

Tutti i dati raccolti venivano inseriti in una tabella simile a quella utilizzata per l'altra area di studio, in più vi si annotavano le variazioni nei rapporti sociali all'interno del branco.

SCIHEMA TABELLA

ORA/DATA	TEMPO	STIMOLO	QUALVOC	N°LUPI	NOTE	EAT-DAY
----------	-------	---------	---------	--------	------	---------

3.3.METODI NELL' ANALISI DI LABORATORIO

Il programma utilizzato per l'analisi del suono è il SOFTWARE AVISOFT 3.7 (Specht 1999).I vocalizzi sono stati riportati in sonogrammi o spettrogramma, definibile come la rappresentazione grafica bidimensionale che mostra l'evoluzione della struttura di un evento acuto complesso. Il programma permetteva di utilizzare dei cursori per la misura di frequenze prese singolarmente o per intervalli tra due o più di queste e dei marker per indicare il tempo di inizio e fine per ogni vocalizzo.

Per ogni vocalizzo sono stati presi in considerazione i seguenti parametri:

- la durata dell'intero vocalizzo in secondi (**sec.**)
- il valore minimo della frequenza fondamentale(**mf.fon.**)
- il valore massimo della frequenza fondamentale(**Mf.fon.**)
- il range della frequenza fondamentale (data dalla sottrazione tra il massimo ed il minimo della stessa) (**Mf.fon.- mf.fon. = r.fon.**)

- il valore minimo della frequenza complessiva del coro (**mf.comp.**)
- il valore massimo della frequenza complessiva del coro(**Mf.comp.**)
- il range della frequenza complessiva dato dalla differenza tra il valore del massimo e quello del minimo (**Mf.comp – mf.comp. = r.comp.**)
- il numero delle armoniche riconoscibili (**n°ar.**)
- la minima complessiva delle armoniche corrispondente al minimo della prima armonica(**mar.comp.**)
- la massima complessiva delle armoniche corrispondente al valori del massimo dell'ultima armonica (**Mar.comp.**)
- il range complessivo delle armoniche indica la differenza che si ottiene, come per i range precedenti, quindi: **Mar.comp. – mar.comp = r.ar.comp.**
- il range per le prime sei armoniche (quando o se presenti) (**r.ar1;r.ar2;r.ar3;r.ar4;r.ar5;r.ar6**).
- i numero di sbalzi = si definisce in questo modo il dislivello, misurato in Hz, caratteristico dell'ululato spezzato (breaking howl Harrington e Mech 1977)(**n°sb.**)
- la media degli sbalzi riconoscibili nella frequenza fondamentale data dalla somma di tutti i valori divisi per il numero di sbalzi (\bar{x} **sb.fon**)
- la media degli sbalzi riconoscibili nelle varie armoniche prima , seconda ect sommate l'una all'altra e poi divise per il numero totale di sbalzi(\bar{x} **sb.ar**).

Le misure di seguito riportate sono state osservate durante questo studio, ma a causa della scarsità dei dati raccolti non sono state considerate durante l'analisi:

- la distanza fra i picchi: definita nell'analisi dei tratti di coro in cui partecipano i cuccioli come la distanza in secondi dei punti più alti del vocalizzo. (Valore quasi del tutto inesistente nell'adulto, dove se presente, è indicato sempre come una misura senza variazioni. Nel caso dei piccoli nei primi mesi di vocalizzo le distanze sono irregolari e molto poco distanziate, mentre con il passare dei mesi aumentano i valori e diventano progressivamente più regolari)(**dist.p.**).
- inizio dell'attacco cuccioli: indicato come la frequenza più bassa, in Hz, rispetto alla parte iniziale dell'ululato del cucciolo e del subadulto nei mesi entro l'anno 1998(**att.c.in**)
- il picco dell'attacco cuccioli indica, sempre nella parte iniziale dell'ululato, la frequenza più alta(**att.c.pi.**)
- il minimo dell'attacco cuccioli indicata come frequenza più bassa del tratto iniziale dell'ululato(**att.c.m.**).

Per ogni misura riportata viene calcolato: minimo, massimo, media e deviazione standard riferiti ad un mese o all'intero arco annuale.

All'interno del periodo di studio (Giugno 1998/Aprile 1999) sono stati registrati circa 3000 vocalizzi, da cui se ne sono selezionati 2068. Tra questi si sono analizzati esclusivamente gli ululati, spontanei o ottenuti con

stimolazione, che nel complesso hanno raggiunto il valore di 1373. Questi vocalizzi sono stati ordinati secondo:

1. l'area di studio (Parco Faunistico del Monte Amiata; Parco Zoo Paese dei Bimbi)
2. mese (da Giugno ad Aprile dell'anno successivo)
3. tipo di vocalizzo (ululato spontaneo; ululato stimolato; altro consistente in vocalizzi come l'abbaiato, l'uggiolio ect)

I tabulati ottenuti da una prima analisi statistica prendono in considerazione tutti i mesi distinguendo, mese per mese, le diverse composizioni di branco:

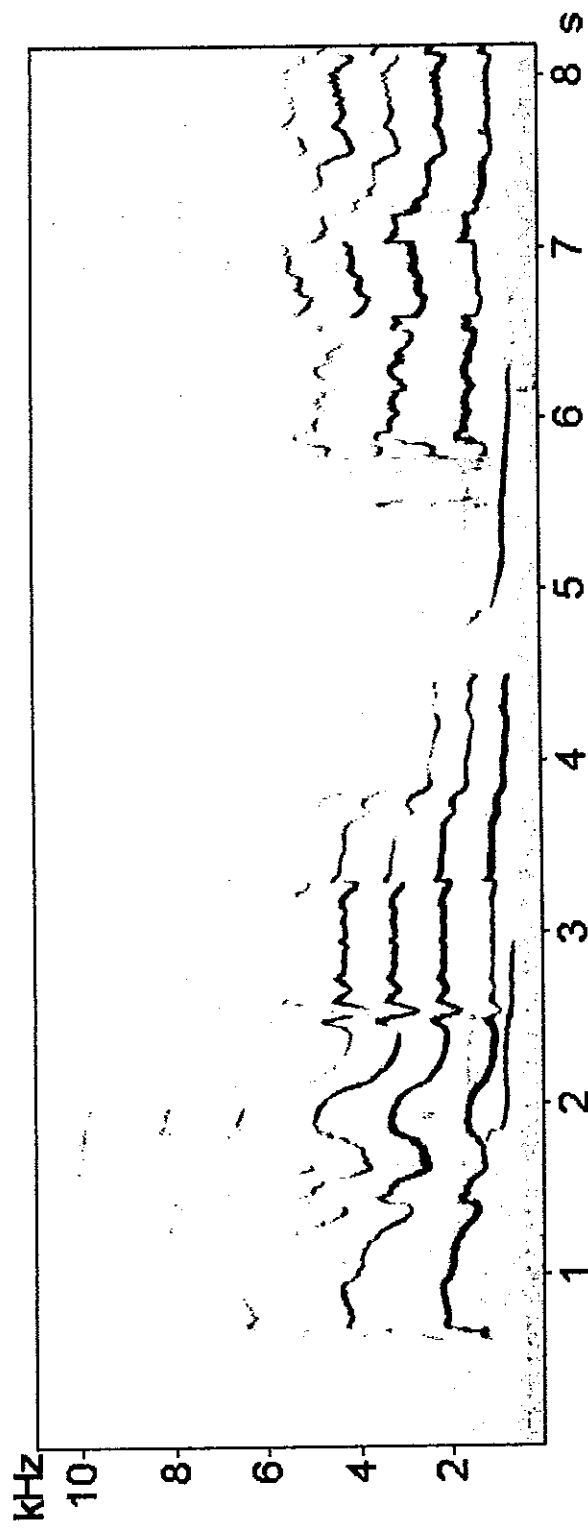
Gruppo 3 = coro di adulti e cuccioli;

Gruppo 4 = cucciolo singolo;

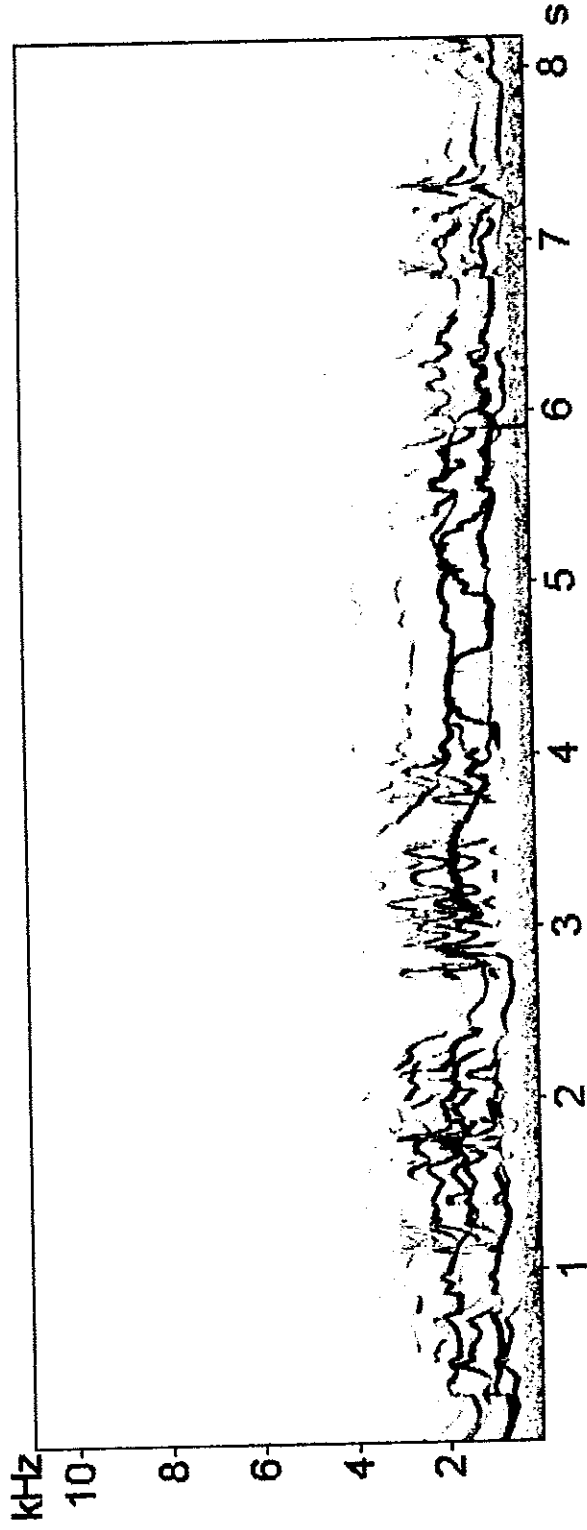
Gruppo 5 = coro di soli cuccioli;

Gruppo 6 = subadulto singolo. Per le categorie 1 (Gruppo 1 = adulto singolo) e 2 (Gruppo 2 = coro di soli adulti) si sono considerati tutti i valori senza distinzione per il mese di emissione, visto che si tratta di adulti isolati o in gruppo, vale a dire di individui arrivati a piena maturità quando sono iniziate le registrazioni.

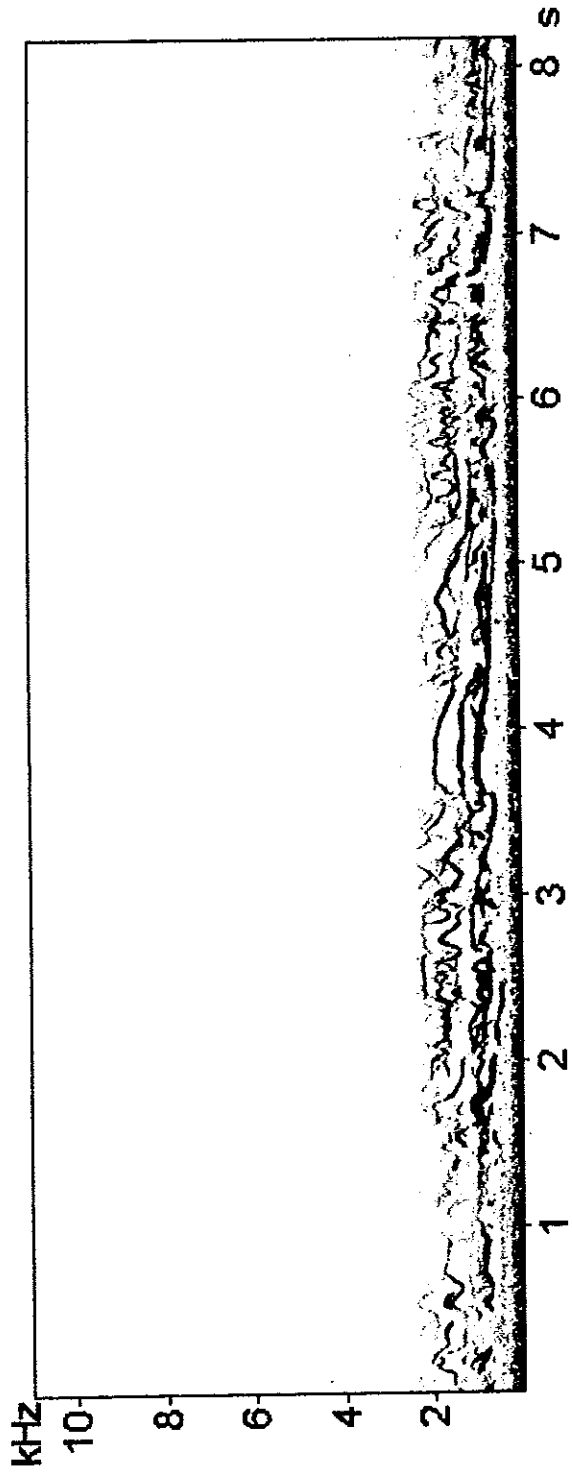
I due test statistici utilizzati sono stati il test U- di Mann-Whitney e l'analisi delle varianze non parametriche di Kruskal-Wallis.



Allegato 1: sonogramma di due individui(adulto e subadulto)



Allegato 2 :sonogramma branco (adulto e cucciolo)



Allegato 3 :sonogramma branco (adulto e cuccioli)