

1.7 FONAZIONE

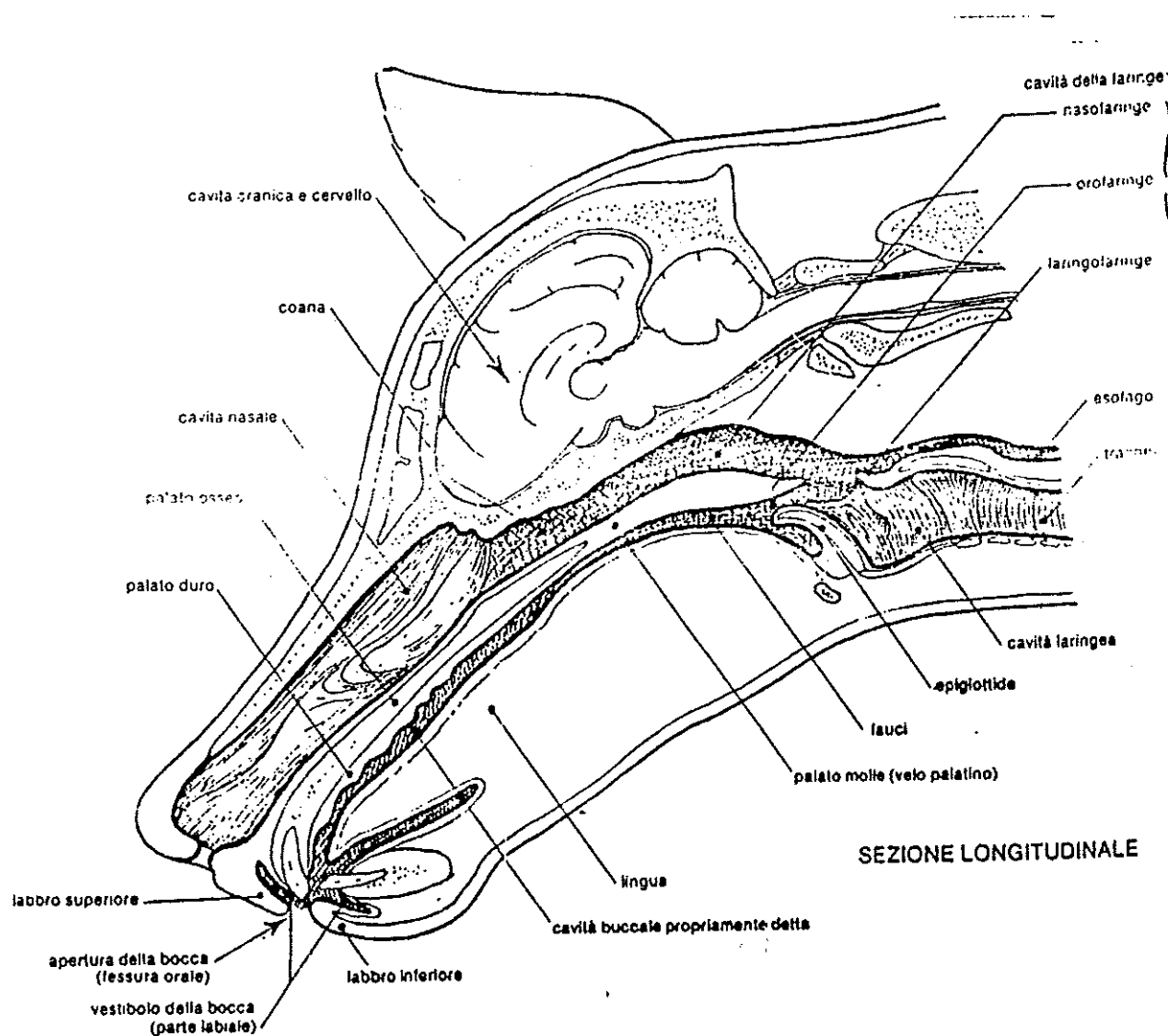


Figura 4 Disposizione generale della bocca.(Sezione longitudinale) (Barone 1981)

L'organo coinvolto attivamente nella produzione ed emissione di suoni è la laringe.(Figura 4) Questa è una parte tubolare, impari, mediana, la cui forma esterna si può ricondurre a quella di una piramide triangolare con base tagliata obliquamente a spese della parte dorsale, aperta nella cavità faringea e l'apice tronca in direzione caudale, in continuità con la trachea (Bruni e Zimmerl 1972). Riassumendo lo si può configurare come suddivisa in tre parti,

ripartizione determinata da una sezione mediana più ristretta detta glottide che delimita, una regione orale (la cavità sopraglottidea) a vestibolo e la cavità sottoglottidea. La glottide è, di notevole importanza per l'emissione dei suoni, infatti, costituisce un brevissimo tratto corrispondente alla fessura dorsoventrale (rima della glottide) compresa nei labbri vocali, che formano sporgenze di ciascuna parete laterale determinate ventralmente dal legamento vocale. Si indica come glottide interlegamentosa o vocale il tratto di labbro che contiene il legamento vocale e come glottide intercartilaginea o respiratorio quello delimitato dalla base delle cartilagini aritenoidi. La parte coinvolta direttamente è quella vocale che entra in vibrazione, mentre quella respiratoria rimanendo beante garantisce il passaggio dell'aria (Zimmerl 1972). Durante l'occlusione della glottide, il legamento libero della corda vocale può appoggiarsi a quello della corda opposta mentre la rima della glottide, in posizione di riposo, è semi aperta e le corde vocali si trovano in una situazione di semitensione. Con l'azione dei diversi muscoli la corda vocale può venire più o meno tesa con una variazione della posizione della cartilagine aritenoidea, la quale influenza il legamento vocale aprendo in un secondo momento la rima della glottide.

La laringe è, inoltre, tenuta in posto da legamenti con l'osso ioide, con il quale viene coordinata negli atti della deglutizione ed emissione dei suoni.

Durante la deglutizione l'ampia apertura con la quale il vestibolo della laringe comunica con la faringe, viene ribaltato all'indietro –adito faringeo- chiudendo il passaggio verso la trachea.

La forma ed il volume laringeo varia sensibilmente con l'età, fino al raggiungimento della maturità sessuale. Lo sviluppo subisce un incremento accentuato nel periodo della pubertà, con arresto immediato nel sesso femminile e continuo in quello maschile.

L'emissione dei suoni, avviene secondo un meccanismo per il quale:

l'energia necessaria per la loro diffusione viene fornita dalla contrazione della muscolatura toracica ed addominale. Il processo rimarrebbe costantemente uguale, se non subentrasse l'aumento della pressione nei pressi della regione glottidea che arriva fino a portare all'apertura della rima della stessa con l'allontanamento delle pieghe vocali, permettendo un passaggio maggiore di aria. Ciò consente l'entrata in tensione delle corde vocali causandone il loro riavvicinamento e la loro chiusura.

Al passaggio dell'aria le corde vibrano. Si è già visto come lo sviluppo della laringe possa influenzare l'emissione di suoni nel passaggio dalla fase neonatale o quella adulta e ancor di più ciò viene sottolineato dalla massa, forma e rigidità delle corde vocali che con l'età aumentano, e causano la diminuzione della frequenza fondamentale dei suoni emessi.

1.8. VOCALIZZAZIONE DEI LUPI

I lupi, come già più volte detto, presentano una elevata socialità e formano gruppi con numero differente di animali (Schenkel 1947, Etkin 1964, Mech 1970)

In relazione all'interazione tra i vari membri del branco, la comunicazione tra gli individui è indispensabile.

La prima forma di vocalizzo a cui si pensa parlando del lupo è l'ululato. Esso, infatti, può essere definito come l'emissione sonora più comune nella famiglia dei Canidi e specialmente nel genere Canis (Tembrock 1963). Le altre forme non sono così conosciute, ma svolgono un ruolo importantissimo nel comportamento sociale tra questi animali fino dai primi giorni di vita..

In generale l'ontologia dei suoni può essere inquadrata secondo due linee:

1. La definizione di specifici suoni legati all'età con ben definita funzione relativa ad un preciso periodo durante lo sviluppo
2. La definizione della maturità delle forme dei suoni con ruolo nella fase adulta dell'individuo.

Si deve, in ogni caso, tenere presente che queste due categorie non sono nettamente distinte l'una dall'altra; esistono, infatti, alcuni suoni che hanno degli scopi stabiliti in fase giovanile, ma che non corrispondono a quelli dell'età adulta. Individui subadulti e adulti possono, per esempio, utilizzare

delle espressioni vocali imitando e rievocando quelle infantili, allo scopo di inibire delle azioni - reazioni di ostilità ed aggressività (Tembrock 1976).

Prima di poter far più chiarezza nei vari gruppi di vocalizzi utilizzando gli studi già compiuti in passato, si deve evidenziare una distinzione che aiuta la classificazione, indicando tutti i suoni, riscontrabili tra i mammiferi, secondo una visione globale della loro struttura.

Si distinguono in armonici (harmonic) e rumorosi (noisy) rispettivamente descritti come: “suoni la cui struttura armonica appare, senza alcun dubbio nel sonogramma” il primo, oppure “suoni la cui struttura armonica non appare così evidente in relazione al fatto che la distanza tra le armoniche è ridotta” il secondo (Schassburger 1993).

L’uggiolio viene indicato come l’esempio più chiaro per la struttura armonica, mentre per quella rumorosa è il ringhio.

Riproponendo la suddivisione dei primi mesi di vita in quattro periodi (Scott e Fuller 1965)

1. NEONATALE (dalla nascita fino a circa due settimane di distanza)
2. TRANSIZIONE (tra la seconda e la terza settimana)
3. SOCIALIZZAZIONE (dalla terza alla dodicesima)
4. GIOVANILE (dalla 12 settimana a circa sei mesi)

e considerando il lavoro svolto da Coscia et. al (1991) sull’analisi spettrografica dei cuccioli di lupo da Schassburger (1993) e da Frommolt et al. (1988), si può arrivare ad una interpretazione più completa dei dati,

considerando le diverse emissioni, quando possibile, distinte a livello temporale e quindi evolutivo per ogni singolo individuo.

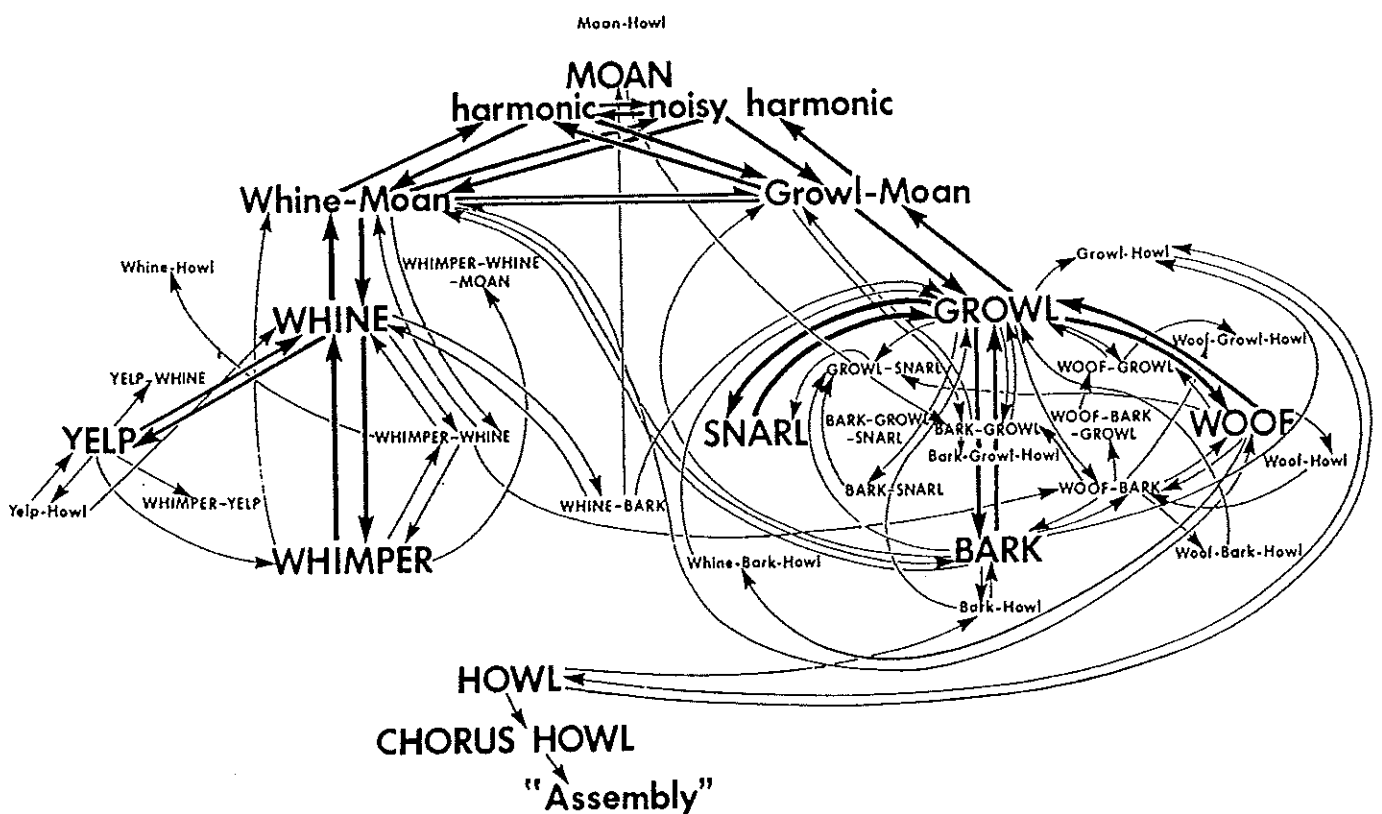


Figura 5 Relazioni esistenti tra le varie forme di vocalizzo (*Canis lupus*) sia durante le prime fasi di vita che al raggiungimento della maturità. (Schassburger 1993)

Durante i primi 15 giorni le espressioni vocali sono limitate a categorie quali:

1. Gemito (moan)
2. Uggiolio (whine)
3. Uggiolio-gemito (whine moan)
4. Pianto (howl-cry)
5. Abbaio (bark)

Sono tutti caratterizzati da valori di frequenze fondamentali molto alte ed una durata breve.(Figura 5)

GEMITO (moan) ha un range di frequenza che passa da 100 a 1500 Hz con una durata da 0,1 a 0,3 secondi (Coscia et al - 1991) riconducibile a 3 sottoclassi (Schassburger 1993):

- armonica
- rumoroso
- intermedio

Lo stesso autore in altri suoi lavori (1978;1987) evidenzia la possibilità di trovare l'unione tra due forme di vocalizzazione quali uggiolio-gemito (whine-moans) e ringhio-gemito (growl-moans) distinguibili, in relazione alla loro funzione. È stato, infatti, osservato che il primo tipo di suono è legato ad un contesto di aggressività (limitato per i cuccioli anche solo al gioco), mentre il secondo ad un atteggiamento di sottomissione. Tale diversità è possibile solo perché il suono base - moan- rappresenta uno stato ambivalente tra l'aggressività e la sottomissione (Schassburger 1993). Viene, quindi, avanzata

l'ipotesi che questo tipo di vocalizzo svolga una funzione fondamentale per lo sviluppo di tutto il repertorio del Canide.

UGGIOLIO(whine): è caratterizzato da una frequenza fondamentale che può ricoprire valori da medio-alti (400-800) ad alti 3500Hz. La durata è rilevante e in base a questo aspetto si possono distinguere due vocalizzi:

- superiore a due secondi fino ad alcuni secondi (si ha l'uggiolio definito whine);
- inferiore a due secondi definibile come suono corto (si ha il piagnucolio-whimper).

Quando, inoltre, all'interno di un whimper non si riscontrano valori molto bassi, si può parlare di "squittio"-SQUEAK- descritto già nel 1975 da Field come suono con picchi di durata inferiore o pari ad un secondo (Harrington e Mech 1978; Crisler 1958).

Il contesto in cui l'individuo si esprime con questo vocalizzo non è unico, poiché serve ai cuccioli come richiesta di cibo, interazione sociale ecc., ma si manifesta, anche negli adulti, con comportamento amichevole o di corteggiamento (Crisler 1958; Field 1978;1979 Peterson 1974; Schassburger 1978;1987;1993)

Non può essere definito un suono armonico.

ABBAIO(bark)-il suo range di frequenza è molto ampio; si sposta dai 30 ai 2500Hz con una durata di circa un secondo, caratterizzati da una distanza tra un vocalizzo e l'altro, normalmente, costante e con una disposizione in serie.

Il motivo di un così differenziato range è da ricercare nel fatto che l'abbaiato è presente, anche se limitatamente, dal primo giorno di vita (Coscia ed al. 1991) con frequenze basse che poi subiscono un incremento durante i primi periodi di vita. Questo suono è associato a situazioni particolari di paura (Schassburger 1978;1987;1993) e comunque, in momenti di estrema sottomissione.

Il presentarsi sul sonogramma come corto, ripetitivo e caratterizzato da un inizio acuto, sottolinea il suo scopo primario, sia quando utilizzato nei primi momenti di vita che in seguito, cioè la necessità di attrarre l'attenzione verso di se favorendo una facile localizzazione.

Esso viene anche utilizzato con funzione di allarme al termine di un ululato di branco (Joslin 1967; Voigt 1973; Peterson 1974); oppure in una situazione di minaccia o attacco causata dall'avvicinarsi di un altro individuo. In questo caso quando l'individuo sembra essere sicuro dell'azione intrapresa spesso emette, anche, il (growl) ringhio, mentre quando l'incertezza è forte si ha un tipo di (whine-moan) uggolio-gemito. Può succedere, inoltre, che all'avvicinarsi di un altro individuo entro la zona dove si trova la tana con i piccoli la madre cominci ad abbaiare con insistenza (Joslin 1966; Murie 1944). L'abbaiato non è, in conclusione, indicabile come suono caratterizzante le prime fasi di vita dell'animale, poiché la sua emissione include l'utilizzo in toto della struttura vocale - corde vocali- per produrre un suono che sembra semplice e che invece include una struttura definitiva "albero di Natale " (Scott 1976) in cui le

frequenze più alte sono ritardate rispetto all'inizio dell'intero vocalizzo ed hanno una durata inferiore a quelle più basse.

Questo può essere spiegato rifacendosi agli studi compiuti da Schassburger – 1978,1993, per i quali il fenomeno è legato all'associazione delle frequenze per valori sempre più alti per poi avere la perdita delle stesse andando verso quelli più bassi in una sorta di scala ascendente prima e discendente in seguito, senza, però, coinvolgere la frequenza fondamentale che rimane priva di modulazione.

Molto simile all'abbaio, definito come bark, si riconosce un'altra categoria che in italiano può essere confusa con questa, quella cioè del WOOF.

Essa ha una durata di 0,2 secondi e si trova in una banda di frequenza che supera i 9000 Hz (Coscia et al. 1991). Nella vita del lupo la si potrà riscontrare anche nelle altre fasi oltre a quella neonatale, con misure, nettamente differenti. La durata è variabile tra i 0,1 e i 0,15 secondi e la banda di frequenza fondamentale si sposta dai 100 ai 500-15000 Hz. Esso è stato definito da Schassburger (1993) come un suono soft con picchi bassi, prodotto da uno "scoppio di aria attraverso un modo particolare di aprire la bocca". Come per l'abbaio serve ad l'avvisare del pericolo causato o dall'avvicinamento di estranei alla tana (studio di lupo in cattività) Schassburger (1993) osservazioni personali a Falconara Marittima (1998).

Dopo i primi mesi compaiono altre forme di vocalizzo:

RINGHIO (growl) ha un range di frequenza variante dai 50 ai 1500 Hz ed una durata da 0,5 a 1 secondo.

Coscia (1995) sottolinea come esso sia presente nel repertorio vocale già dei primi giorni di vita, ma che proprio in questi periodi sono indicate da frequenze maggiormente simili se non del tutto uguali a quelle dei piagnucolii (moans). Ciò può relazionarsi al fatto che il ringhio deriva dai vocalizzi citati in precedenza.

Queste emissioni vengono utilizzate in funzione di particolari situazioni, quali: la minaccia o l'inibizione di un altro individuo e la situazione di gioco tra cuccioli. Inoltre esso viene utilizzato dall'adulto verso il cucciolo per ammonirlo di un particolare comportamento, ma anche per imporre, in una situazione di pericolo, il rientro immediato nella tana. In quest'ultimo caso il ringhio è accompagnato dall' abbaio. Il ringhio è definito, come un suono udibile in distanza, atto a riaffermare le differenze sociali (ricordando al subordinato il proprio ruolo nel branco) o incrementando il divario tra due animali di ranghi diversi(Harrington e Mech 1978).

GUAITO(yelp) presenta frequenze simili a quelle già descritte ed una durata dai 0,3 ai 0,7 secondi. La caratteristica principale è un'improvvisa crescita e più graduale caduta di frequenze. Lo si può, quindi, definire l'espressione più intensa tra le così dette forme fischiate riportate di seguito. Nelle sue ricerche Coscia et al. (1991) evidenzia come nel primo periodo di vita siano presenti un numero evidentemente rilevante di suoni ripetitivi con lunghezza limitata, ma

una distribuzione di armoniche fino a frequenze molto alte. Esempi di tali emissioni si ritrovano nell'uso da parte dei cuccioli di GRIDI (screams) e STRILLI (squeal). Quest'ultimi hanno un range che si colloca tra i 400 ed i 4000 Hz, mentre i precedenti dai 2000 ai 13000 Hz: la loro funzione non è stata indagata.

La condizione limitante negli studi di vocalizzazioni neonatali è stata l'impossibilità di percepirli ad una distanza superiore alle poche decine di centimetri (Joslin 1966). Allontanandoci, dalle prime settimane di vita ed entrando nel periodo di transizione e socializzazione, individuare e classificare i vocalizzi è più facile oltre che per una maggior conoscenza e riscontro nella letteratura attuale, anche per un numero di classi di vocalizzazione più ristretto. Nella seconda fase della loro vita i cuccioli mantengono espressioni vocali neonatali e avanzano le prime espressioni da veri adulti, come il caso del grido (Bellen) da non confondere con il piagnucoloio (Quarren) ed il ringhio (Frommolt et al. 1988).

Infine si giunge a trattare il vocalizzo che più di tutti ha la funzione, non solo nelle relazioni tra membri dello stesso branco, ma che essendo udibile anche a lunghe distanze è importante per relazionarsi con altri branchi: l'ululato.

Vari autori sostengono che l'ululato derivi da forme di espressione neonatale e più precisamente dagli uggiolii intesi come whine-cry.

All'inizio il cucciolo ulula con un range di frequenza ampio dai 1100Hz (seconda settimana di vita; Coscia 1995) e con una durata limitata; inoltre

presenta struttura spettrografica irregolare con un picco iniziale che visto in toto potrebbe essere riconducibile ad una sorta di caratteristico uncino (Harrington e Mech 1978). La misura del range diminuisce col passare dei mesi fino ad arrivare tra il sesto e settimo ai 350 Hz. La distribuzione temporale è limitata, ma presenta già strutturalmente i tipici sbalzi di frequenza che identificano l'ululato definitito "spezzato" "breaking howl" dell'adulto.

La vibrazione delle corde vocali produce anche numerose armoniche (Fox e Cohen 1977) e sebbene la miglior procedura prevede una misurazione di tutte, la prima e la seconda consentono, normalmente, per la loro nitidezza nel sonogramma, un'analisi precisa; mentre le successive risultano per lo più incomplete o non del tutto nitide.

Si può concludere indicando i seguenti dati riferiti agli ululati:

-per un ululato singolo di adulto le frequenze fondamentali variano da 150 a 780 Hz (Harrington e Mech 1978) ed per un ululato singolo di cucciolo oltre i 1500Hz (Theberge e Falls 1967; Tooze et al. 1990)

-per un coro di adulti le frequenze si aggirano intorno ai 1000Hz e superiori ai 1600 in un coro di adulti più cuccioli (Harrington 1989).

ULULATO SINGOLO (Solo – howl)

Può essere descritto come un ululato prodotto da un solo individuo, normalmente adulto, a bassa frequenza che subisce un successivo incremento e poi mantenuto stazionario per diversi secondi. Viene identificato da Young e Godman (1944) come richiamo di un singolo verso un conspecifico.

Tendenzialmente l'uso di questo vocalizzo aumenta nella stagione degli accoppiamenti e viene prodotto più frequentemente dai maschi rispetto alle femmine (Klinghammer 1979).

CORO DI ULULATI (chorus)



Foto 8 Branco di lupi fotografati durante il vocalizzo in coro

Un ululato a coro è considerato come un ululato di gruppo dove 3 o più membri del branco vocalizzano nello stesso momento, seguiti da altri o fermandosi per poi ricominciare.(Joslin 1967). All'interno del coro, come è stato più volte sottolineato da numerosi ricercatori, i singoli lupi evitano di utilizzare frequenze simili, così d'avere una caratterizzazione distintiva dell'individuo (Crisler 1958)

Questo, già, evidenzia uno scopo dell'ululato, che è la possibilità di lettura ed interpretazione da parte di un altro branco del numero di consistenza degli emittenti e della posizione (difesa – attacco) in cui si pongono. Tendenzialmente il coro viene iniziato da un singolo ululato prodotto, nella maggior parte dei casi dal membro alfa (maschio o femmina), a cui poi si uniscono gli altri con una conseguente logica maggior difficoltà, specialmente nel caso di presenza di cuccioli, della distinzione tra i vari componenti. Per l'orecchio umano è difficile se non impossibile riuscire a distinguere il numero di individui di un gruppo, quando ci si trova in natura. Con l'utilizzo dell'analisi spettrografica le possibilità aumentano, ma si limitano, comunque, alla distinzione di 3 individui; per branchi con numero superiore le certezze diminuiscono sempre di più (Harrington e Mech 1982).

Tendenzialmente lo scopo del vocalizzo prevede un'onesta informazione da parte dei vocalizzanti, ma quando il branco è piccolo, questa scarsa possibilità di individuare realmente il numero esatto dei componenti, viene sfruttato per esagerare le dimensioni del branco stesso, inibendo, in alcuni casi, l'attacco da parte di un altro branco ostile (teoria definita come BEAU GESTE HYPOTHESIS – Krebs 1977).

Grazie alla possibilità di una ricezione a lunga distanza (superiore ai 10 Km ; in generale un massimo di 6,5 Km –Joslin (1967) le lunghezze variano a secondo dell'orografia del territorio in cui risiede l'animale) l'ululato indica il possesso di un territorio cui il branco è legato per la caccia o altro. Sempre per questa

particolarità tale vocalizzo viene utilizzato anche con funzione intraspecifica di richiamo per la riunione del branco (processo già riscontrato da Murie 1944) per aiutare lo svolgimento ed il coordinamento di ogni attività sociale (Theberge e Falls 1967; Zimen 1971).