appieno i muscoli coinvolti nella locomozione e quindi la spinta dei suoi arti risulta inferiore alle potenzialità. Negli standars di lavoro può essere estetico ma non certo scientifico trattare del movimento delle orecchie durante il galoppo. Gli errori nell'oscillazione e nella ritmicità

sospensione

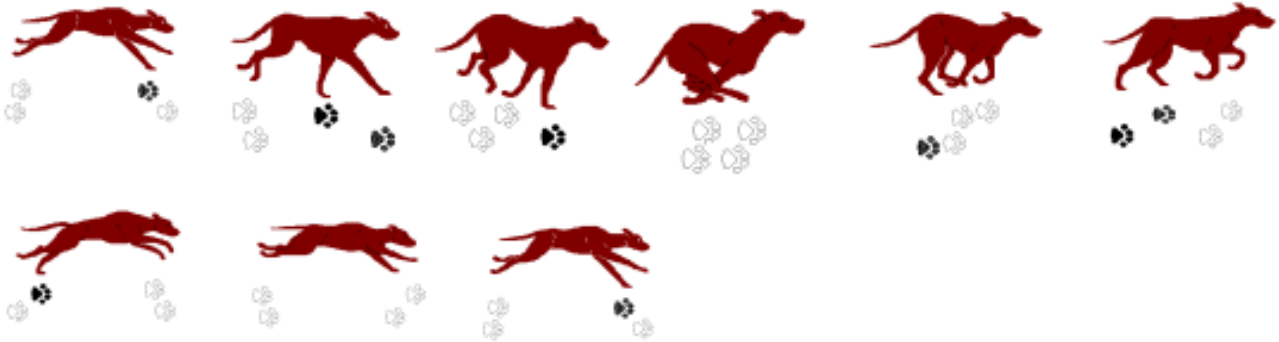


sospensione



Disegno 71: ciclo completo dell'andatura "galoppo rotatorio".

sono gli unici parametri che possono istillare un sospetto di plausibile patologia osteoarticolare od errata costruzione morfologica.



Disegno 72: ciclo degli appoggi durante l'andatura "galoppo rotatorio".

I tipi di galoppo possono essere classificati a seconda del numero di sospensioni:

-- il galoppo ad una sospensione (o diagonale)

Il galoppo ad una sospensione (andatura a quattro tempi) prevede una fase in cui il cane è sospeso. La sequenza degli appoggi è la seguente:

AD → AS sospensione PD → PS

È una forma di galoppo utilizzata da cani di una certa mole e con schiena poco flessibile;

-- il galoppo a due sospensioni

Nel galoppo a due sospensioni (andatura a quattro tempi) si prevedono due fasi in cui il cane non tocca terra. La sequenza degli appoggi è la seguente:

AD sospensione AS → PD → PS sospensione

A questa andatura il cane produce un'estensione ed un accorciamento del tronco molto evidente: i piedi dell'arto pelvico possono arrivare a sopravanzare quelli toracici durante l'inarcamento lombare nella sospensione. La loro posizione incrociata prevede che i piedi degli arti posteriori si trovino allungati e raccolti sotto l'addome (fino a raggiungere il fianco), mentre gli anteriori sono più larghi.

È una forma di galoppo utilizzata da cani da con schiena flessibile;

-- il galoppo a tre sospensioni

È stato saltuariamente osservato in taluni cani molto veloci come i levrieri.

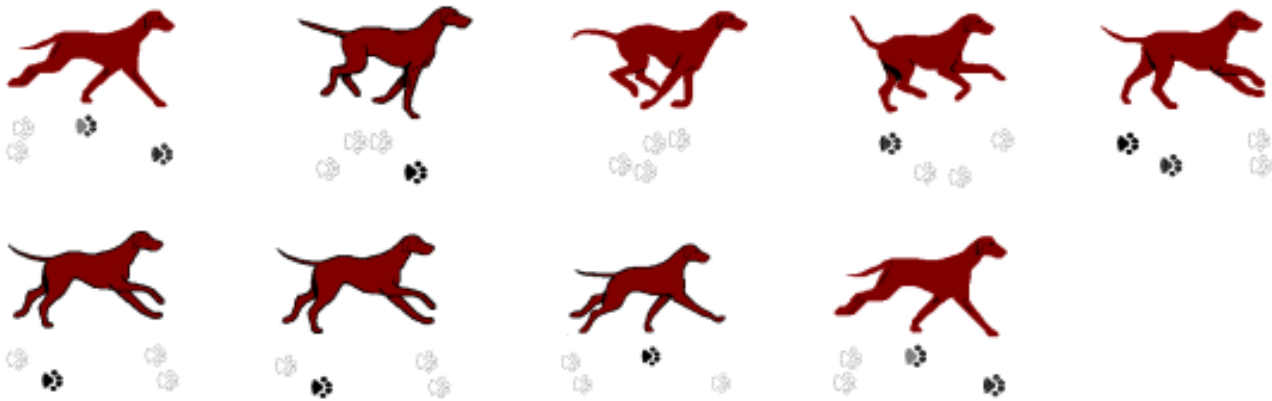
-- il galoppo a quattro sospensioni

Verificato solo matematicamente ma non esistono esempi in Natura..

sospensione



Disegno 73: ciclo completo dell'andatura "galoppo trasversale".



Disegno 74: ciclo degli appoggi durante l'andatura "galoppo trasversale".

4.13.2.2) Canter

La parola "canter" è la contrazione di "galoppo di Canterbury".

È un'andatura di resistenza dove l'anteriore del cane sembra sobbalzare alternativamente al posteriore. È più veloce del trotto volante dove due piedi si muovono in contemporanea con i seguenti schemi: AS → AD + PS → PD oppure AD → AS + PD → PS. Quando il cane guida con AS, AD e PS si muovono assieme (ritmo degli appoggi uguale a zero). Quando il cane guida con AD, AS e PD si muovono assieme (ritmo degli appoggi uguale a zero).

Esistono, come nelle altre andature, modi di canter "diversi" e possiamo distinguerli in:

-- canter di funzionamento: è il canter naturale messo in pratica da un soggetto, che procede con una lunghezza di passo "normale";

-- canter medio: si tratta di un canter che possiamo collocare fra il canter di funzionamento ed il canter esteso. Ha passi più estesi ed alla vista risulta un movimento più "rotondo" con proiezione in avanti degli arti che rispettano un'estensione moderata.

-- canter raccolto: è un'andatura dove il peso del cane è spostato verso i quarti posteriori, i passi sono più corti, ravvicinati e raccolti.

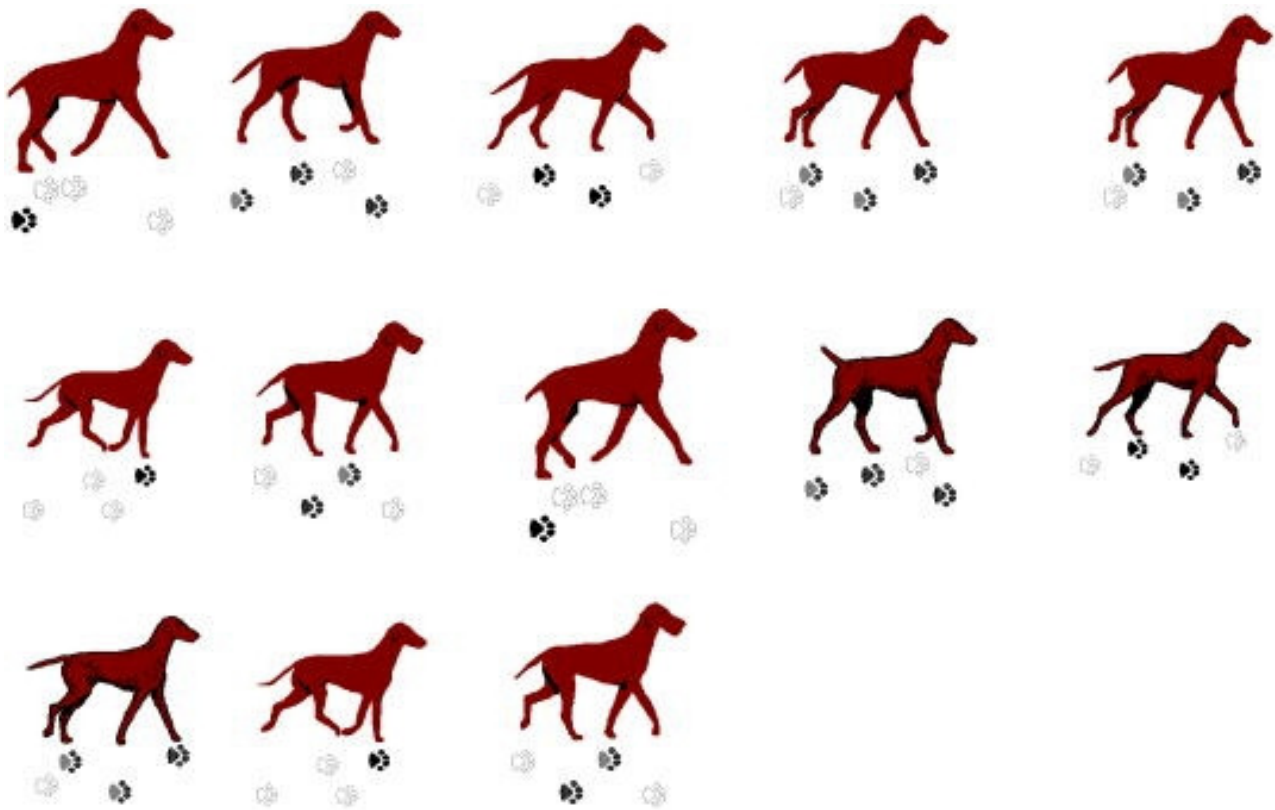
-- canter esteso: è un'estensione del canter dove il cane allunga ed accelera il passo.

La testa mette in risalto rapidi proiezioni ritmiche in avanti È la fase antecedente al galoppo.

sospensione



Disegno 75: ciclo completo dell'andatura "canter".



Disegno 76: ciclo degli appoggi durante l'andatura "canter".

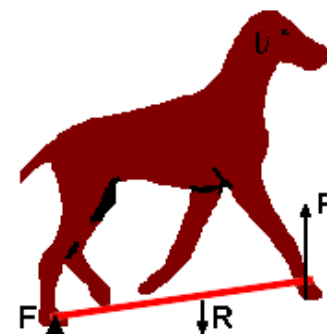
4.13.3) Il salto

Il salto è un movimento con cui il cane si stacca dal terreno (con tutti e quattro gli appoggi) per ricadere nello stesso punto od altrove, anche su un piano di quota differente. L'andatura principe usata dai galoppatori inglesi, prima dello stacco da terra, è il canter (e le sue "sfumature"), dove i piedi anteriori si trovano uno innanzi all'altro. Durante le prove di lavoro e per coloro che hanno l'occhio allenato, è comune osservare cani al galoppo cambiare velocemente andatura in preparazione al salto di un fosso, per poi riprendere a galoppare naturalmente. Al profano può sembrare che il soggetto osservato cambi solo il passo (od il piede guida), ma non è così. Taluni soggetti rallentano passando dal galoppo ad alcune fasi di canter preparatorie, altri cambiano andatura solo all'ultimo momento senza evidenziare variazioni di velocità. In pratica, si allunga od accorcia una o più falcate. Il piede guida (cioè degli anteriori quello che poggia più avanti) può essere sostituito prima del salto, a seconda della scelta del cane e del tipo di ostacolo da affrontare: più alto è l'ostacolo e maggiore sarà il tempo dedicato alla fase preparatoria.

Il salto si evolve dall'anteriore al posteriore e le forze in gioco proiettano il cane verso l'alto. Nella fase preparatoria, il cane punta l'anteriore, carica il collo portando la testa verso il basso, per poi protenderla rapidamente in alto. Nel mentre, viene incurvata la schiena (zona lombare) e gli arti pelvici vengono raccolti sotto il cane. Il movimento di estensione del collo è subito seguito dalla spinta degli arti toracici che proiettano verso l'alto l'avantreno. Segue poi l'estensione della colonna vertebrale (all'altezza dei lombi) e degli arti pelvici (che danno propulsione verso l'alto a tutto il corpo).

L'analisi del salto, tramite telecamere ad alto numero di frames, permette di capire che il movimento della testa e la spinta degli arti toracici genera una elevazione della parte anteriore del cane. Si tratta di una leva di secondo genere ove il fulcro "F" è l'appoggio dei posteriori, la resistenza "R" è il peso del cane applicato al suo baricentro e la forza "P" è generata dall'arto toracico che spinge verso

l'alto l'avantreno del cane, coadiuvando la spinta del posteriore per lo stacco completo. Taluni autori prendono in considerazione il movimento della testa esclusivamente come uno spostamento del baricentro del cane all'indietro (per scaricare l'anteriore e facilitare la propulsione verso l'alto generata dagli arti toracici). Ciò affermato è sicuramente vero, in quanto spostare il peso della testa all'indietro sposta il baricentro totale del cane un po' verso la zona caudale. Ma non è tutto. Il movimento della testa (che si porta dal basso in avanti, all'alto ed indietro) è sincrono con le restanti parti dell'avantreno e genera un momento rotatorio (antiorario se il cane si muove dalla sinistra alla destra dell'osservatore) che si scarica sulla colonna vertebrale e che coadiuva la spinta dell'anteriore per il sollevamento (disegno 77). In effetti, i movimenti della testa e degli arti toracici sono sincronizzati e combinati a creare una sommatoria di forze simili ad un'onda propulsiva.



Disegno 77: forze in gioco all'inizio del salto.

L'azione combinata degli anteriori e del collo, oltre ad innalzare l'avantreno, serve a posizionare il tronco verso la direzione dello stacco, cioè indica la pendenza dell'arco ascendente della parabola che compirà il cane durante il salto. La forza degli arti anteriori ha la capacità di alzare l'avantreno entro una certa angolazione. Per andare oltre e, per esempio, saltare una staccionata, deve intervenire a supporto il treno posteriore. Il posteriore, raccogliendo gli arti pelvici sotto l'addome, aumenta l'inclinazione della spina dorsale generata dalla spinta di stacco degli arti toracici. Più il cane raccoglie gli arti pelvici sotto di sé, più inclina la spina dorsale e quindi più acuta sarà la parabola che il cane compirà in volo. Inoltre, più gli arti pelvici sono raccolti sotto il cane e più spinta potrà essere generata dai relativi muscoli (in accordo con la Fisiologia).

A questo punto, per la propulsione finale, intervengono gli arti posteriori in combinazione con il raddrizzamento della colonna vertebrale (zona lombare). Le forze in gioco sono quindi due: la prima, direzionale, generata dalla combinazione di collo ed arti toracici (talvolta coadiuvata passivamente dagli arti pelvici nel loro raccogliersi sotto il cane), la seconda propulsiva, generata dai muscoli dei lombi e dagli arti pelvici. Più l'arco della parabola percorsa durante il salto è "dolce" e meno l'occhio noterà l'azione del collo, la flessione degli anteriori ed il raccogliersi di quelli posteriori.

Il cane si trova ora per aria, in moto ascendente, con tutti e quattro i piedi in sospensione e gli arti toracici raccolti al petto più o meno allungati in avanti. Ed i posteriori? Non esiste un solo modo di posizionare gli arti pelvici durante un salto, come non esiste un unico modo di affrontare un salto da parte di uno specifico soggetto. Le varie posizioni sono correlate alla struttura del cane, alle sue capacità (agilità), alla sicurezza nell'affrontare l'ostacolo, al tipo di ostacolo ed a cosa si prepara a fare dopo l'atterraggio.

Alcuni esempi sono:

- distesi all'indietro;
- raccolti sotto il cane (come in posizione a sfinge) con i pastorali paralleli al terreno;
- raccolti sotto il cane (come in posizione seduta) con i pastorali perpendicolari al terreno;
- raccolti sotto il cane (come in posizione seduta) con i pastorali rilassati (a penzoloni).

Durante il volo il cane può effettuare delle piccole modifiche od aggiustamenti alla traiettoria, oltre a decidere l'orientamento spaziale che deve avere il corpo nel momento in cui toccherà terra. Con lo stesso sistema appena accennato (posizione della testa rispetto al tronco), usa tronco, arti, coda e collo per bilanciarsi. Ricordiamo l'importanza della lunghezza dei bracci di leva: al loro aumentare aumenta anche la forza generata dal peso applicato. Se il peso rimane costante (e non può essere altrimenti nel nostro caso), la forza cresce all'aumentare della lunghezza del braccio. Complicando

un po' le cose (ma non troppo), possiamo affermare che il baricentro del corpo del cane è la risultante della combinazione del baricentro del tronco, degli arti, della coda, del collo e testa. Aggiungiamo, inoltre, la possibilità di inarcare e flettere lateralmente la spina dorsale, modificando anche la lunghezza e la direzione di questo braccio di leva. Se la testa, o gli arti toracici, o gli arti pelvici, o la coda (o tutti insieme) vengono protesi in avanti, il baricentro del cane si sposterà un po' in avanti. Se gli arti toracici, i pelvici, la testa e la coda vengono portati indietro, il baricentro si sposterà indietro. L'inarcamento della colonna vertebrale comporta l'avanzamento del baricentro, la flessione laterale lo spostamento a destra o sinistra. Esistono quindi molteplici combinazioni (e quindi soluzioni) che il cane può mettere in pratica quando si trova in aria. Solitamente, il cane che si appresta a saltare calcola prima dello stacco da terra le forze da mettere in gioco: i parametri valutati sono la velocità di approccio all'ostacolo, l'altezza che deve raggiungere e l'acuità della parabola che il corpo deve percorrere, cioè quanta forza è necessaria per raggiungere la quota prevista ed in che posizione il corpo ci deve arrivare.

Durante il moto ascendente (parte ascendente della parabola), difficilmente mette in pratica movimenti atti a modificare la traiettoria o la posizione del corpo nello spazio, a meno che non si accorga di qualche errore grossolano (od imprevisto) di valutazione antecedente lo stacco. Prima di raggiungere l'apice della parabola, inizia le manovre preparatorie per la discesa. Come precedentemente detto, spostare la testa verso il basso e protendere in avanti gli arti anteriori (come raccogliere coda ed arti pelvici sotto l'addome), porta il baricentro in avanti. La velocità di esecuzione dei movimenti e l'allungamento di queste appendici governa la rotazione dall'indietro all'avanti del tronco: sarà alquanto brusco se le appendici vengono mosse contemporaneamente ed in modo rapido. Il tuffatore da trampolino conosce bene il movimento carpiato. Esso spezza il corpo all'altezza del bacino generando un movimento rotatorio in avanti che s'interrompe nel momento in cui recupera gli arti inferiori riallineandoli con il busto.

Il cane si prepara così alla fase discendente prima dell'atterraggio. Nel mentre tocca terra con gli anteriori, solleva la testa (puntandola nella direzione della prosecuzione della marcia) ed allunga gli arti pelvici verso i toracici (ricordiamo al lettore che l'innalzamento della testa premette un migliore protensione in avanti degli arti toracici). I piedi anteriori vanno quindi in appoggio e la loro forza, oltre a supportare l'impatto, è dedicata ad accompagnare il busto nella nuova direzione. L'atterraggio viene effettuato con un piede anteriore innanzi all'altro (piede guida) od alla pari, a seconda dell'altezza dell'ostacolo, di come è stato affrontato e della posizione del tronco al momento dell'impatto col terreno. Questo fatto si verifica in quanto la forza di caduta da contrastare nel momento dell'impatto (da parte degli arti toracici) cambia a seconda dell'inclinazione del busto ed alla velocità relativa del cane. Saltare una palizzata da fermo non è la stessa cosa che saltarla in corsa: da fermo lo spazio percorso (inteso come tragitto e non come parabola) si limita a poche decine di centimetri ed il cane cade quasi in verticale scaricando tutto il suo peso sulla struttura osteoarticolare anteriore. In salti ove il dislivello è minore, il cane atterra con una velocità d'avanzamento simile a quella della levata da terra ed il suo peso non si scarica completamente sugli arti anteriori come quando il tronco (o la colonna vertebrale) si trova quasi perpendicolare al terreno.

Nel momento in cui i piedi degli arti toracici si trovano dietro alla oramai conosciuta proiezione della scapola a terra, la spina dorsale si è arcuata a livello lombare (assorbendo parte dell'impatto) e gli arti pelvici vanno in appoggio ben sotto il cane (fino ad equivalere o superare, talune volte, gli appoggi anteriori) imitando, nella propulsione in avanti, i toracici. Si ritorna così alle andature precedentemente illustrate.

4.13.4) Il nuoto

Anche se non si può considerare il nuoto come una vera e propria andatura, un accenno è di rigore. Il movimento che genera propulsione può essere assimilato ad una andatura che va dal passo ad un trotto dalle ampie falcate. Come il remo della gondola, anche gli arti del cane sono sempre immersi nell'acqua. Cos'è allora che fa muovere in avanti gondola e cane? Per muovere la barca, il gondoliere modifica la superficie d'impatto del remo coll'acqua: per la propulsione in avanti,

impatta e spinge l'acqua all'indietro con la parte del remo immerso che possiede più superficie; per recuperare il remo e muoverlo in avanti mantenendolo immerso, piega i polsi e lo mette di taglio (muovendo così meno acqua durante il recupero). Altrettanto fa il cane in quanto modifica la superficie dell'arto nell'andirivieni della falcata: quando è esteso lo muove verso la zona caudale spostando una massa d'acqua maggiore di quando viene portato in avanti per riiniziare il ciclo. Il risultato è che la massa d'acqua spostata verso l'indietro è maggiore di quella spostata in avanti ed il cane si muove, appunto, in avanti.

4.13.5) Il movimento radente

Il movimento radente del Setter Inglese è un'andatura di galoppo morbido e serpeggiante, ove gli arti vengono mossi vicino al terreno. Anche se taluni autori riportano il movimento radente come “il vero movimento di caccia” del Setter Inglese, non ve n'è traccia nello standard F.C.I. numero 2 del 07.09.1998.

Valutando tale movimento dal punto di vista funzionale, l'andatura risulta svantaggiosa da molti punti di vista. Vediamo perché.

-- Due soggetti della stessa lunghezza ed altezza al garrese, compiono lo stesso percorso. Il soggetto “radente” muove gli arti in modo raccolto, senza distenderli in modo completo ed effettuando così un numero di passi maggiore per coprire lo stesso percorso. Essendo il movimento a consumare energia (e non la lunghezza del passo), il movimento radente è sovraffaticante.

-- L'andatura radente obbliga il cane ad uno stress articolare e muscolare maggiore: un'articolazione diritta o moderatamente flessa compie più facilmente il lavoro di supportare il peso del cane (impatto col terreno) e le forze che si sviluppano scorrono lungo la sua lunghezza per trasmettersi alle strutture superiori. Un'articolazione flessa subisce la maggior parte delle forze senza poterle scaricare completamente.

-- Un'articolazione flessa obbliga i muscoli ad un lavoro eccessivo rispetto ad una articolazione moderatamente piegata. Camminate accucciati e vi renderete conto del perché.

Il movimento radente è senza dubbio piacevole alla vista, ma dal punto di vista del bilancio energetico, stress articolare ed affaticamento muscolare, è molto svantaggioso. Aggiungiamo, inoltre, che i soggetti che muovono radente al terreno possono ferirsi la parte anteriore delle zampe con casualità maggiore di chi non muove in tale modo. E per il conduttore di un cane da lavoro non è certo la massima aspirazione.

4.14) L'apnea

Il cane da lavoro, come similmente il centometrista uomo, va in “apnea” durante lo sforzo muscolare. Al contrario del quadrupede, l'uomo lo genera quasi sponaneamente conscio di raggiungere una prestazione migliore. L'apnea è fisiologica in quei soggetti che hanno un elevato numero di battute (galoppo) in quanto l'atto respiratorio (che coinvolge oltre ai muscoli toracici non interessati in questo particolare caso, i muscoli addominali ed il muscolo diaframmatico) comprometterebbe la spasmodica e ritmica contrazione dell'addome durante il movimento degli arti pelvici. In effetti, quando i piedi posteriori vengono portati sotto il cane (nell'allungamento verso l'avanti), i muscoli addominali sono contratti ed impediscono la normale respirazione. L'atto respiratorio ha i suoi tempi e che non coincidono con l'uso della muscolatura che genera il movimento. Quindi il cane “inspira quando può”, cioè quando gli addominali sono nella fase rilassata.

Per semplificare e capire ciò che vorremmo sintetizzare, provate a contrarre gli addominali e contemporaneamente inspirare senza l'utilizzo dei muscoli toracici (cioè solo con il diaframma). Difficile eh?

Quando l'introduzione dell'aria nei polmoni avviene con l'aiuto del diaframma e dei muscoli

toracici, entra un gran volume d'aria che permette lo scambio alveolare dell'ossigeno, dell'anidride carbonica e di altre scorie metaboliche volatili. Quando gli addominali sono contratti, ne entra invece molta meno.

Esiste un calcolo matematico (che omettiamo) riguardante la Fisiologia della respirazione che determina quanto la velocità di battuta nella ritmicità della corsa diminuisca gli atti respiratori profondi e quindi, nel contempo, diminuisca l'ossigeno che realmente entra in circolo nel sangue. Una diminuzione di ossigeno nell'organismo porta a calo fisico repentino, diminuzione di concentrazione psicologica, accumulo di sostanze del metabolismo muscolare, aumento del tempo di decongestionamento e di latenza muscolare, ecc. Questo si traduce, nel cane da lavoro, in “trascuro”, “sfrullo”, ignorare i richiami del conduttore, ecc.

Mod. BC-50**Collare antiabbaiata a pila - piccole e medie taglie**

Il collare antiabbaiata BC 50 è il mezzo più semplice e immediato per controllare l'abbaiare del vostro cane. Un collare estremamente leggero (80 gr.) è dotato di un laringofono interno che percepisce le vibrazioni delle corde vocali del cane che lo indossa.

Quando perciò il cane abbaia il collare entra in funzione ed emana una stimolazione di primo livello (basso). Se il cane si azzittisce il collare cessa di stimolare. Se invece il cane si ostina ad abbaia il livello di stimolazione cresce automaticamente e si porta ad un livello secondo e così via fino ad un livello massimo 7, fino a che il cane cessa di abbaia.

Ad ogni incremento di stimolazione c'è una pausa di 3 secondi durante la quale il cane collega l'azione del collare al suo comportamento scorretto.

Vantaggi:

- i vicini non verranno più disturbati dall'abbaiare del cane
- controlla in modo indolore il guaire e l'abbaiare del cane
- può essere usato ovunque
- può essere lasciato sul cane anche quando si è assenti

Caratteristiche

- 7 livelli di stimolazione automatici
- Collare impermeabile
- Utilizzabile al chiuso o all'aperto
- Funzionamento con una pila da 6 volts
- Cinturino registrabile per ogni taglia di cane



Per maggiori informazioni non esitate a chiamarci... Tel. 0583 469673