

### 3.3.3) L'apparato

È definito apparato l'insieme di organi o strutture che concorrono a svolgere una o più funzioni coordinate. Nel corpo del cane, come in quello umano, si riconoscono un apparato scheletrico, muscolare, visivo, uditivo, tattile, buccale, digestivo, linfatico, endocrino, nervoso, cardiovascolare, urinario, riproduttivo (maschile e femminile), ecc.

#### 3.3.3.1) L'apparato scheletrico

Le ossa fanno parte della struttura rigida destinata a fornire il necessario sostegno al corpo. Hanno funzione di leva per i muscoli e protettiva nei confronti di organi interni. In questa struttura rigida alcuni segmenti sono destinati al sostegno e altri all'esecuzione dei movimenti. Queste due funzioni sono però quasi sempre presenti contemporaneamente e svolte in maggiore o minor misura.

Le ossa agiscono anche come deposito di sali minerali (calcio e fosforo) e nel loro interno si trova il midollo destinato alla produzione delle cellule del sangue. Sono organi di consistenza dura, ma dotate di una certa elasticità, soprattutto nei giovani soggetti. Hanno colore biancastro, con una superficie ricca di sporgenze e di incavature derivate dal passaggio di vasi, di nervi e dell'inserzione dei muscoli. Le sporgenze assumono nomi diversi quali spine, processi, tubercoli, docce, ecc. Ogni osso è ricoperto, salvo che nelle articolazioni, da una membrana chiamata periostio. Il periostio serve per le inserzioni sull'osso di legamenti, tendini e muscoli ed è importante nei processi di riparazione post traumatiche dell'osso stesso.

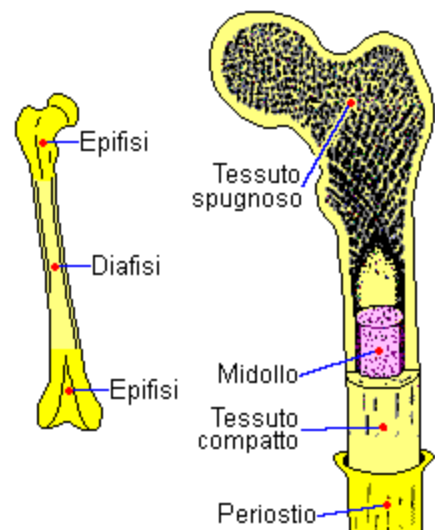
L'osso è costituito, per la maggior parte, da una sostanza dura chiamata matrice. La matrice è costituita da una parte inorganica (formata per lo più da fosfato di calcio) e da una parte organica. La parte organica lega il calcio e dà elasticità all'osso, i sali di calcio danno rigidità. Senza il calcio l'osso sarebbe molle, senza la matrice organica l'osso sarebbe duro ma troppo fragile per la sua funzione. Possiamo paragonare la matrice ossea al cemento armato, in cui cemento e ferro si combinano dando robustezza e durezza, unite ad una certa elasticità. La parte minerale regge la compressione, quella organica regge torsione e trazione.

Altri componenti quali liquidi organici e grasso, hanno funzioni di ammortizzatori, dispersori di calore, nutrienti, ecc. La matrice è organizzata in strutture lamellari. Nell'osso compatto queste lamelle si dispongono in maniera concentrica formando dei canali entro cui corrono i vasi sanguigni. Nell'osso spugnoso, invece, le lamelle hanno un aspetto meno ordinato e sono organizzate in una trabecolatura più ampia. Questo tipo di organizzazione risponde a precise esigenze di ordine strutturale: tubi concentrici e vicini permettono una maggiore resistenza a sollecitazioni quali compressione, torsione e flessione. La direzione dei tubi segue quella dell'asse longitudinale dell'osso con un andamento a spirale (struttura spiraliforme) che si adatta a sua volta alle forze di torsione applicate all'osso. La struttura compatta si localizza nella parte centrale delle ossa lunghe (diafisi).

L'osso spugnoso si trova alle estremità delle ossa lunghe (epifisi) concorrendo a formare le articolazioni e riesce, grazie alla sua struttura, ad assorbire i traumi e ad ammortizzarli. La sua trabecolatura permette una migliore dispersione del calore prodotto dall'assorbimento dell'impatto e dagli attriti delle articolazioni.

Quindi, le estremità delle ossa lunghe sono come delle spugne in grado di assorbire energia sia cinetica che termica e di disperderla. Quanto più grande è la sollecitazione che la struttura deve assorbire, tanto più ampia è la epifisi.

Nei giovani soggetti, nel punto di congiunzione tra diafisi ed epifisi, si trova la cartilagine di accrescimento. Mano a mano che l'osso si allunga, la cartilagine viene sostituita da osso e si produce nuova cartilagine. Quando questa è completamente trasformata in osso, cessa l'accrescimento in lunghezza.



Disegno26: osso femorale (intero ed in sezione).

L'aumento del diametro avviene per il sovrapporsi di strati concentrici di osso: diametro esterno ed interno crescono contemporaneamente. Le ossa di grande diametro hanno quindi grandi cavità midollari e viceversa.

Le estremità dell'osso che formano le superfici di contatto con altre ossa sono ricoperte da cartilagine che, essendo molto liscia e notevolmente imbibita d'acqua, permette un facile scorrimento reciproco delle superfici articolari.

### 3.3.3.1.1) L'ossificazione

L'ossificazione differisce di poco nelle ossa di origine cartilaginea da quella delle ossa di origine membranosa. Nelle ossa lunghe l'osso viene formato dalla membrana pericondrile che avvolge l'osso ancora cartilagineo, formando, intorno a questo, un manicotto. Il pericondrio diventa periostio ed inizia a produrre osso. La matrice cartilaginea sottostante degenera lentamente e l'osso neoformato si arricchisce di un letto vascolare rifornito dall'arteria nutritizia. Le estremità della diafisi sono costituite da osso spugnoso riccamente vascolarizzato e separato dalle due estremità epifisarie ancora cartilaginee. Le epifisi cartilaginee si ossificano durante lo sviluppo corporeo seguendo un processo diverso da quello dell'ossificazione diafisaria. Al centro della epifisi si forma un primitivo nucleo di ossificazione che viene vascolarizzato e che si accresce dal centro alla periferia fino ad ossificare tutta l'epifisi, rispettando soltanto il sottile strato di cartilagine articolare e la cartilagine di coniugazione, che si ossificherà soltanto al termine dell'accrescimento scheletrico. La stessa via di ossificazione viene seguita dalle ossa brevi.

L'accrescimento in larghezza avviene per mezzo di un'ossificazione periostale, che si sovrappone all'osso sottostante, l'accrescimento in lunghezza avviene attraverso la moltiplicazione delle cellule della cartilagine di coniugazione (cartilagine di accrescimento), che separa l'epifisi dalla diafisi e rimane fertile per tutto il tempo della maturazione scheletrica. Allo stesso modo le epifisi aumentano di volume per la moltiplicazione delle cellule cartilaginee attorno al nucleo di ossificazione. Tutta la massa cartilaginea si espande e si accresce e viene successivamente sostituita dell'osso neoformato che dal nucleo di ossificazione centrale si espande perifericamente con un meccanismo analogo a quello che si verifica in corrispondenza delle zone metafisarie.

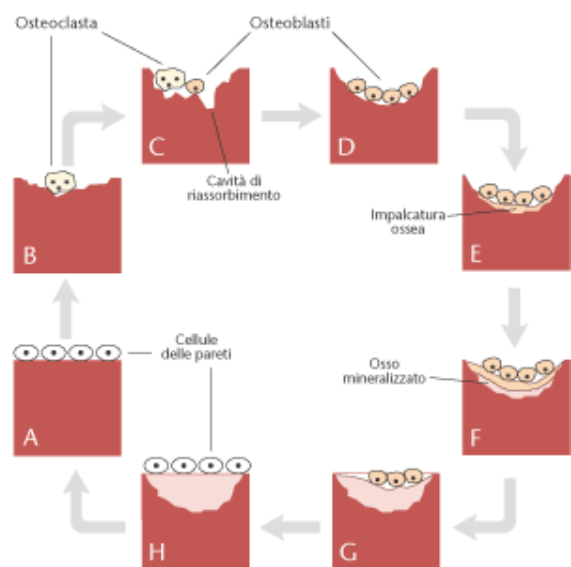
Le ossa brevi si sviluppano in parte con un meccanismo analogo a quello delle epifisi ed in parte simile a quello delle ossa piatte di origini membranosa, cioè per apposizione di osso subperiostale.

Fino all'età della maturità scheletrica, le ossa lunghe sono formate da una diafisi centrale e da due epifisi alle estremità, separate da due zone metafisarie, nelle quali avvengono i più importanti processi che portano all'accrescimento in lunghezza. La metafisi è costituita dalla zona dell'osso in accrescimento e possiamo suddividerla nei seguenti strati, andando dalla epifisi verso la diafisi:

-- strato di cellule cartilaginee a riposo;

-- strato di proliferazione cellulare, caratterizzato dalla moltiplicazione delle cellule cartilaginee, in strati sovrapposti;

-- strato delle cellule in colonna o zona della maturazione e della degenerazione cellulare caratterizzato dall'aumento volumetrico delle cellule cartilaginee, fino alla loro degenerazione;



Disegno 27: ciclo vitale dell'osso.

-- strato di ossificazione nel quale si assiste alla calcificazione del tessuto cartilagineo in via di degenerazione, alla vascolarizzazione del tessuto necrotico con successiva fagocitosi e formazione di tessuto osteoide che successivamente viene calcificato.

Durante la crescita delle ossa lunghe, le epifisi si allontanano progressivamente dalla diafisi, ad opera dello strato di cellule cartilaginee in attività proliferativa. Affinchè l'osso mantenga la sua forma, nonostante l'accrescimento in lunghezza, è necessario che si rimodelli continuamente. Questo rimodellamento avviene per mezzo di un processo di riassorbimento osseo e di contemporanea sostituzione con osso neoformato. Attività osteoblastica e attività osteoclastica devono mantenere un rapporto proporzionale con una lieve prevalenza dei processi di apposizione su quelli di riassorbimento durante tutto il periodo dello sviluppo del cucciolo. Questa attività continua anche nell'adulto, per cui l'osso, seppure più lentamente, si trasforma in virtù del nuovo equilibrio tra i processi di apposizione e quelli di demolizione.

Lo scheletro del cane è composto di ossa lunghe, corte, piatte, in numero che va da duecentoventotto a duecentotrentadue:

-- ventisette nella testa (dieci del cranio e diciassette della faccia);

-- quarantadue denti;

-- da quarantasei a cinquanta nella colonna vertebrale (sette lombari, un sacro e da diciotto a ventidue coccigee);

-- trentaquattro nel costato (escluse le vertebre dorsali) di cui otto sternebre, diciotto coste vere, otto false coste;

-- compongono i due arti toracici sessantadue ossa (scapola, tre precarpiani, otto carpiani, diciannove postcarpiani per ciascun arto);

-compongono i due arti pelvici: cinquantasei ossa (quattro pretarsiani, sette tarsiani, diciassette posttarsiani per ciascun arto). Agli arti pelvici vanno aggiunte tre ossa per ciascun arto (cintura pelvica);

-- ossa accessorie: ioide, osso peniano, ossa sesamoidee, le ossicine ai condili interno ed esterno del femore, le ossicine del condotto uditivo, le due ossicine della cintura scapolare.

### **3.3.3.2) L'apparato muscolare**

I muscoli sono organi capaci di contrarsi, in seguito ad uno stimolo, determinando il movimento del corpo o di sue parti agendo direttamente sui tendini attaccati alle ossa. Sono costituiti da tessuto muscolare ed avvolti da una membrana elastica che li mantiene in sede durante la contrazione. Per ciò che riguarda il cane da lavoro, i muscoli più importanti sono quelli destinati alla deambulazione (cinesiologia). Sono proprio questi che, assieme alle ossa, danno origine al movimento studiato dalla Morfologia Funzionale.

I muscoli si suddividono in tre tipi:

-- i muscoli dello scheletro (muscoli volontari) che consentono di muovere la testa, gli arti, la colonna vertebrale, ecc e sono muscoli del tipo striato;

-- i muscoli dei visceri (muscoli involontari) controllano i movimenti delle pareti degli organi interni, vasi sanguigni, ecc e sono muscoli del tipo liscio (non verranno trattati);

-- il muscolo cardiaco (muscolo involontario) è del tipo striato ma di struttura particolare ed unica

(non verrà trattato).

I muscoli hanno diverse forme e dimensioni: alcuni sono corti e piccoli, altri larghi e piatti, altri ancora lunghi e fusiformi. Ciascuno ha struttura, forma e dimensioni per svolgere il proprio compito. Ogni muscolo svolge una funzione unica. Quando un muscolo si contrae in contemporanea ad altri muscoli per realizzare un certo movimento, può di volta in volta essere il protagonista principale di quel movimento (funzione agonista) o può tendere a contrastarlo (funzione antagonista), oppure partecipare attivamente, al pari di altri muscoli, a realizzare un movimento complesso (funzione sinergica).

Sono considerati annessi dei muscoli le formazioni anatomiche come tendini, aponeurosi, legamenti, guaine, ecc. Queste non verranno trattate e si invia il lettore a testi di Anatomia animale.

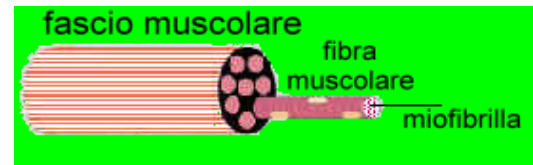
Nel muscolo sono mescolati tre tipi fondamentali di fibre. L'allenamento può variarne la percentuale di presenza. Per sviluppare i muscoli coinvolti negli sforzi brevi, ad esempio, si deve sottoporre il cane ad allenamenti brevi ed intensi. Nel cane da caccia si ricerca però la resistenza del maratoneta e non quella del turno di lavoro. In questo caso gli allenamenti dovranno essere più lunghi e di intensità minore.

I muscoli sono formati da tre tipi di fibre muscolari differenti.

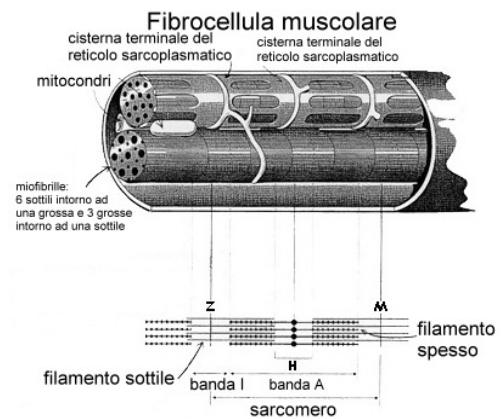
-- Fibre tipo I: le fibre a contrazione lenta sono resistenti all'affaticamento e ricche di enzimi ossidativi che permettono attività lente, continue e prolungate; hanno un'alta capacità aerobica e quindi di resistenza alla fatica. Sono fibre che crescono con difficoltà ed aumentano di poco la forza;

-- fibre tipo II: Le fibre a contrazione rapida si stancano facilmente ma sono ancora più ricche di enzimi ossidativi; sono fibre che sviluppano velocemente massa e forza. Vengono suddivise in due sottogruppi: tipo IIa e tipo IIb. Le fibre del tipo IIa sono dette a contrazione rapida ossidante, perché hanno un maggior quantitativo di mitocondri; le fibre del tipo IIb sono dette a contrazione rapida glicolitica. Tuttavia le fibre del tipo IIa non hanno la stessa capacità aerobica delle fibre a contrazione lenta.

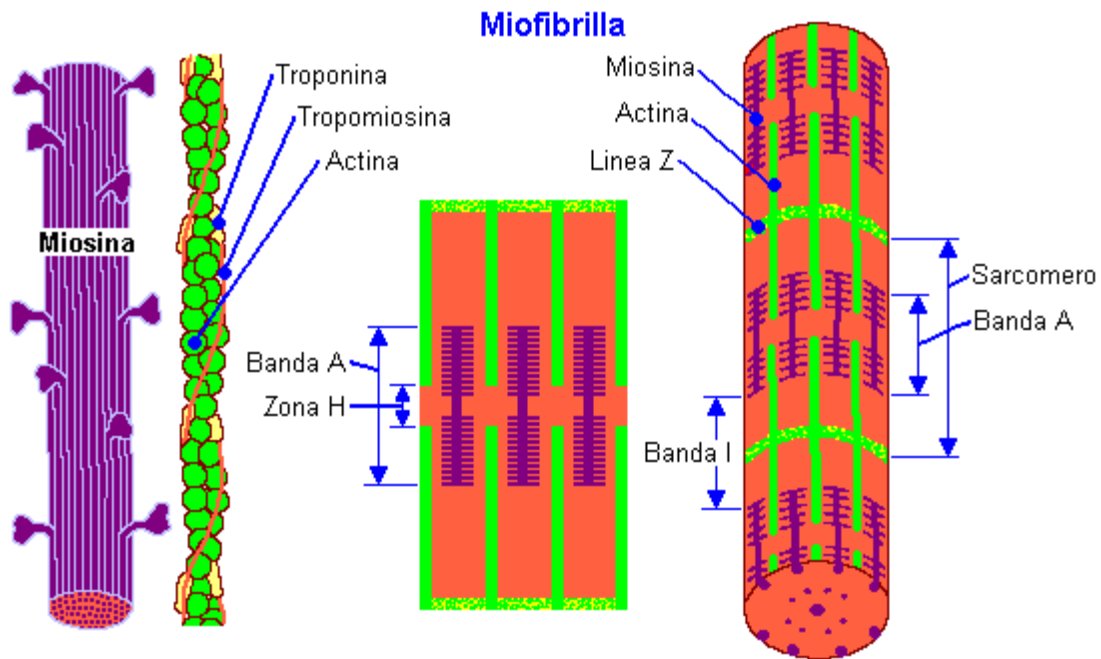
Per quanto riguarda la distribuzione dei due tipi di fibre, valgono le due considerazioni seguenti. La prima è che in ogni soggetto la distribuzione delle fibre a contrazione lenta e di quelle a contrazione rapida è diversa nei diversi muscoli. La seconda è che nello stesso muscolo di diversi soggetti è molto probabile un diverso contenuto percentuale dei due tipi di fibre. A titolo indicativo, cani che esercitano la loro attività fisica partecipando alle prove di lavoro, hanno il settanta/novanta per cento di fibre a contrazione rapida. Invece, cani di resistenza come i soggetti da caccia, hanno probabilmente il sessanta/novanta per cento di fibre muscolari a contrazione lenta. Le cellule muscolari, siano esse del tipo a contrazione lenta che quelle del tipo a contrazione rapida, si contraggono sempre con lo stesso meccanismo anche se le fibre di tipo II si contraggono più rapidamente di quelle di tipo I. C'è inoltre da ricordare che la capacità contrattile di un muscolo è proporzionale alla lunghezza delle fibre che la compongono e non alla massa del muscolo stesso: muscoli con fibre lunghe sviluppano velocità e sono più resistenti all'affaticamento durante la corsa, fibre brevi sviluppano solo potenza.



Disegno 28: fascio muscolare.



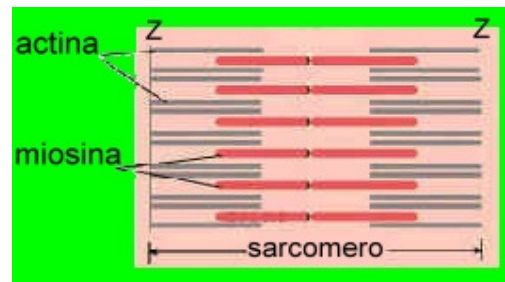
Disegno 29: fibrocellula muscolare.



Disegno 30: miofibrilla.

Guardando una fibra muscolare al microscopio si osserva che essa è costituita da moltissimi elementi ripetitivi chiamati sarcomeri. Inoltre, lungo tutta la fibra muscolare, ci sono catene di proteine chiamate miofibrille.

In una miofibrilla ci sono numerose proteine, ma le uniche importanti nel processo di contrazione di un muscolo sono l'actina e la miosina (conosciute anche come proteine contrattili). Perché avvenga la contrazione di un muscolo è necessario che ci sia un quantitativo sufficiente di ATP (adenosintrifosfato, molecola che fornisce energia) in prossimità delle proteine actina e miosina e che venga inoltrato un comando dal Sistema Nervoso Centrale.



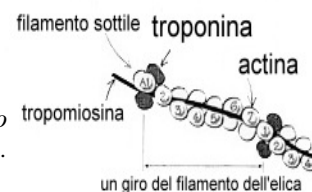
Disegno 31: sarcomero.

Quando questi due fattori sono presenti, le sottili estremità (teste) della miosina si attaccano all'actina, formando un ponte incrociato actina-miosina. Il processo è definito teoria dei filamenti scorrevoli. L'energia dell'ATP fa sì che le estremità della miosina ruotino verso il centro del sarcomero, trascinando il filamento dell'actina ad esse attaccato. In questo processo ciascun sarcomero si accorcia lungo tutto il muscolo.

Poiché tutti i sarcomeri si accorciano nello stesso istante, si verificherà una riduzione della lunghezza dell'intera fibra muscolare. Quando molte fibre si accorciano simultaneamente si ha una contrazione muscolare che non sempre comporta l'accorciamento dell'intero muscolo.



Disegno 32: filamento spesso.



Disegno 33: filamento sottile.

### 3.3.3.2.1) Le contrazioni

Una contrazione concentrica è quella che comporta l'accorciamento del muscolo; una contrazione eccentrica è quella che avviene quando la resistenza è maggiore della forza sviluppata e quindi il muscolo in effetti si allunga; una contrazione isometrica è la contrazione delle singole fibre senza modificazione della lunghezza dell'intero muscolo.

Quando una fibra muscolare si accorcia, esercita una forza. Poiché i muscoli scheletrici funzionano secondo il criterio del "tutto o niente" generano la massima forza di cui sono capaci.

L'entità della forza prodotta durante la contrazione, dipende da due fattori:

- la *dimensione* delle singole fibre (una fibra è tanto più forte quanto più grande è);
- il *numero* di fibre muscolari che si contraggono simultaneamente.

La forza generata da una fibra è proporzionale alla sua sezione. Inoltre, la forza esercitata da un muscolo di una determinata sezione è la stessa sia che il muscolo appartenga ad un maschio, sia che appartenga ad una femmina. Quindi, sia i maschi che le femmine, a parità di massa muscolare, lunghezza delle leve ed allenamento, producono una resa venatoria identica (sfatiamo quindi un'altro preconcetto cinofilo sulla maggior resistenza alla fatica da parte dei maschi rispetto alle femmine).

In ogni muscolo le fibre sono stimulate singolarmente o a gruppi. L'insieme del nervo (collegato al midollo spinale) e delle fibre muscolari da esso stimulate è chiamato unità motoria (o motrice). Le unità motorie hanno diverse dimensioni. Ci sono unità motorie nelle quali il nervo stimola poche fibre: a queste sono associati movimenti micrometrici (come muovere gli occhi). Esistono anche unità motorie che consistono di un nervo e di cinquecento/mille fibre: queste sono chiamate in causa quando si svolgono i movimenti degli arti. Indipendentemente dalla loro dimensione, le unità motrici sono costituite da fibre di tipo I e da fibre di tipo II.

Il complesso motoneurone-fibre muscolari innervate è definito come unità motoria. Ogni motoneurone innerva un ben determinato numero di fibre muscolari e tale numero è inversamente proporzionale alla qualificazione funzionale del muscolo effettore: più fini e precisi saranno i movimenti che debbono essere compiuti, tanto minore sarà in numero delle fibre che compongono l'unità motoria.

Il singolo impulso, una volta raggiunta la giunzione neuromuscolare, libera una sostanza (acetilcolina) che a sua volta rende permeabile la membrana della miofibrilla agli ioni sodio; il rapido arrivo di questi si traduce in una corrente elettrica che, se di sufficiente intensità, genera un potenziale di azione. Questo si trasmette rapidamente lungo la membrana della fibra muscolare, eccitandola completamente e permettendo la liberazione di ioni calcio. La contrazione vera e propria si verifica nel breve periodo in cui lo ione calcio è presente nella miofibrilla in sufficiente concentrazione e, per un singolo impulso, è estremamente breve (da qualche centesimo a qualche millesimo di millisecondo); un meccanismo di trasporto attivo da parte della parete dei tubuli longitudinali consente infatti un veloce ritorno del calcio nel fluido endoplasmatico. In sintesi, il potenziale di azione si traduce in una depolarizzazione della fibra muscolare (contrazione), cui segue una fase di ripolarizzazione (periodo refrattario).

Il meccanismo della contrazione avviene grazie ad un raccorciamento della struttura macroscopica dell'effettore muscolare; intensità, durata, modulazione e velocità di tale raccorciamento dipendono da molteplici fattori. I più significativi sono:

- la distensione a cui il muscolo viene sottoposto prima della contrazione;
- il numero delle fibre reclutate all'atto della contrazione;
- le caratteristiche metaboliche delle miofibre;
- la disponibilità di energia necessaria per la contrazione.

Ad eccezione del primo, tutti i restanti fattori risultano influenzati in forma determinante dalla tipologia dei motoneuroni destinati al singolo muscolo.

Gli impulsi nervosi percorrono il tronco nervoso principale e da questo si distribuiscono al muscolo attraverso le fibre intramuscolari. Ogni impulso viaggia lungo il nervo con velocità variabile in rapporto alla struttura della fibra nervosa ed al suo diametro. Considerando che nel cuore del

muscolo il calibro delle fibre nervose si riduce in misura proporzionale alla distanza dal punto di ingresso del tronco principale, la periferia di ogni muscolo sarà quindi attraversata da stimoli a velocità minore rispetto alla porzione più prossima al peduncolo nervoso.

Come già detto, ciascuna fibra motoria si contrae seguendo la legge del “tutto o niente”: infatti, al di sopra di un valore specifico (soglia di stimolazione) la fibra si contrae in toto, rimanendo invece completamente inerte a valori inferiori. In conseguenza di ciò, la forza e la velocità di contrazione del muscolo scheletrico saranno in diretto rapporto al numero di fibre che vengono reclutate dallo stimolo. Per quel che riguarda la modulazione della forza di contrazione, questa viene in generale controllata variando il numero dell'unità motorie attivate, a partire da quelle più piccole (con minor fibre), fino a quelle maggiori.

Per quanto concerne la muscolatura liscia, questa si differenzia da quella scheletrica (striata) per molti aspetti contrattili generali:

-- una velocità di contrazione nettamente più lenta;

-- un fabbisogno energetico inferiore;

-- una risposta allo stiramento di tipo plastico, che si traduce in una capacità di distensione massimale;

-- una resistenza maggiore alla fatica indotta dalla contrazione muscolare protratta;

-- la capacità di mantenere un'attività tonica costante, ottenuta attraverso il reclutamento alternato e sequenziale di più unità motorie a contrazione lenta.

#### **3.3.3.2.2) Il cane non allenato**

Il muscolo striato è classicamente uso-dipendente, essendo influenzato dall'attivazione funzionale in misura superiore ad ogni altra struttura del corpo. La drastica riduzione o l'abolizione dell'attività fisica (periodo extra-venatorio) determina alterazioni di tipo regressivo che coinvolgono morfologia, metabolismo e caratteristiche contrattili. Le prime modificazioni in ordine temporale riguardano la capacità ed il flusso del letto vascolare. A ciò consegue una drastica riduzione ponderale e numerica delle fibre muscolari con effetti diretti sulle caratteristiche contrattili: riduzione dei tempi di contrazione, di rilassamento e della forza di contrazione. Da un'atrofia semplice, caratterizzata dalla scomparsa delle caratteristiche strie trasversali (espressione di un danno dei legami tra actina e miosina) si giunge infatti all'assottigliamento estremo delle fibre muscolari, fino alla loro scomparsa e sostituzione; la riduzione del patrimonio proteico si accompagna ad un incremento del connettivo interstiziale lasso e del tessuto adiposo (grasso).

La regressione da non uso muscolare è tanto più marcata e precoce quanto più ricco è il patrimonio di fibre di tipo I, traducendosi in una recessione di queste fibre verso un' attecchimento cellulare, metabolico e contrattile di tipo II. Ne conseguono una maggiore affaticabilità, una riduzione dell'attività enzimatica ossidativa e della forza contrattile all'inizio della stagione venatoria successiva.

#### **3.3.3.2.3) L'allenamento**

Quando i muscoli sono sollecitati dall'esercizio fisico, la loro risposta tende ad aumentare la capacità di compiere lavoro riducendo l'affaticamento. Questa viene definita risposta all'allenamento. Alcune componenti anatomiche danno migliori performance in tempi più brevi di altre: le risposte più lente sono quelle degli apparati cardiovascolare e scheletrico. Nei muscoli sottoposti ad un lavoro frequente e prolungato, oltre all'aumento della massa muscolare, si verifica un aumento costante del numero dei capillari per unità di superficie. Dopo diversi mesi, per esempio, il numero di capillari aumenta di oltre il cento per cento. Come aumenta la vascolarizzazione capillare, altrettanto aumenta, con il tempo, la massa del cuore, così come il

diametro dell'aorta e dei vasi maggiori, con un rimodellamento strutturale globale. Anche le ossa con le sue trabecolature si devono ristrutturare per far fronte alle nuove sollecitazioni, i legamenti ed i tendini diventano più spessi, più tesi e più resistenti.

Nelle componenti a più lenta risposta, il miglioramento si verifica nell'arco di due/sei mesi, proseguendo, in maniera più ridotta, per periodi anche più lunghi. Anche il muscolo potrebbe essere considerato come un componente a lenta risposta, ma l'allenamento a cui si sottopongo i cani da caccia mette in evidenza che esso ha una risposta iniziale molto più rapida di quella degli apparati scheletrico e cardiovascolare.

Quando un cane viene sottoposto ad allenamento pre-attività venatoria, sono necessari turni di lavoro graduale affinché si sviluppino le componenti strutturali a risposta lenta. Nel caso contrario, la forza dei muscoli ed i sistemi enzimatici superano la curva di sviluppo causando danni alle ossa ed ai legamenti che non hanno avuto il tempo di rinforzarsi. Trascorso un periodo di crescente allenamento, il cane avrà la capacità e la forza strutturale ma i suoi muscoli avranno perso molto della resistenza alla fatica. La rapidità della risposta del muscolo, tuttavia, permetterà al cane di ritornare in un breve tempo al livello di allenamento che aveva alla fine della stagione venatoria precedente.

Durante il tempo che intercorre tra due stagioni venatorie, trattandosi di sette mesi circa, ci sarà una caduta significativa ma non totale della capacità muscolare e dell'apparato scheletrico ed il ritorno all'apice della forma richiederà due/tre mesi (dopo aver sostenuto periodi di lavoro graduale per evitare lesioni).

L'allenamento dovrebbe iniziare fin da cucciolo, appena il cane è in grado di camminare. Quanto più esercizio fisico farà da giovane, tanto più si svilupperà il suo sistema muscolare e di trasporto dell'ossigeno. Gli animali giovani danno una risposta più rapida rispetto a quelli adulti ed il proprietario coscienzioso si deve dar da fare per spingerli a correre e fargli fare camminate. L'età consueta per iniziare il periodo di allenamento fisico è di sei mesi (camminare a guinzaglio per qualche chilometro). L'andatura al passo è il punto di partenza universale per la preparazione del cane; quando i muscoli, le ossa e i legamenti sono pronti, vanno applicati ritmi più veloci di lavoro. La velocità dell'andatura, come la percorrenza, si aumenterà gradualmente.

Gli incrementi nel carico di lavoro possono essere limitati se giornalieri, più consistenti se settimanali o quindicinali.

L'allenamento dovrebbe durare quanto più a lungo possibile alle basse velocità (per migliorare il sistema di trasporto dell'ossigeno), il meno possibile alle alte velocità che sono molto stressanti al fine di raggiungere l'effetto dell'allenamento vero e proprio.

L'allenamento può essere suddiviso in intervalli di lavoro e di recupero (pausa) nel corso di un turno. Lo scopo è quello di potenziare la velocità e la resistenza senza raggiungere livelli sfavorevoli di acidificazione lattica.

Per frequenza degli allenamenti si intende il numero di turni di allenamento per settimana perché, per ottenere dall'allenamento i risultati desiderati, la frequenza minima deve essere superiore ad una uscita settimanale; altrimenti gli effetti sono inutili, se non negativi o comunque si esauriscono prima del turno successivo.

Maggiore è la frequenza, migliori sono i risultati purché non si verifichi un affaticamento fisico o mentale.

La frequenza minima per ottenere effetti positivi nel lavoro aerobico è di tre turni a settimana. La frequenza del lavoro anaerobico viene stabilita in base al tempo di recupero dell'animale.

L'intensità degli allenamenti andrebbe poi ridotta in modo da portare il cane ad un recupero totale (vivacità e vigore) ad ogni momento in cui il cacciatore programmi una uscita venatoria. Come già detto precedentemente nell'attivazione mentale, apporre variazioni all'allenamento di routine (con continue novità) conserva l'entusiasmo nella cerca sostenuta anche in soggetti oramai provetti cacciatori in quanto i galoppatori inglesi adulti vanno allenati alla massima velocità: muoverli al trotto usando la bicicletta, comporta un adattamento morfo-funzionale muscolare a tale andatura. Un bel trotto composto si nota nei Setter Inglese da esposizione. Tali soggetti, con l'allenamento, modificano i tempi e la lunghezza del passo riducendo il dispendio energetico



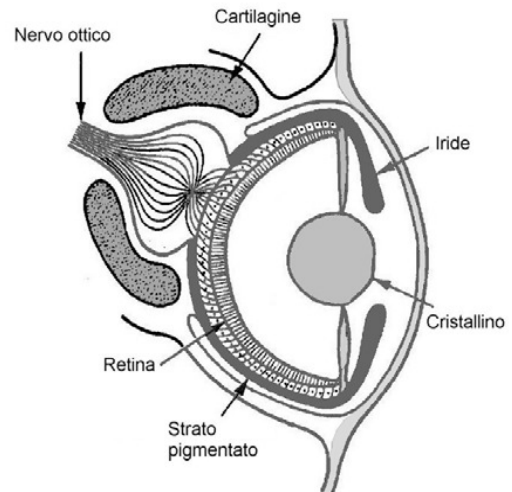
generato dal saliscendi al garrese (e dal tronco) e dal rollio del tronco. Un vero galoppatore mosso al trotto deve “rollare” e far sobbalzare morbidamente il tronco ad ogni appoggio, cioè deve far notare all'osservatore che non è costruito per tale andatura. Il trotto non è l'adatura più idonea per valutare in “expo” il Setter Inglese da lavoro, ma serve solo ad evidenziare anomalie nella simmetria del movimento.

Porre sempre molta attenzione all'eccessiva attività: un super allenamento determina spesso anoressia, depressione, diarrea ed un certo grado di disidratazione.

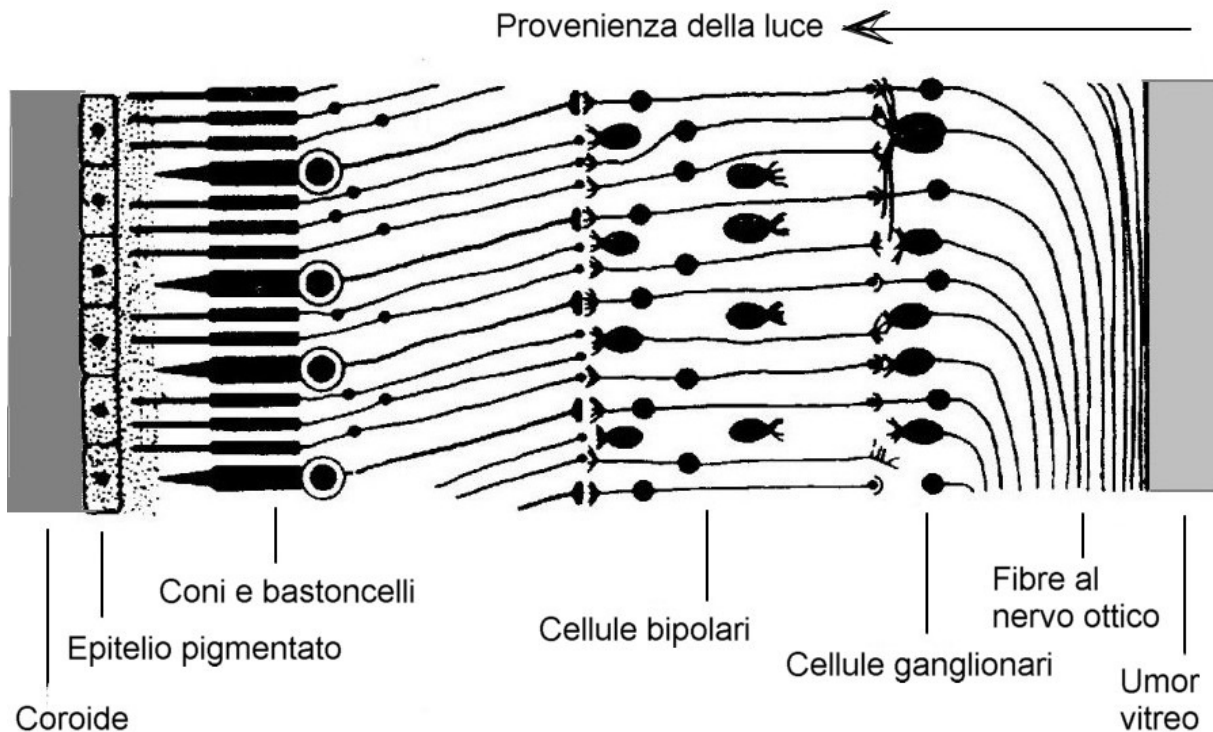
### 3.3.3.3) L'apparato visivo

L'occhio è uno strumento ottico che, tramite la rifrazione (proprietà fisica per la quale un raggio luminoso viene deviato quando passa da un mezzo ad un altro di differente densità), è in grado di mettere a fuoco i raggi luminosi sulla retina. L'occhio di un cane normodotato è definito emmetrope. Nei casi in cui i raggi luminosi, per diversi motivi, non vengono focalizzati sulla retina, vi è un vizio od errore di rifrazione. L'errore di rifrazione più comunemente riscontrabile nel cane è la miopia. La miopia, inoltre, si riscontra nel cane anziano in quanto è associata alla nucleosclerosi della lente, ovvero alla perdita di elasticità del cristallino.

L'occhio può essere paragonato ad una macchina fotografica dove le lenti sono rappresentate dai mezzi diottrici cornea e lente, il diaframma è l'iride e la pellicola è la retina.



Disegno 34: sezione di occhio.



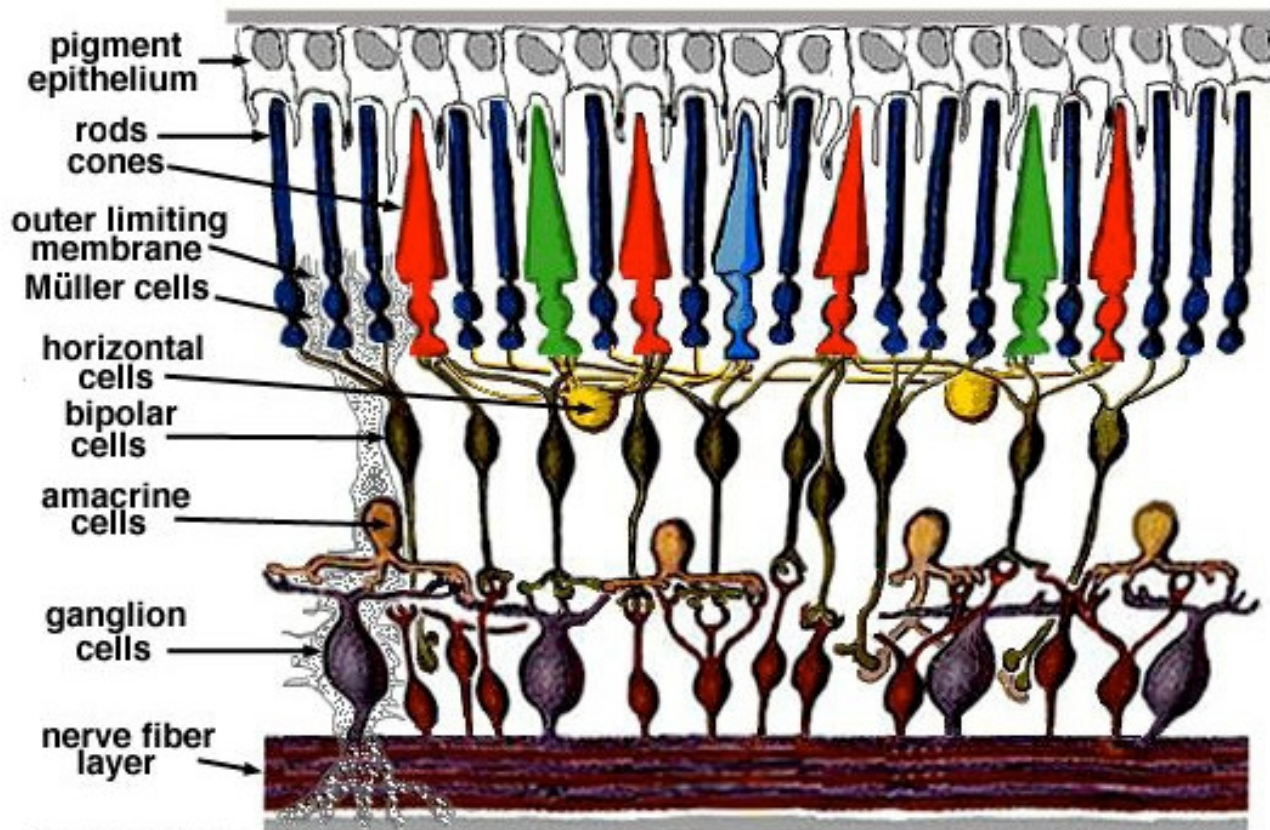
Disegno 35: strati componenti la retina.

Il cristallino, secondo mezzo diottrico per importanza dopo la cornea, è una lente avvolta da una capsula (posta fra iride e corpo vitreo) in cui è possibile distinguere una faccia anteriore e una posteriore, due poli ed un equatore. I poli rappresentano il centro delle facce e la linea circonferenziale (posta tra la faccia anteriore e posteriore) sulla quale si fissano le fibre della zonula è detta equatore della lente. Il cristallino è sospeso dalla zonula di Zinn che risulta costituita da sottili fibre che si estendono dai corpi ciliari all'equatore della lente per trecentosessanta gradi sesagesimali. Il cristallino svolge due importantissime funzioni: la prima è quella di focalizzare i raggi luminosi sulla retina attraverso il meccanismo dell'accomodazione, la seconda è quella di proteggere la retina dai dannosi raggi ultravioletti. L'accomodazione è determinata dalle contrazioni del muscolo ciliare. La contrazione di tale muscolo determina il rilasciamento della zonula del cristallino, che a sua volta consente alla capsula lenticolare di contrarsi e rendere il cristallino più sferico. L'aumento della curvatura causa un maggior potere rifrattivo, pertanto i raggi divergenti originati da oggetti vicini vengono focalizzati sulla retina. Il cane, rispetto all'uomo, presenta una scarsa accomodazione in quanto il muscolo ciliare risulta meno sviluppato e pertanto ha una maggiore difficoltà di messa a fuoco da vicino. La dimensione e la curvatura della cornea compensa in parte questo problema. La retina è una complessa struttura fotosensoriale multistratificata che delimita il segmento posteriore dell'occhio ed è collegata al cervello attraverso il nervo ottico. Raggiunge la sua maturità morfologica all'età di sei/sette settimane.

La retina è costituita da una parte neurale, formata da dieci strati e dall'epitelio pigmentato. I fotorecettori, bastoncelli e coni, costituiscono lo strato più esterno della retina neurale. Nei fotorecettori si realizza il primo evento del processo visivo: la conversione del segnale luminoso in segnale elettrico neurale. Il segnale, attraverso lo strato delle cellule bipolari, arriva alle cellule ganglionari (rappresentanti gli elementi di uscita della retina) prendendo poi la via delle fibre del nervo ottico che, arrivato all'area cerebrale destinata, forma i segnali visivi.

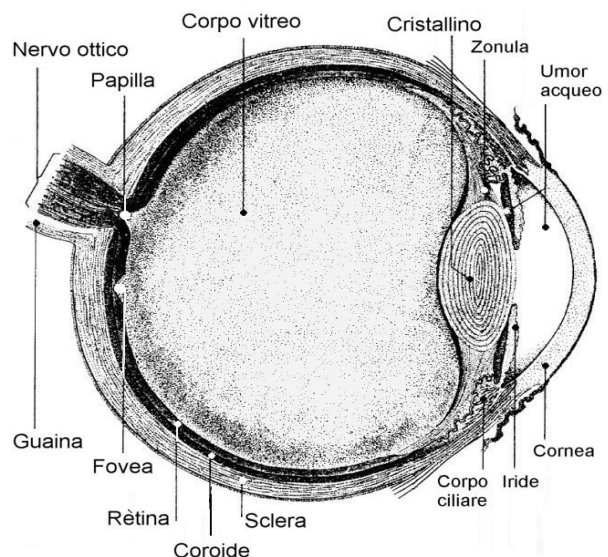
I bastoncelli sono molto sensibili alla luce e pertanto risultano importantissimi per la visione crepuscolare (visione scotopica). I coni, a differenza dei bastoncelli, sono poco sensibili alla luce e determinano la visione fotopica (la loro funzione principale è quella della differenziazione dei dettagli e dei colori). I bastoncelli sono più numerosi dei coni che rappresentano solo il cinque per cento del totale dei recettori. Nella retina del cane non vi è nessuna parte libera da bastoncelli. I fotorecettori si appoggiano sull'epitelio pigmentato della retina che è a stretto contatto con la coroide (seconda tunica dell'occhio). Le cellule che costituiscono l'epitelio pigmentato svolgono alcune funzioni metaboliche importantissime per la funzione dei fotorecettori. Infatti, risintetizzano i pigmenti visivi e fagocitano l'estremità del segmento esterno dei fotorecettori, facilitandone il ricambio. L'epitelio pigmentato (ricco di melanina) serve anche a schermare la parte interna dell'occhio limitando così la diffrazione della luce.

Una struttura cellulare extraretinica importante per la visione notturna del cane è il tappeto lucido. E' di forma triangolare a base orizzontale, è assente nei soggetti albinici e nei neonati si sviluppa con l'accrescimento. Nel cane consta di nove/venti strati di cellule altamente organizzate al cui interno vi sono cristalli ad alto contenuto di Zinco, Cisteina e Riboflavina. La funzione del tappeto lucido è quella di amplificare la luce, pertanto risulta indispensabile nelle condizioni di scarsa luminosità. Proprio per questa caratteristica il cane è in grado di vedere meglio dell'uomo nella notte. La luce che arriva sulla retina è assorbita dai pigmenti visivi e trasformata così in una risposta elettrofisiologica (fototrasduzione). Tale risposta viene inviata attraverso le vie ottiche alla corteccia visiva del Sistema Nervoso Centrale. La retina del cane raggiunge la sua maturità morfologica all'età di sei/sette settimane.



Disegno 36: i dieci strati della retina.

Il cane vede benissimo tutto ciò che si muove anche a distanze per noi enormi ed inoltre vede in modo quasi doppio rispetto all'uomo in condizioni di scarsa luminosità. Il suo campo visivo è abbastanza ampio, ma mette a fuoco con più difficoltà a distanza ravvicinata. Distingue poco i colori, fatto salvo le gradazioni di blu sino al viola e discerne abbastanza anche le gradazioni di verde. Per il cane, probabilmente il rosso è un giallo molto scuro. L'occhio del cane si è quindi evoluto verso una visione crepuscolare e notturna. I cani sono infatti dotati di una ampia cornea, di una pupilla grande e, come detto, possiedono il tappeto lucido. Queste caratteristiche limitano però il potere di discriminare i particolari. L'occhio del cane presenta una migliore percezione degli oggetti in movimento rispetto a quelli fermi e la percezione binoculare della profondità o visione stereoscopia (fusione in una unica immagine della visione di ciascun occhio) varia da razza a razza e risulta essere maggiore negli animali che hanno occhi in posizione frontale e con stop poco marcato. Il campo di visione è l'insieme dei punti dello spazio che un occhio immobile può abbracciare ed è caratteristico di ogni razza. Nel cane è molto più ampio che nell'uomo. In un Setter Inglese l'ampiezza è veramente notevole e può andare



Disegno 37: schema di occhio in sezione, visto da sopra. La sezione passa per l'asse anteroposteriore dell'organo e per il punto cieco. Il cristallino è stato disegnato a strati concentrici, come una cipolla, poiché questa è la sua struttura, ma in realtà il tutto è assai trasparente.

Il campo di visione è l'insieme dei punti dello spazio che un occhio immobile può abbracciare ed è caratteristico di ogni razza. Nel cane è molto più ampio che nell'uomo. In un Setter Inglese l'ampiezza è veramente notevole e può andare

ben oltre ai duecento gradi sessagesimali. In questo caso il Setter Inglese può vedere, in parte, anche che cosa avviene alle sue spalle. Lo svantaggio di tale situazione sta nella ridotta visione stereoscopica, cioè nella capacità di percepire il senso di profondità. Riguardo a quest'ultima, occorre ricordare che nella visione binoculare non sono visti singoli solo gli oggetti situati sull'oroptero (22), ma anche altri che sono visti in vicinanza dello stesso. In questo senso si può dire che, ad un punto X su una retina, non corrisponde un altro solo punto X sulla retina controlaterale, ma una piccola area, la cui proiezione nello spazio viene chiamata area di Panum. Essa appare sempre più piccola nella zona del punto di fissazione e più ampia mano a mano che andiamo verso la periferia. Da ciò deriva che di un oggetto posto nello spazio, l'occhio destro vede più dettagliatamente la parte destra e viceversa l'occhio sinistro. Le immagini retiniche, quindi, sono lievemente dissimili e cadono su aree retiniche non perfettamente corrispondenti. La fusione (2), per quanto detto sull'area di Panum, agisce allo stesso modo, conferendo però all'oggetto un'impressione di solidità e profondità. La visione stereoscopica risulta determinata dalla disparità con cui vengono visti gli oggetti compresi dentro l'area di Panum. Nei cani a muso lungo, dato che trattiamo di cani da ferma inglesi, il campo di visione dell'occhio destro e di quello sinistro si sovrappongono solo per uno spazio ristretto e quindi l'area della visione stereoscopica è molto ristretta. La situazione migliora nei cani con gli occhi posti in posizione ancora più frontale di tali razze. In questo caso l'area della visione stereoscopica aumenta e diminuisce l'ampiezza del campo di visione. A seconda della lunghezza del muso, esiste una zona (davanti al naso) in cui l'animale non vede affatto perché situata nei cosiddetti angoli morti coperti dal muso.

+

O

*Disegno 38: dimostrazione del punto cieco. Si fissi bene, senza muovere l'occhio e con il capo ben fermo, la crocetta della figura con l'occhio destro; l'occhio deve stare ad almeno 30 cm dal foglio; l'occhio sinistro deve essere chiuso. Se ora si avvicina lentamente il capo al foglio, verrà un momento in cui il cerchietto nero a destra scomparirà: la sua immagine è caduta sul punto cieco. Avvicinandosi ancora, il cerchietto tornerà visibile. Fissare sempre la crocetta.*

Nel cane, in definitiva, è la lunghezza del muso che determina l'ampiezza del campo di visione, la visione stereoscopica e la zona morta ove la visione è praticamente assente.

Diversi Autori hanno studiato la visione dei colori nel cane ma i risultati sono spesso stati in conflitto fra di loro. Si può affermare, comunque, che il cane vede i colori ma non allo stesso modo dell'uomo. Presumibilmente lo spettro visibile dal cane varia dal viola al blu-viola ed al giallo. I cani non possiedono i coni di tipo verde (come l'uomo) e pertanto sono incapaci di distinguere alcune tonalità dal verde al rosso.

Per stabilire quali colori vede il cane si sono utilizzate due tecniche, una basata sullo studio del comportamento ed una elettrofisiologica. Il primo metodo consiste nel condizionamento dell'animale ad associare la ricerca o l'attesa di cibo con la stimolazione di luci monocromatiche (modificandone durata ed intensità). Il secondo metodo è rappresentato dall'elettroretinografia. Con quest'ultima metodica si sottopone la retina a luce artificiale di varia intensità che determinerà rapide variazioni del potenziale delle cellule che costituiscono la retina: questi cambiamenti, opportunamente acquisiti, costituiscono l'elettroretinogramma. In altre parole, la luce (fotoni) che colpisce la retina è assorbita dai fotorecettori che sviluppano una risposta elettrofisiologica definita fototrasduzione. Questo determina eccitazione ed inibizione delle cellule neurali che costituiscono la retina. Le registrazioni di queste variazioni di potenziali di membrana nel tempo costituiscono l'elettroretinogramma.



*Disegno 39: paragone cromatico tra la visione dei colori nel cane e nell'uomo.*

Riassumendo, il cane, generalmente, avendo gli occhi posti in una posizione più laterale dell'uomo, ha un campo visivo più ampio di circa settanta gradi rispetto al nostro, ed una visione binoculare di venti gradi più limitata. Questo fornisce loro un campo visivo più ampio, ma una minore possibilità di focalizzare gli oggetti posti lateralmente. Il cane, quindi, ha la possibilità di percepire oggetti o persone poste anche lateralmente, ma è obbligato a voltare molto sovente la testa per poter ben focalizzare. Inoltre, rispetto all'occhio umano, i cani hanno una quantità maggiore di bastoncelli (mediatori delle sensazioni luminose), mentre mostrano una minore quantità di coni (mediatori delle sensazioni del colore). Di qui potremo ben capire la difficoltà del cane nel riconoscere da lontano persone o cose, non distinguendo bene i contorni e come invece percepisca in modo pronto il ben che minimo movimento. I cacciatori sanno che se ci si nasconde dietro un albero con parte del corpo visibile, molto probabilmente si vedrà il cucciolo passare innanzi senza neanche notarci. Ma non appena si accennerà ad un piccolo movimento, ci scoperà prontamente, anche se sembrerà guardare in altro luogo.

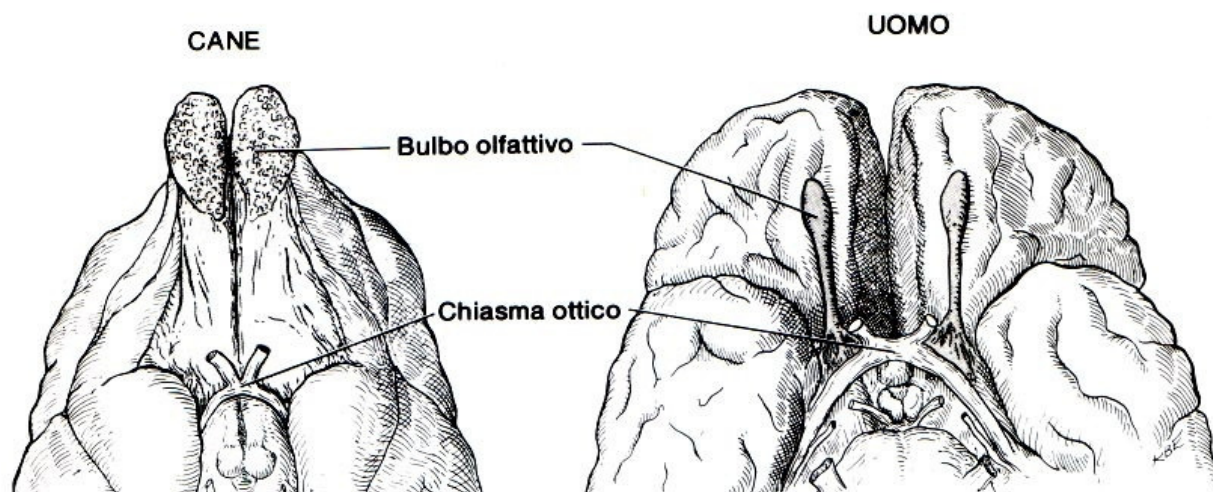
Per quello che riguarda il collegamento, inteso come visione del conduttore da parte del cane in caccia, consigliamo agli handlers di sostituire i vistosi gilets con movimenti o gesti nell'istante in cui il proprio cane volge lo sguardo a cercare accondiscendenza dell'operato. I gilets dai colori accesi e che si vedono indossare da taluni, non sono un vantaggio per la visione del cane, ma si limitano a tocco folkloristico delle prove di lavoro. Il movimento rimane sempre il miglior metodo per farsi notare dal proprio ausiliare.

#### 3.3.3.4) L'apparato olfattivo

Dire che il cane vive con il naso e per il naso, non è certo una affermazione molto distante dalla realtà. Infatti, tutto il cane è praticamente costruito in modo da sfruttare al massimo questo senso. Perfino il suo cervello si è evoluto in modo da elaborare e decodificare perfettamente gli stimoli recepiti. Basti pensare alla mucosa pituitaria che presenta una superficie di circa centosessantacinque centimetri quadrati con uno spessore di zero virgola uno millimetri, contro appena i cinque centimetri quadrati dell'uomo con uno spessore di sessanta micron.

L'olfatto, nei canidi, è il primo senso a svilupparsi. Uno studio su cuccioli di lupi Appenninici ha confermato che i piccoli presentavano spiccate doti olfattive fin dal secondo giorno di vita. «Grazie ad un intervento di parto cesareo, la lupa madre aveva dato alla luce tre lupacchiotti. I piccoli non sembravano sapersi orientare verso le mammelle penetrate ancora dal forte odore della tintura di Iodio. Pulito l'addome della madre e cosparso di abbondante crema di latte, i cuccioli cambiarono nettamente atteggiamento dirigendosi senza esitazione verso il seno materno».

Il veterinario che ha operato la lupa ha intuito che è l'olfatto a guidare i cuccioli fin dall'età più tenera.



Disegno 40: comparazione delle dimensioni dei bulbi e dei tratti olfattivi nel cane e nell'uomo.

È veramente esaltante osservare gli atteggiamenti di un cane mentre cerca la selvaggina. Ma di fatto cosa sente? Ogni ambiente, boschi, prati erbosi, terreni arati ecc, hanno un proprio odore di fondo uniforme, più o meno stabile ed omogeneo. Il passaggio di un uomo o di un animale rompe tale equilibrio provocando una alterazione in tale uniformità. Per di più, in tale traccia olfattiva possono essere rilasciate delle particelle di odore (le penne della preda che struscia contro l'erba, la gomma delle suole degli stivali dell'handler, piccole particelle di cute perse che si depositano sul terreno). Quindi, tali variazioni o tracce odorose possono essere memorizzate dal cane e seguite di conseguenza. È evidente come condizioni climatiche, fisiche, geologiche, chimiche, ecc, possano esaltare, affievolire o coprire tali tracce. Esperti di questo sono i cinofili che notoriamente sanno come una brusca variazione di umidità o di calore del suolo possa rendere particolarmente difficoltosa la ricerca della selvaggina da parte dei loro cani e che per addestrare un giovane soggetto alla cerca ed alla ferma, non bisogna attraversare il campo addestramento per porvi una quaglia, ma basta liberarla dalla mano nella direzione giusta perché questa si posi cento metri più in là. Al contrario il cucciolo imparerà a seguire l'odore degli stivali per reperire la "allevaggina" seminata.

#### 3.3.3.4.1) L'olfatto ed il fiuto

L'*olfatto* è la capacità di saper intercettare e discernere l'emanazioni odorose disperse nell'aria. Per *fiuto* si intende la capacità di saper intercettare e discernere le emanazioni odorose provenienti da terra, con un modello di respirazione regolare e strutturato in una serie di una/tre annusate accompagnata da una serie di tre/sette sniffate. Il comportamento di fiuto è controllato dagli organi settali nasali.

Il cane esercita l'*olfatto* inalando grandi masse d'aria e per questo sono adatti cani a *teleolfatto* (ricerca nel cono d'odore). Emblematico per questa attitudine sono il Setter Inglese ed il Pointer Inglese che, dovendo intercettare un volatile, annusano le impronte olfattive nell'aria inspirando a fondo a favore di vento, favoriti in questo dagli assi craniofacciali paralleli o convergenti, dal buon sviluppo dei seni frontali e dall'ampio torace. Intercettando le tracce, si addentrano nel cono d'odore (sempre più intenso) per giungere alla sua origine e fermare.



Foto 17: Segugio Italiano. Si notino gli assi cranio-facciali divergenti.



Foto 18: Setter Inglese. Si notino gli assi cranio-facciali paralleli.

Il *fiuto* viene effettuato inalando piccole masse d'aria provenienti da terra e per questo sono adatti cani a *megaolfatto*. Tipici per questa attitudine sono i segugi, che dovendo intercettare un selvatico che vive a terra, camminano con circospezione esaminando le tracce odorose al suolo. Le inalazioni sono più frequenti e meno ampie e pertanto i seni facciali non sono molto sviluppati. In queste razze, gli assi craniofrontali sono divergenti e danno un'inclinazione al naso verso terra (anche se per essere dotati di megaolfatto non è assolutamente obbligatoria tale conformazione). I cani a *teleolfatto* intercettano nell'aria le particelle odorose come se usassero un telescopio; i cani a *megaolfatto* scrutano a terra le particelle odorose come se usassero un microscopio.

#### 3.3.3.4.1.1) L'olfatto

L'olfatto è un senso chimico percepito dalla mucosa olfattoria, cioè quella parte interna del naso che presenta alcune cellule specializzate e sensibili alle sostanze chimiche. Sono proprio le cellule a trasformare queste sostanze chimiche in sensazione odorosa. Come in tutte le sensazioni, quello che viene percepito dal cane è una forma di energia, in questo caso chimica (nel caso della vista si tratta invece di energia luminosa). Di volta in volta le diverse forme di energia sono trasformate in segnali

elettrici che arrivano al cervello (nella zona della corteccia cerebrale) che elabora il segnale e permette di riconoscere gli odori. L'aria che veicola le molecole odorose entra attraverso le narici in una cavità che nel cane è di notevoli dimensioni, passa attraverso i turbinati e tutta la zona coperta dalla mucosa sensibile che porta le cellule ai sensori. Nella mucosa olfattiva ci sono cellule di sostegno e neuroni (cellule nervose) che vanno a pescare in uno strato cigliato ricoperto di muco. Dalla parte opposta dei neuroni partono gli assoni che costituiscono il nervo che conduce l'impulso al cervello. Rispetto ad altri organi, i sensori olfattivi immettono direttamente nei punti olfattivi (che non sono altro che l'estroflessione del cervello). Nell'encefalo del cane, i bulbi olfattivi sono situati nella parte ventrale. Gli stimoli odorosi, quindi, vengono elaborati immediatamente dal cervello prima ancora di venire codificati razionalmente.

La mucosa olfattiva è collegata a quelle aree cerebrali che archiviano le emozioni, perciò gli odori richiamano spesso reazioni di piacere o disgusto legate all'inconscio. In pratica, prima che la parte razionale possa ricordare quell'odore, l'inconscio risponde rievocando la sensazione registrata nella memoria. Ricordando un concetto precedentemente affrontato e riguardante l'addestramento, ecco spiegato il perché il cane da caccia, quando punito al momento della ferma, eviti, ignori o si sottragga dalle emanazioni della selvaggina nel proseguo dell'addestramento. Questa comunicazione subliminale è molto rapida ed efficace nei soggetti dalla ferma precoce, ma poco conciliabile con le metodiche di addestramento sbrigative.

I cani, come molti animali, hanno la capacità di fiutare i feromoni, veri e propri segnali. Si tratta di sostanze organiche, volatili e secrete da ghiandole capaci di modificare la fisiologia e i comportamenti degli individui della stessa specie. Il cane produce feromoni alla base dei padiglioni auricolari, sul muso (a metà strada tra l'angolo della bocca e l'angolo nasale dell'occhio), nelle ghiandole perianali ed in corrispondenza dei cuscinetti plantari. Urina e feci, insieme ad altre secrezioni, sono i veicoli dei feromoni, con cui le informazioni in ambito sessuale, territoriale, gerarchico ed emozionale pervengono agli altri cani. Ogni volta che un cane maschio caccia in un luogo nuovo, lo esplora olfattivamente fino a tre volte di più rispetto a luoghi che ha già esplorato recentemente ed urina per marcarlo fino a cinque volte di più rispetto al giorno successivo. Questo fatto è conciliabile e rafforza una teoria già espressa per quanto concerne la concessione di allenare i cani il giorno precedente le prove, sugli stessi campi ove si svolgeranno. Tanto più il terreno sarà "marcato", tanto più i quadrupedi concorrenti (che ivi non si sono allenati) saranno distolti dalla ricerca della selvaggina o, se soggetti non dominanti, intimoriti di essersi introdotti in un territorio di caccia a loro non appartenente.

I cani sono dotati di una struttura specializzata nella ricezione di questi segnali chimici (l'organo vomeronasale) situato ai lati del setto nasale, sotto la mucosa olfattiva (detto organo di Jacobson). L'organo di Jacobson è l'organo responsabile del paraolfatto. Il paraolfatto è un tipo di senso diverso dall'olfatto perché non genera sensazioni consapevoli, ma è piuttosto una sorta di sesto senso primordiale che permette di rilevare i feromoni. I cani non possono consapevolmente riconoscere queste sostanze, lo fanno solo inconsciamente.

Le capacità olfattive risiedono invece nella conformazione anatomica della mucosa nasale, l'organo preposto ad accogliere le sensazioni odorose. Alcuni cani hanno una notevole capacità olfattiva, altri più ridotta, ma senza dubbio l'apparato olfattivo di tutti questi è molto più sviluppato e ricco di circonvoluzioni rispetto a quello del proprio conduttore. Per dare un'idea quantitativa, la mucosa olfattiva dell'uomo ha una superficie totale di circa due/quattro centimetri quadrati, quella di un cane varia da venti a centocinquanta centimetri quadrati. Ma non è solo una questione di grandezza. Fino a poco tempo fa si pensava che questa fosse l'unica vera ragione della potenza dell'olfatto canino, in realtà dipende anche dal numero di cellule recettive che insistono sull'unità di superficie. E nei cani siamo intorno ad ordini di grandezza eccezionalmente diversi a parità di razza e lunghezza della canna nasale. Anche il Solaro, grande maestro della cinofilia italiana, trattò dell'olfatto dei cani da ferma. «L'olfatto sopraffino si riscopre in quei soggetti che hanno seni frontali grandi accompagnati da ampie e lunghe orecchie che convogliano, come due ventagli, le particelle odorose verso il tartufo». Viene quindi sfatata un'altra diceria popolare che circola tra gli handlers e che insiste nel concedere capacità olfattive superiori solo a quei cani dotati di canna

nasale più lunga della media e di orecchie dal padiglione molto sviluppato.

Dato che siamo in argomento, un'altra diceria circolante sugli odori nel mondo della cinofilia e della caccia è quella che il cane metterebbe in atto strusciandosi sulla selvaggina morta, sulle carogne o su rimasugli fecali, per poter prendere alla sprovvista le possibili prede senza annunciare, con il proprio odore, la sua presenza. Rispediamo questa teoria immediatamente al mittente ricordando ai lettori che è un'altra la motivazione che spingerebbe il cane da caccia nella sua naturale tendenza. Questa azione viene spesso messa in atto da parte di lupi inseriti in basso nella scala gerarchica, nel tentativo di portare tali odori con sé e risultare, quindi, particolarmente interessanti al momento del rientro nel branco. C'è forse anche la possibilità che le informazioni olfattive che ogni singolo riporta al gruppo esplorando il territorio circostante servano, di fatto, per elaborare strategie finalizzate al successo predatorio e difensivo della collettività. Probabilmente, ad oggi, nel cane da caccia queste motivazioni sono ormai lontane, si sono attutite e prescindendo dalla posizione gerarchica si attuano solo come retaggio comportamentale atavico.

Circa poi il fatto che i cani percepiscano l'odore della "tensione" del conduttore, è in effetti uno dei pochi luoghi comuni per una volta corretto. La secrezione di adrenalina da parte dell'uomo che si trova in condizioni di stress, è per il cane facilmente percepibile così come probabilmente gli è facile rilevare altre percezioni odorose legate all'incremento di questo ormone (aumento della sudorazione, ecc). Il cane normalmente legge la mimica corporea del suo handler e quindi l'odore emesso in un particolare stato emozionale riveste, alla fine, il ruolo di semplice associazione che rinforza tale percezione.

#### **3.3.3.4.1.1) La soglia dell'olfatto**

Un problema di non agevole soluzione è la misura della soglia dell'olfatto intesa come "concentrazione minima della sostanza nel vettore aereo capace di procurare una percezione olfattiva". Quando la mucosa olfattiva viene stimolata da un flusso di aria che trasporta molecole osmicamente attive, si registra un potenziale d'azione (stimolo odoroso). Si tratta di un potenziale la cui intensità è, in prima approssimazione, proporzionale alla concentrazione delle molecole odorose. Secondo Ottoson, «le molecole osmicamente attive, interagendo con le ciglia, ne varierebbero le permeabilità di membrana, generando una corrente diretta, a livello delle ciglia, dall'esterno verso l'interno e che uscirebbe, a livello del segmento iniziale dell'assone, con direzione interno-esterno». Questa zona sarebbe quindi responsabile della generazione del potenziale d'azione.

Ciascuna molecola odorosa si discioglie nel secreto che bagna la mucosa olfattoria permettendo in questo modo la stimolazione delle cellule neuroepiteliali. Pertanto si instaura un legame fra la molecola osmicamente attiva ed il sito recettore della cellula, provocando una modificazione conformazionale della molecola proteica che funge da recettore. Questo evento conduce all'attivazione dell'adenilatociclastasi che induce la trasformazione dell'adenosintrifosfato in adenosinmonofosfato ciclico. Quest'ultimo si lega ad un canale cationico (il  $\text{Na}^+$  penetra e il  $\text{K}^+$  fuoriesce) in grado di generare il segnale che viene trasmesso per via nervosa.

Tuttavia, si ritiene che occorra l'eccitamento di un determinato numero minimo di cellule sensoriali per raggiungere la stimolazione soglia del rinencefalo. I valori di soglia olfattoria accertati da Neuhaus (quantità minima di sostanza odorosa per centimetro cubo di aria ancora percepita dal cane) sono, ad esempio, per l'acido butirrico  $1,3 \times 10^{-18}$  grammi, per l'acido acetico  $5 \times 10^{-17}$  grammi; cioè a dire che il cane percepisce l'acido butirrico ad una concentrazione inferiore di un milione di volte rispetto a quella che percepisce l'uomo e l'acido acetico ad una concentrazione inferiore di un centomillesimo di volte.



Sembra che non esistano recettori altamente specifici per un odore singolo: ciascun recettore olfattivo risponde ad un'ampia gamma di stimoli.

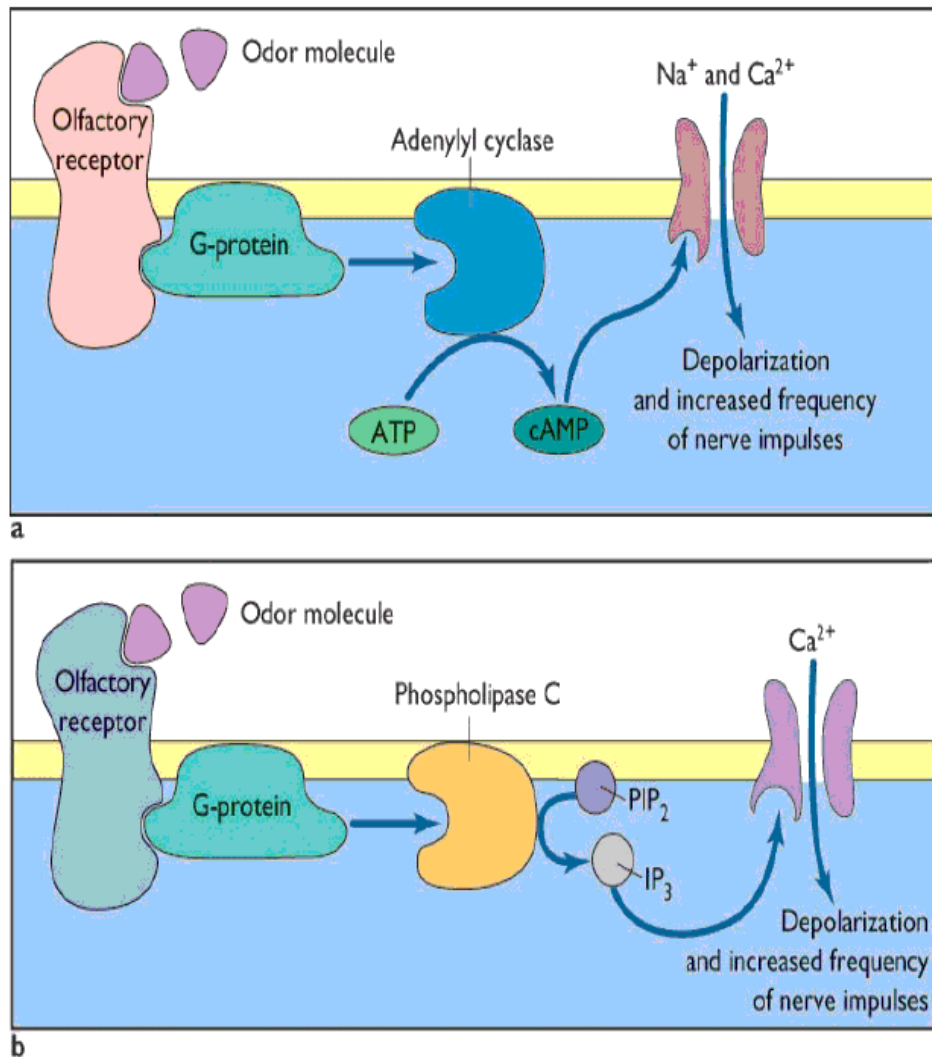
L'identificazione dell'odore potrebbe provenire dal fatto che una certa popolazione di neuroni risponda simultaneamente a quel particolare odore. Poiché tali neuroni sembrano localizzarsi in precise aree della mucosa, è possibile che il riconoscimento degli odori abbia per base una informazione di tipo topologico. Si noti tuttavia che l'indipendenza dei sistemi glomerulari (i neuriti di venticinquemila cellule sensoriali primarie olfattorie provenienti da un'area

limitata della mucosa convergono tutti in un glomerulo del bulbo olfattivo formando sinapsi con ventiquattro cellule mitrali) è lungi dall'essere assoluta. Infatti esistono connessioni responsabili dell'adattamento puro e semplice (attenuazione progressiva della percezione di un odore quando questo ha azione protratta), dell'adattamento incrociato (attenuazione o annullamento della percezione olfattiva di una sostanza odorosa a seguito dell'azione protratta sulla mucosa olfattiva di un odore diverso) e dell'annullamento dell'odore, per cui la percezione di un particolare odore può condurre all'annullamento completo della sensibilità nei riguardi di un secondo odore coesistente con il primo. Sovente il cane da caccia è in grado di rispondere a quantità minime di molecole osmicamente attive. Questo effetto di amplificazione del segnale può essere interpretato, secondo Snyder, nel senso che le molecole che pervengono alla mucosa olfattoria, tramite le cavità nasali, verrebbero legate ad una molecola proteica detta "proteina che lega le sostanze odorose" e quindi trasportate a livello dei recettori con un effetto finale di concentrazione.

### 3.3.3.4.2) La Rino-anatomia

Le cavità nasali raggiungono la loro massima complessità nei mammiferi; ciò conduce al risultato di introdurre nell'apparato polmonare aria efficacemente filtrata, a temperatura sufficientemente elevata e pressoché satura di vapore acqueo.

La parte rostrale della cavità nasale (o vestibolo del naso) è rivestita da cute modificata. Nella parte principale o cavità nasale sporgono i cornetti (o conche nasali), mentre la parte caudodorsale della cavità nasale (o fondo delle cavità nasali) è occupata dalle volute (o conche etmoidali), che sporgono molto nella cavità nasale e si addentrano anche nel seno frontale. I turbinati dell'etmoide



Disegno 41: trasduzione del segnale nelle cellule olfattive.

formano una massa quasi spugnosa dotata di un'enorme superficie e di una ridotta canalizzazione per l'aria che li attraversa.

Caudoventralmente due ampie aperture, le coane, mettono in comunicazione la cavità nasale con la parte nasale della faringe.

La sporgenza delle conche determina, in cavità, la presenza di tre meati:

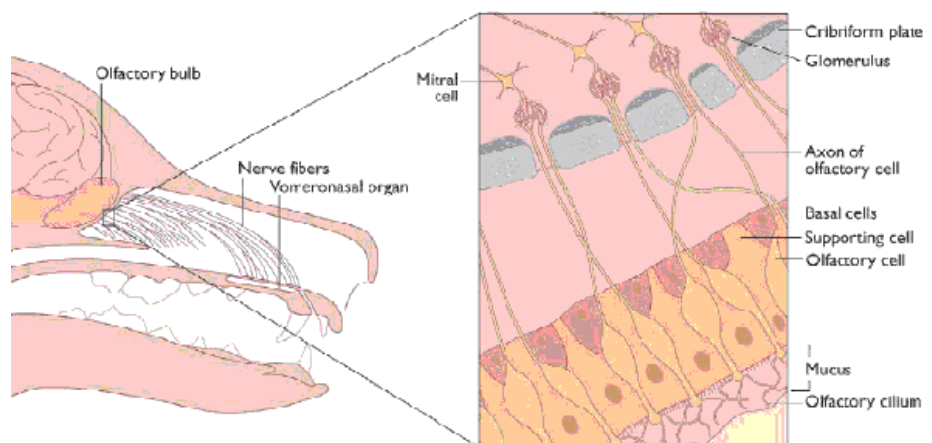
-- Il *meato nasale dorsale* (od olfattivo): stretto passaggio tra la volta della cavità nasale e la conca dorsale, il quale conduce nella regione olfattoria.

-- Il *meato nasale medio* (o sinusale): compreso tra la conca dorsale e la conca ventrale, termina anch'esso nel fondo della cavità nasale (è molto ramificato) ed è costituito da numerose lamelle secondarie che formano spirali.

-- Il *meato nasale ventrale* (o respiratorio): è il più spazioso. È situato tra il cornetto ventrale e il pavimento della cavità nasale e caudalmente si continua, attraverso le coane, nel rinofaringe. Per questo meato passa la maggior parte dell'aria inspirata.

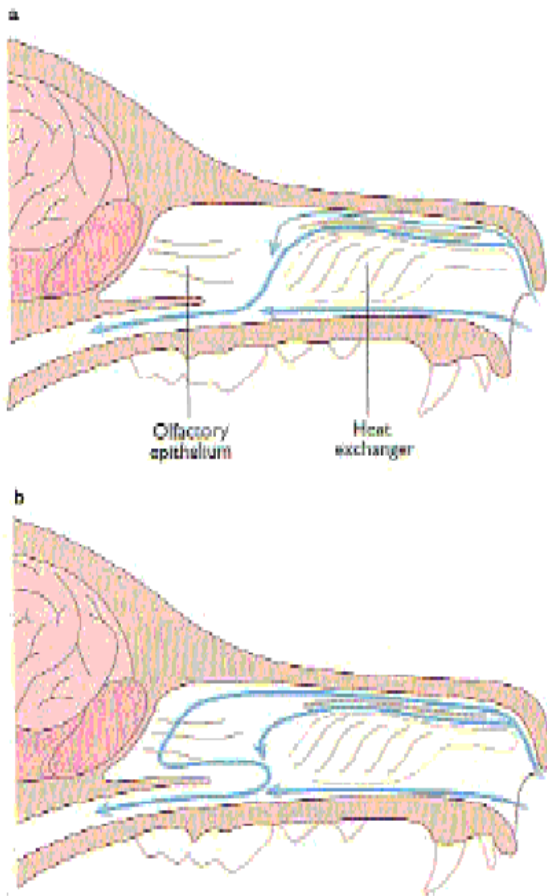
Per meato nasale comune si intende lo stretto spazio compreso tra il setto nasale e le conche nasali, localizzato in sede paramediana.

Nel cane si rinviene inoltre un altro apparato accessorio che è il sistema vomeronasale di Jacobson. Questo organo si trova da ciascun lato sotto la mucosa del pavimento della cavità nasale, proprio vicino al setto, ed è rivestito da mucosa olfattoria. Nel suo lume si trova un liquido sieroso che viene prodotto soprattutto dalle ghiandole olfattorie della sua mucosa.

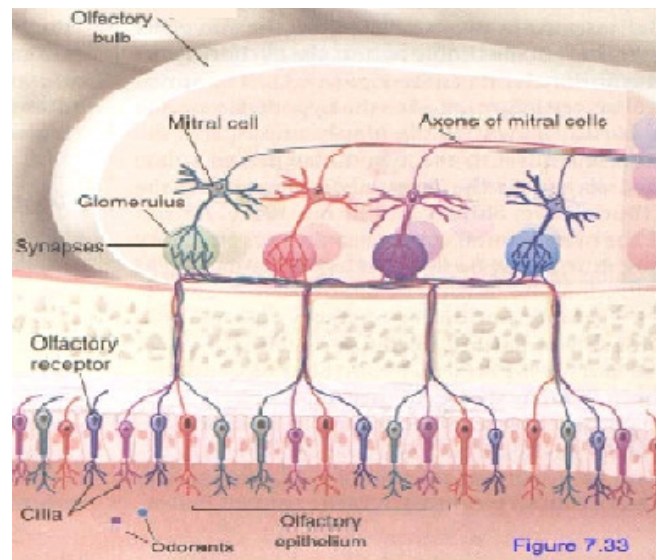


Disegno 42: mucosa olfattoria.

Il sistema vomeronasale di Jacobson è innervato da fibre sensitive del nervo vomeronasale che decorre lungo la base del setto nasale, passa la lamina cribrosa dell'etmoide e si unisce al tratto olfattorio. Nel cane ha il ruolo di organo che serve ad odorare l'alimento quando si trova nella cavità orale e svolge l'azione di organo di fiuto. È inoltre in grado di identificare le grosse molecole non volatili dei feromoni (che normalmente non riescono a raggiungere i recettori del sistema olfattivo principale) per mezzo di una caratteristica smorfia facciale che si osserva nel maschio prima dell'accoppiamento (detta Flehmen).



Disegno 43: il passaggio di aria attraverso le cavità nasali. a) Durante la respirazione lenta l'aria passa attraverso e sotto lo scambiatore di calore ed è solo leggermente in contatto con la mucosa olfattoria. b) Durante l'annusamento l'aria scorre sopra lo scambiatore di calore raggiungendo la mucosa olfattoria prima di uscire dal nasofaringe. Inoltre quando annusa il cane porta anche ad un moto turbolento della aria che aumenta il contatto tra l'aria e l'epitelio olfattorio.



Disegno 44: recettori olfattivi. Cellule nervose bipolari. I dendriti reggono le ciglia olfattive (dieci/venti) e contengono gli elementi recettoriali veri e propri, gli assoni costituiscono le fibre nervose olfattorie che raggiungono il bulbo olfattivo dove sinaptano con le cellule mitrali (una cellula mitrale x mille assoni).

Le specie macrosmatiche come il cane, grazie alla presenza di cornetti molto ramificati e di una mucosa olfattiva presente nei tre meati (e anche nei seni paranasali), posseggono una elevatissima sensibilità di tipo olfattivo. Mentre la parte principale della cavità nasale ed il setto sono rivestiti da mucosa respiratoria (con epitelio cilindrico ciliato con cellule caliciformi e provvista di ghiandole in prevalenza sierose), nel fondo delle cavità nasali si trova la mucosa olfattoria, per cui questa parte viene anche chiamata regione

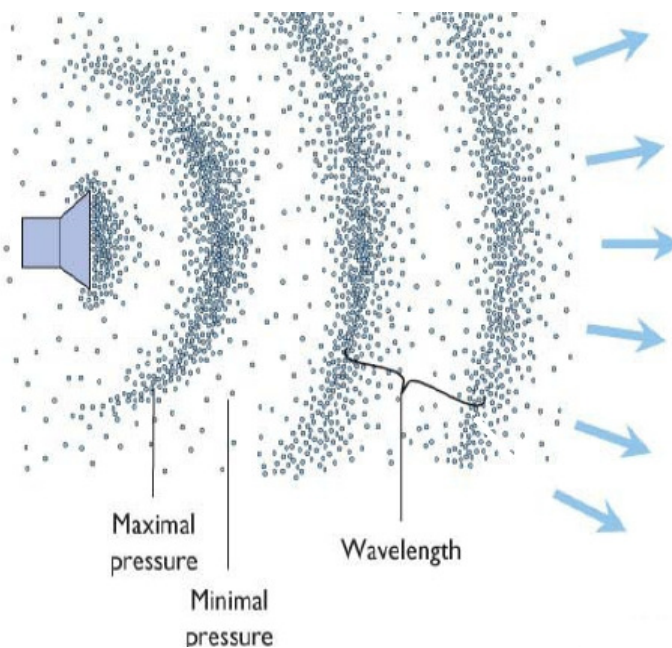
olfattoria. I recettori olfattivi sono situati nella mucosa olfattiva (detta anche di Schultze) che tappezza la regione postero superiore delle cavità nasali. La mucosa olfattiva è facilmente distinguibile da quella respiratoria (detta anche mucosa di Schneider) per il suo colore, per l'assenza di ciglia in movimento ritmico e, infine, per la presenza delle ghiandole di Bowman. La mucosa olfattiva è costituita da cellule sensoriali olfattive, da cellule basali e di sostegno. È ricoperta da un sottile strato di muco. La cellula recettrice vera e propria è un tipico neurone bipolare primario (chiamata anche cellula olfattoria). La regione distale (o apicale) si allarga in una vescicola da cui si sfioccano, inglobate nello strato di muco, alcune centinaia di ciglia, dotate di una struttura tipica (nove più due filamenti). Nel cane il numero di cellule sensoriali tocca la cifra di duecentoventicinque milioni. Dall'estremo prossimale (basale) della cellula recettrice emerge una fibra nervosa amielinica assai sottile; centinaia di assoni di questo tipo, avvolti da una guaina di Schwann, si raccolgono in fascetti prendendo il nome di fila olfattoria. L'insieme delle fila olfattorie costituisce il nervo olfattivo (primo nervo encefalico). Queste attraversano la lamina cribrosa dell'etmoide e terminano nel bulbo olfattivo, ove contraggono un rapporto sinaptico con i dendriti delle cellule mitrali (neuroni secondari): i cosiddetti glomeruli olfattivi. I neuriti delle cellule mitrali, mille volte meno numerosi delle fibre olfattive primarie, decorrono nel tratto olfattorio e si dirigono verso il tubercolo olfattorio, la corteccia prepiriforme e l'area periamigdaloidea. Queste due ultime aree rappresentano i neuroni terziari. Accanto a questi ci sono

le cellule polimorfe, che entrano in attività quando le cellule piramidali vengono eccitate e inibiscono la trasmissione nervosa dalle cellule mitrali al bulbo. La corteccia olfattiva è connessa al talamo, centro regolatore delle varie funzioni vegetative, tramite la sostanza reticolare grigia, formata da gruppi di cellule disposti lungo l'asse mediano del cervello e che mantiene tutta la corteccia cerebrale cosciente ed infine con l'ipotalamo, che presiede alla produzione degli ormoni ipofisari (regolatori la secrezione di ormoni da parte delle ghiandole endocrine surrenali, paratiroidi, tiroide, organi sessuali). Altre proiezioni nervose vanno dalla corteccia olfattiva a quella frontoparietale, che riceve stimoli anche dal gusto (chiamata corteccia della sensibilità chimica) e alla regione corticale frontorbitale dove gli stimoli ricevuti da tutti i sensi sono integrati fra di loro fornendo una percezione globale dell'ambiente esterno.

### 3.3.3.5) L'apparato uditivo

L'udito è uno dei cinque sensi e permette al cane di muoversi, interagire, comunicare e collocarsi con maggiore facilità e risultati all'interno dell'ambiente in cui vive. Rispetto all'uomo, il cane riesce a percepire suoni che provengono da maggiori distanze ed a localizzarli con maggior precisione. L'uomo percepisce frequenze fino a ventimila Hertz, il cane fino a quarantamila. I padiglioni auricolari devono essere mobili per permettere l'individuazione veloce ed accurata della provenienza del suono, discriminandone l'origine grazie alla massa della testa tra le due orecchie e quindi alla differente percezione tra un orecchio e l'altro.

Il rumore giunge all'orecchio come un'onda sferica e concentrica ed è indirizzata dal padiglione auricolare al condotto uditivo. Sulla faccia interna del padiglione auricolare sono presenti diverse serie di pieghe, per convogliare meglio il suono all'interno. L'onda di pressione acustica prodotta dal rumore urta e fa vibrare la membrana del timpano, una membrana elastica posta in fondo al condotto uditivo. La membrana timpanica trasmette l'onda ricevuta ad una serie di ossicini (martello, incudine e staffa), collegati tra di loro, che amplificano e rendono ancora maggiore la sua forza. Gli ossicini trasmettono l'energia d'urto ricevuta alla chiocciola (coclea), un organo che esteriormente possiede la forma del guscio di una chiocciola e internamente è costituita da tante piccolissime cellule specializzate a riconoscere ognuna una frequenza diversa. Se la frequenza in quel rumore esiste, si eccitano e mandano un segnale al cervello attraverso il nervo acustico. Il nervo acustico manda al cervello il segnale ricevuto ed elabora, insieme agli altri segnali, quale sia la natura del rumore. Se il rumore viene elaborato come piacevole o conosciuto, viene interpretato come suono. Se non è conosciuto e magari brusco od improvviso, pone in allerta il cane, con i muscoli pronti ad entrare in azione per reagire. Anche se possono esistere delle eccezioni (allucinazioni, stimolazioni elettriche imposte, ecc), nella maggior parte dei casi avviene un processo di trasduzione. La trasduzione è il processo tramite il quale lo stimolo fisico genera un potenziale elettrico nel recettore. Il potenziale elettrico deve essere capace di portare informazioni di due tipi:



Disegno 45: distribuzione delle pressioni durante la propagazione dell'onda.

-- quantitativo: intensità della stimolazione (poco/molto suono);

-- qualitativo: caratteristica della stimolazione (suono acuto oppure grave).

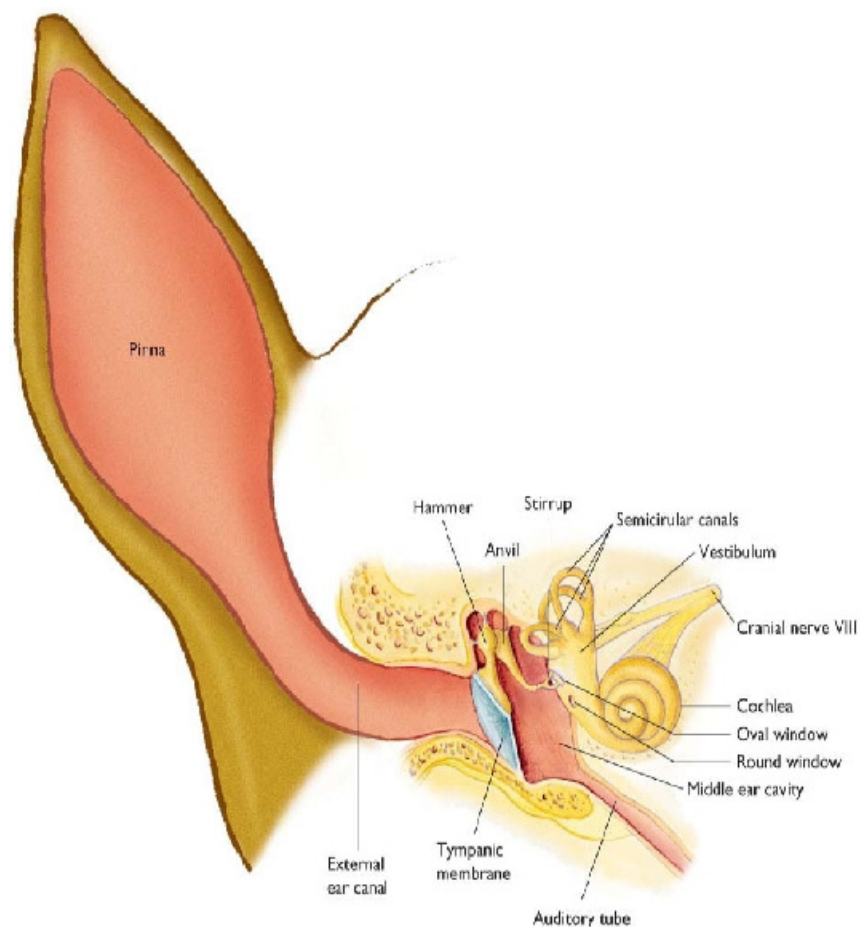
Tali processi assumono il nome di codificazione.

### 3.3.3.5.1) L'orecchio

Il sistema uditivo periferico si suddivide in tre parti principali:

-- l'orecchio esterno (timpano e meato acustico)

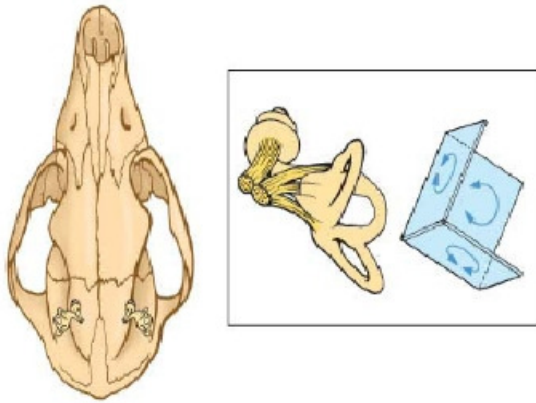
E' formato dal padiglione auricolare, una struttura cartilaginea a forma di conchiglia, atta a raccogliere nel modo migliore le onde sonore e a convogliarle nel condotto uditivo alla fine del quale vi è la membrana timpanica che lo separa dall'orecchio medio.



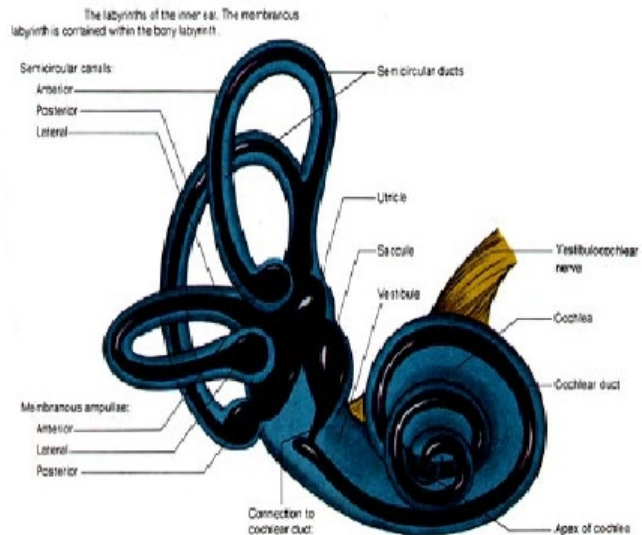
Disegno 46: struttura dell'orecchio.

-- L'orecchio medio (sistema degli ossicini)

Esso contiene tre ossicini: martello, incudine e staffa, tramite i quali avviene la propagazione dell'onda. Essi si congiungono fra loro formando una catena che collega il timpano con la finestra ovale (membrana che separa l'orecchio medio da quello interno). Questi tre ossicini provvedono anche a difendere l'orecchio da rumori intensi. Questo è permesso dalla contrazione di due muscoli che possono modificare il grado di tensione del timpano e quindi la quantità di energia sonora trasmessa all'orecchio interno. L'orecchio medio comunica con quello esterno, ed oltre a questo anche con la faringe attraverso la tromba di Eustachio. La sua funzione è di equilibrare la pressione esercitata sulla superficie esterna.



*Disegno 47: il sistema dell'equilibrio. I canali semicircolari sono posti su 3 piani perpendicolari tra di loro. Ciascun canale è più sensibile alle rotazioni del suo asse.*



*Disegno 48: sistema vestibolococleare. In visione la coclea (parte acustica) ed il sistema vestibolare (vestibolo e canali semicircolari).*

-- L'orecchio interno (coclea e nervo uditivo) è costituito da due parti: l'utricolo ed il sacco, che formano il labirinto (l'organo dell'equilibrio) e la chiocciola che rappresenta l'organo acustico vero e proprio. La chiocciola è costituita da un canale membranoso avvolto a spirale su sé stesso: il canale cocleare. Esso è diviso longitudinalmente da due membrane interne (la membrana basilare e la membrana vestibolare) in tre cavità contenenti liquido (dette scala vestibolare, scala media e scala timpanica). L'organo sensoriale vero e proprio (organo del Corti) è costituito da una serie di cellule cigliate disposte sulla membrana basilare. Fra di esse si trovano cellule con funzioni di sostegno, dette pilastri del Corti. Le cellule cigliate rappresentano i recettori acustici che trasformano l'energia sonora in impulso nervoso. Il corpo delle cellule cigliate è collegato ad un nervo, il nervo cocleare. Le ciglia di queste cellule sono a contatto con una membrana ad esse sovrastante, chiamata membrana tectoria. Quando l'onda sonora viene trasmessa alla finestra ovale, questa vibra e trasmette le vibrazioni al liquido contenuto nelle scale. Le vibrazioni del liquido si trasmettono quindi alla membrana basilare. Quando la membrana basilare vibra, anche le ciglia si muovono, toccano la membrana tectoria, si piegano e subiscono una deformazione che genera uno stimolo meccanico; tale stimolo, a livello della membrana plasmatica delle cellule e della sinapsi con il primo neurone del nervo cocleare, si traduce in un impulso nervoso che si trasmette fino all'area acustica della corteccia cerebrale.

Il labirinto è un organo formato da tre canali (detti semicircolari) che si aprono sull'utricolo dell'orecchio interno. Dentro questi canali vi sono cellule cigliate collegate a fibre nervose; sulle ciglia vi sono piccoli cristalli calcarei, gli otoliti. I movimenti del capo fanno sì che gli otoliti urtino le ciglia e quindi generino uno stimolo meccanico che si traduce in impulso nervoso. Questi stimoli forniscono informazioni sulla posizione della testa, quindi del corpo nello spazio. Nell'elaborazione degli impulsi provenienti dal labirinto sono coinvolti la corteccia ed il cervelletto.

### **3.3.3.5.2) Le vie di trasmissione**

La coclea è innervata dal nervo acustico che contiene migliaia di neuroni. Il nervo percorre il centro della coclea seguendone le spire. Lungo il cammino, dal fascio principale si dipartono continuamente neuroni che penetrano nel condotto cocleare ed arrivano all'organo del Corti dove vengono a trovarsi connessi, tramite sinapsi, alle cellule cigliate. Il nervo acustico entra poi nel Sistema Nervoso Centrale: qui i suoi neuroni terminano in una massa concentrata di corpi cellulari di cellule nervose chiamata nucleo cocleare. In esso hanno luogo interconnessioni sinaptiche ben precise. Alcuni dei neuroni che escono da questa massa si estendono verso l'alto ed arrivano ad altre stazioni di transito. Altri neuroni passano attraverso la parte inferiore del bulbo ed alcuni di essi si collegano con altri neuroni simili provenienti dall'altro orecchio. Così le due orecchie sono già collegate ad un livello basso sulla via acustica. I neuroni arrivano poi alle regioni uditive della

corteccia celebrale. Queste regioni sono situate simmetricamente ai due lati del cervello, nelle aree temporali.

Riassumendo, la gamma di frequenze udibili dal cane è molto più ampia di quella dell'uomo. Il cane sembra avere la capacità di udire a circa ventidue metri di distanza suoni che l'uomo percepisce con difficoltà a non più di cinque metri. In effetti siamo di fronte ad un udito decisamente ben sviluppato, eppure alcuni handler, durante le prove di lavoro, si comportano come se stessero lavorando con dei soggetti particolarmente sordi, urlando e fischiando i comandi a pieni polmoni là dove basterebbe appena un sussurro.

Dell'udito del cane bisogna inoltre ricordare che:

-- l'apprendimento di uno stimolo uditivo viene limitato o parzialmente limitato dal contatto fisico. Di conseguenza possiamo capire perché si debba limitare al minimo la manipolazione del cane durante l'emissione dei comandi;

-- per poter apprendere il significato di uno stimolo uditivo, i cani hanno bisogno di localizzare il luogo di provenienza dello stesso. In addestramento, infatti, si dovrebbe cercare sempre di richiedere anche l'attenzione visiva del cane.

Nella comunicazione vocale rivolta ai cani, il dressere deve tenere toni più bassi possibili quando cercherà di essere minaccioso, dato che i toni acuti e ripetuti sono tipici delle prede e degli individui più bassi in rango (cuccioli e giovani femmine).

Se durante l'addestramento scegliamo di usare, oltre ad i segnali visivi, segnali di tipo acustico (come la voce od i fischi), è importante cercare di impiegare sempre gli stessi termini e sempre le stesse intonazioni, adattate ai vari significati che si vogliono far capire in modo chiaro al cane. Se si è consapevoli di avere una voce stridula od in falsetto, è molto meglio non usarla per impartire comandi. Si ricorda al lettore che in natura il dominante mima il predatore ed il sottomesso la preda: il predatore non fa rumore, non spreca inutilmente energie agitandosi e saltellando qua e là, non si fa vedere ansioso, mentre il dominato emetterà suoni acuti, saltellerà addosso al dominante, non starà fermo un attimo.

### **3.3.3.6) L'apparato tattile**

Molti non sanno che il tartufo e le vibrisse sono gli organi principali per la rilevazione tattile. Le vibrisse del cane si possono, per motivi classificativi, distinguersi in ciuffi superciliari, baffi, ciuffi inter-ramali e ciuffi guanciali. Esse svolgono per il cane l'equivalente esplorativo dello spazio immediatamente vicino al corpo. Attraverso di le vibrisse i cani intuiscono la forma e la consistenza degli oggetti esplorati e riescono anche a percepire l'intensità del vento, l'origine e l'intensità delle masse d'aria spostate in una stanza. Questa funzione è affidata comunque anche ad altri tipi di peli dislocati su tutto il corpo. Se battiamo le mani alle spalle di un cane nel tentativo di capire se è sordo, non otteniamo risultati attendibili perché il sordo ha imparato meglio di un proprio simile con un udito perfetto a prevenire i pericoli o comunque i cambiamenti ambientali improvvisi e quindi potenzialmente pericolosi decodificando segnali come gli spostamenti repentini d'aria. Grazie a questi recettori l'accarezzamento, oltre ad essere utilizzato dai dresseurs come rinforzo positivo, provoca una riduzione della frequenza cardiaca e della pressione sanguigna. Ha quindi un effetto calmante che viene spesso messo in pratica inconsciamente dagli addestratori quando un giovane soggetto è in ferma su uno dei suoi primi selvatici.

Spesse volte il senso del tatto può dare dei problemi durante l'addestramento. Generalmente il contatto fisico con il corpo del cane innesca delle risposte di tipo difensivo, passive od attive. Ad esempio, il cane che si pone a pancia all'aria od il cane che mordicchia la mano che lo tocca. I cacciatori e gli handler commettono tantissimi errori comunicativi nei confronti dei cani prima di entrare in contatto con loro. Un esempio palese è il tendere immediatamente e senza alcun preavviso la mano per cercare di accarezzare un soggetto. Questo comportamento è per la Psicologia una violazione dello spazio personale. Nei testi di Cinofilia Venatoria si riscontra spesso,

nella maggior parte delle volte parlando di Pointer Inglese, il consiglio di sostituire l'accarezzare il capo e la nuca con pacchette sul petto o sul costato, sicuramente più gradite del tendere rapidamente la mano in maniera frontale verso la testa e che viene tradotto dal cane come un atto intimidatorio o di aggressione. L'allevatore coscienzioso abitua quindi i cuccioli ad essere toccati fin da piccoli. Si dovrà inoltre tenere presente che:

-- la bocca del cane è un organo dotato di tatto, quindi, specialmente i cuccioli, per ben ispezionare un oggetto, oltre che con tutti gli altri sensi sarà utilizzata anche la bocca;

-- contatti fisici di una certa intensità, come pressioni sul corpo del cane, provocheranno una risposta contraria di uguale forza. Ad esempio, con un cane non abituato alla manipolazione, ad una pressione dall'alto in basso reagirà irrigidendosi cercando di ripristinare la situazione primaria. È quindi inutile ribadire che le prove di forza saranno da evitare durante l'addestramento;

-- sembra che esperienze dolorose subite in giovane età per mano del dresser o del cacciatore, fissino la soglia del dolore in relazione agli stessi. Su alcuni soggetti di particolare sensibilità tale metro di giudizio può essere esteso in seguito anche agli estranei, inducendo il soggetto a comportamenti difensivi non desiderati per cani che abbisognano di svolgere un lavoro in compagnia dei propri simili ed in presenza dell'uomo.

Riassumendo, il tatto è il primo senso a svilupparsi nel cane. Il riflesso termotattile, per esempio, li accompagna tutta la vita a partire dalla nascita, per la ricerca attiva della mammella della madre e del caldo e rassicurante contatto con i fratelli. Sia nei rapporti con i propri simili che con gli umani, la volontà di entrare in contatto fisico è sempre conseguente al contatto visivo ed è quasi sempre presente. Due soggetti sconosciuti prima si studiano da lontano, poi si inviano segnali tramite le posture del corpo e le espressioni della testa e solo in ultimo eventualmente si contattano fisicamente. Sono conosciute tre forme di contatto tra i cani: di dominio, di rassicurazione e di tipo sessuale. I primi sono tutti quelli in cui, con il muso, con le zampe, con tutto il corpo, il cane cerca di imporre la propria supremazia gerarchica ad altri soggetti. I secondi comprendono lo strusciarsi contro le nostre gambe scodinzolando o addirittura spingendo con il posteriore, come a richiedere di essere montati da noi. In caso di legami molto stretti tra conduttori e cani, si osserva anche la richiesta di contatto rassicurativo durante le fasi antecedenti una prova di lavoro: il soggetto sosta a bordo campo ed appoggia la spalla od il tronco al conduttore. I terzi spesso sono associati a quelli di dominio, come nel caso abbastanza frequente del cane, maschio o femmina che sia, che si frappone fisicamente tra due individui umani di sesso opposto che si abbracciano e cerca, con spinte e vocalizzazioni, di separarli. Altre volte l'aspetto di dominio non è presente, come per esempio spesso avviene nei contatti tra cagna e uomo.

### **3.3.3.7) Il gusto**

Il gusto è il senso attraverso il quale il cane percepisce i sapori. La sede principale dell'organo del gusto è la lingua, dove si trovano le strutture apposite. La sensazione gustativa è legata alla stimolazione di queste strutture da parte delle varie sostanze che vengono introdotte in bocca e che dopo essere state disciolte nella saliva sono in grado di generare impulsi che, attraverso le vie nervose gustative, raggiungono il cervello. Il gusto del cane è molto semplice, la struttura stessa della lingua, dove sono presenti poche papille gustative, gli permettono di distinguere i sapori in meno sfumature rispetto all'uomo. Un cibo è quindi buono, cattivo o neutro. Le sensazioni che prova il cane quando mangia, ciò che chiamiamo gusto, sono però il risultato di una relazione molto complessa di stimoli diversi. Il cervello miscela gli stimoli olfattivi (l'aroma) con i segnali provenienti dalla bocca. L'animale riesce a compensare questa mancanza di differenziazione gustativa con un olfatto sviluppatissimo e con il quale riconosce i cibi che gli si propongono. È per questo motivo che quando il cane è raffreddato, con il naso congestionato, i magimi commerciali proposti sembrano meno appetibili.



A lungo si è creduto che i sapori fondamentali fossero un numero standard, ma ormai gli scienziati sono concordi nel ritenere che ne esistano anche altri. Un esempio è quello che viene stimolato dal glutammato di sodio, di cui sono ricchi ad esempio il Parmigiano e di cui sono molto ghiotti i cani. A completare il quadro delle sensazioni che il cane associa al cibo contribuiscono anche altri recettori, ad esempio quelli della temperatura, la consistenza del cibo e la resistenza che prova quando lo mastica.

Le Scienze dell'alimentazione, in campo animale, è bene a conoscenza che i sapori interagiscono tra loro in maniera complessa. Alcuni sapori si rafforzano tra loro, ad esempio il salato e l'acido, il sale a basse concentrazioni intensifica il dolce, il dolce e l'amaro ad alte concentrazioni si annullano l'un l'altro ed il sale maschera il sapore amaro e permette al dolce di essere percepito.

Riassumendo, il cane possiede anatomicamente i mezzi per avere una discreta sensibilità gustativa: percepisce e gradisce gli zuccheri, ma anche le proteine, sono poco selettivi nella scelta degli alimenti e sempre in movimento in cerca di qualcosa da ingerire. È questa fame atavica di chi mangia oggi perché non sa quando potrà mangiare di nuovo che è forse all'origine dell'abitudine di alcuni cani ad ingerire la selvaggina fresca di fucilata, le feci di altri animali o gli organismi in putrefazione. Questo comportamento potrebbe essere quindi legato ad un forma di risposta adattativa del lupo.

**Mod. 1800****Disponibile con 1/2/3 o 4 collari*****Speciale cani da seguita e grande cerca***

L'unico con 1800 metri di portata operativa in grado di pizzicare il vostro cane da seguita dietro ad un ungulato a tale distanza e la possibilità di usare da 1 a 4 collari contemporaneamente, caratteristiche che lo rendono indispensabile a tutti coloro che hanno più cani da seguita da tenere sotto controllo contemporaneamente o velocissimi trialers da sguinzagliare in grande cerca.

Collari e radiocomando subacquei, compatti e robusti, adatti ai terreni più impervi e alle situazioni di caccia e prove più estreme.

**Caratteristiche tecniche**

- Distanza operativa 1800 metri (in condizioni ottimali di trasmissione)
- 8 livelli di intensità di stimolazione elettrica
- Collare e radiocomando subacquei e ricaricabili
- Forniti con valigetta, caricabatterie ed istruzioni

**- Mod. 1801 fornito con 1 collare****- Mod. 1802 fornito con 2 collari****- Mod. 1803 fornito con 3 collari****- Mod. 1804 fornito con 4 collari**

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