

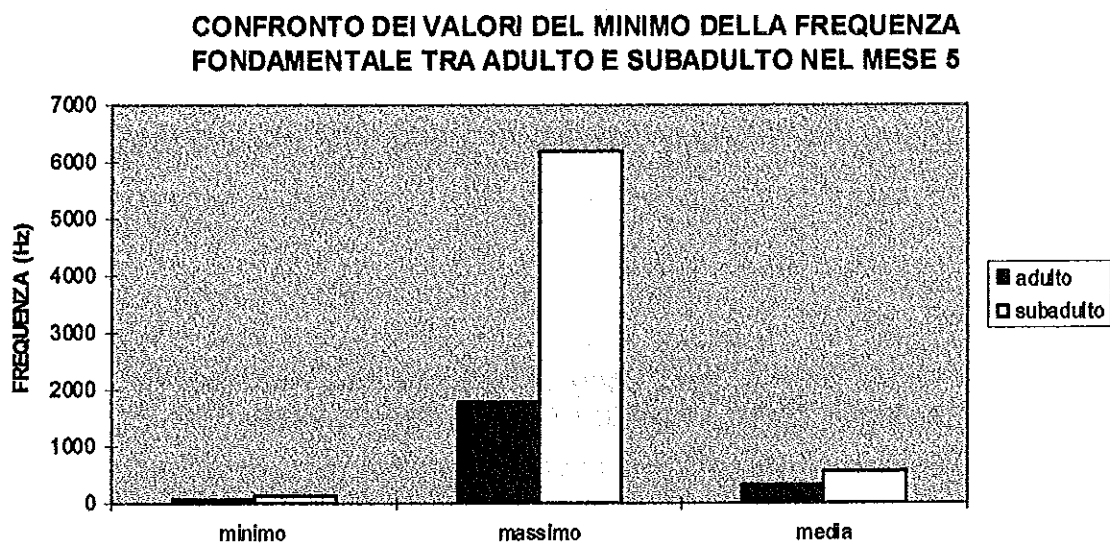
Le variazioni dei valori del minimo, del massimo, del range della frequenza fondamentale e della frequenza totale del vocalizzo risultano significative. Non soggetto a variazioni, sembra essere il valore corrispondente al minimo della prima armonica.

#### **4.2 CONFRONTO TRA I PARAMETRI DEGLI ULULATI DI ADULTI E SUBADULTI**

Il confronto tra i due esemplari di età diversa avvengono tra i dati riferiti all'intero anno per gli adulti, non subendo modifiche significative col passare del tempo; mentre i dati riferiti al subadulto devono essere considerati per diversi mesi distribuiti nell'arco dell'anno di ricerca, poiché caratterizzati da variazioni significative.

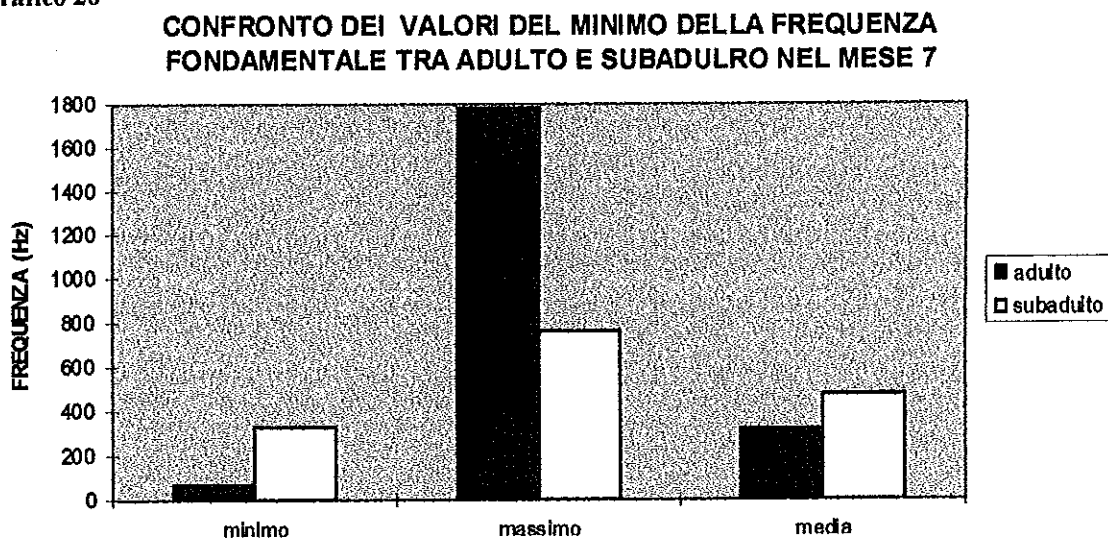
Il minimo della frequenza fondamentale (grafico 25) rapportando i dati totali dell'adulto e quelli del quinto mese per il subadulto, mostrano come i valori minimi di quest'ultimo siano di poco superiori al genitore, mentre nella lettura dei valori massimi si marca maggiormente il distacco tra i due raggiungendo differenze di quasi 4000 Hz. La media, comunque, non risulta eccessivamente diversa anche se indica delle frequenze più alte nel subadulto rispetto all'adulto.

Grafico 25



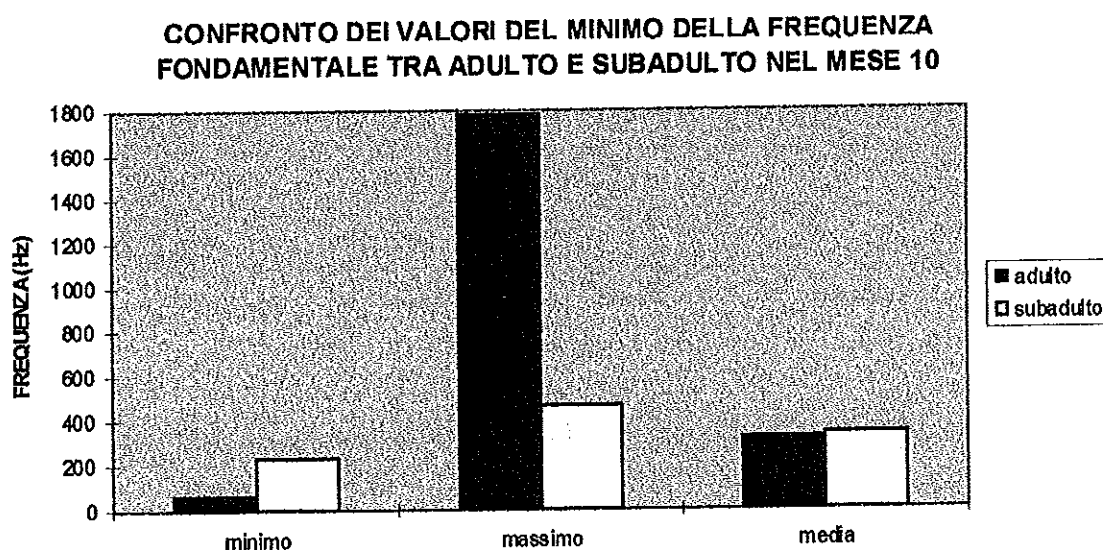
Il confronto dello stesso parametro (grafico 26) riferito al settimo mese per il subadulto ripropone ancora delle differenze qualitative che in questo caso vedono, però, valori massimi più alti nell'adulto che nel subadulto, indicando, in tal caso una tendenza del giovane ad un abbassamento di frequenza. La media, concludendo, sottolinea ancora come nel mese quinto, il subadulto mantenga il minimo della frequenza fondamentale a valori superiori dell'adulto.

Grafico 26



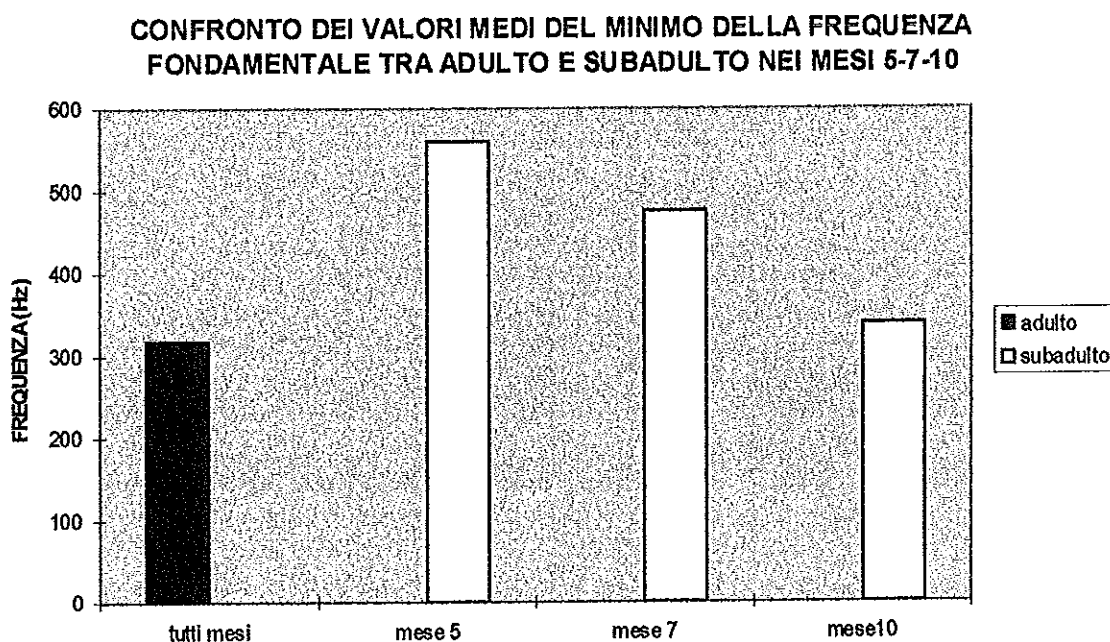
Il mese dieci (grafico 27) individua una variazione importante mostrando una diminuzione nei valori massimi della frequenza fondamentale del subadulto, riducendo, rispetto alla media, il divario che nei mesi precedenti lo separava dall'adulto.

Grafico 27



Nel confronto generale (grafico 28) si identifica chiaramente la diminuzione nei valori medi del minimo della frequenza fondamentale del giovane rispetto all'adulto, mantenendo in tale decremento una certa regolarità.

Grafico 28



I grafici seguenti ci mostrano come lo stesso processo venga seguito anche dal parametro della massima frequenza fondamentale.

La media dei primi due mesi, quinto e settimo (grafici 29 – 30), presentano frequenze maggiori per il subadulto, mentre all'analisi dell'ultimo mese si nota come la media sia uguale tra i due (grafico 31).

Grafico 29

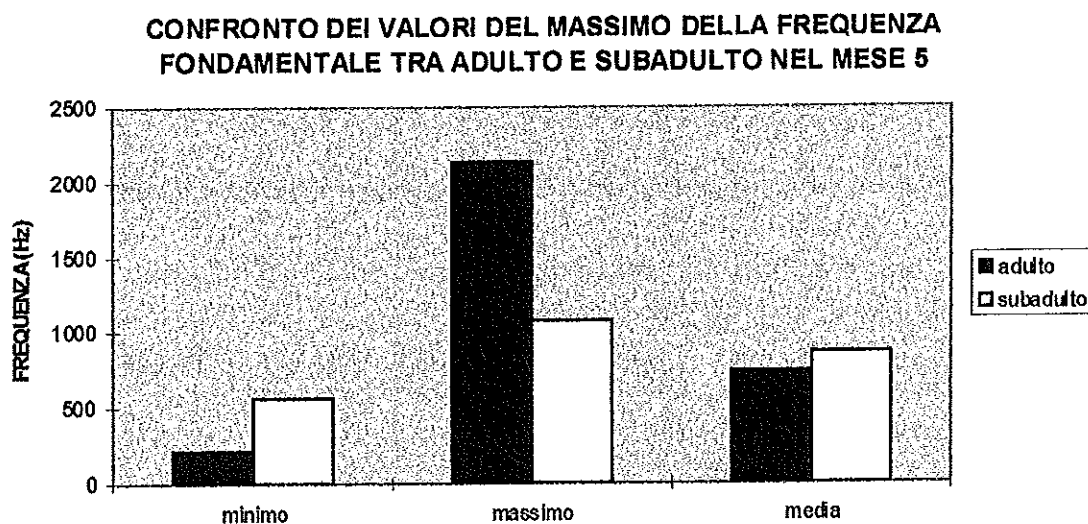


Grafico 30

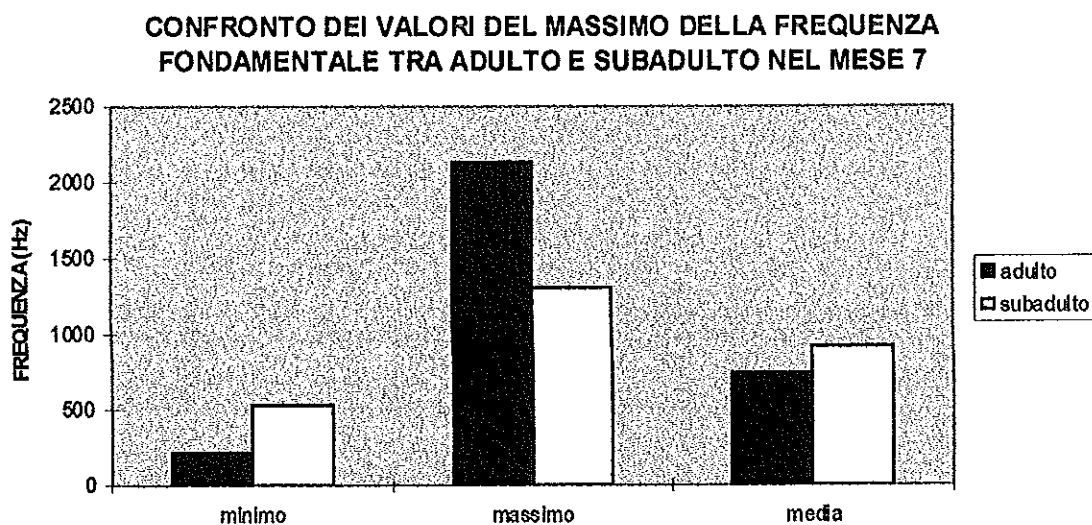
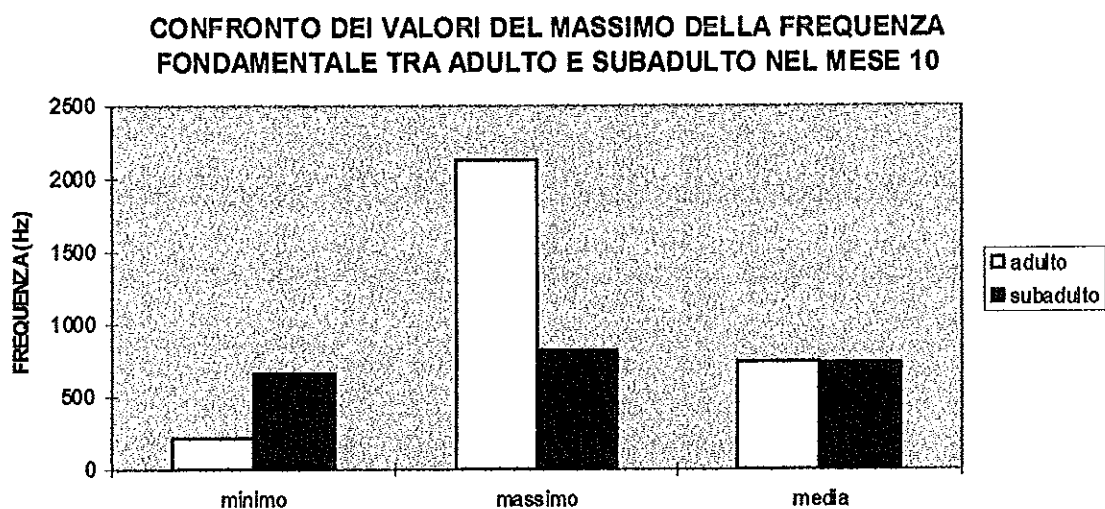
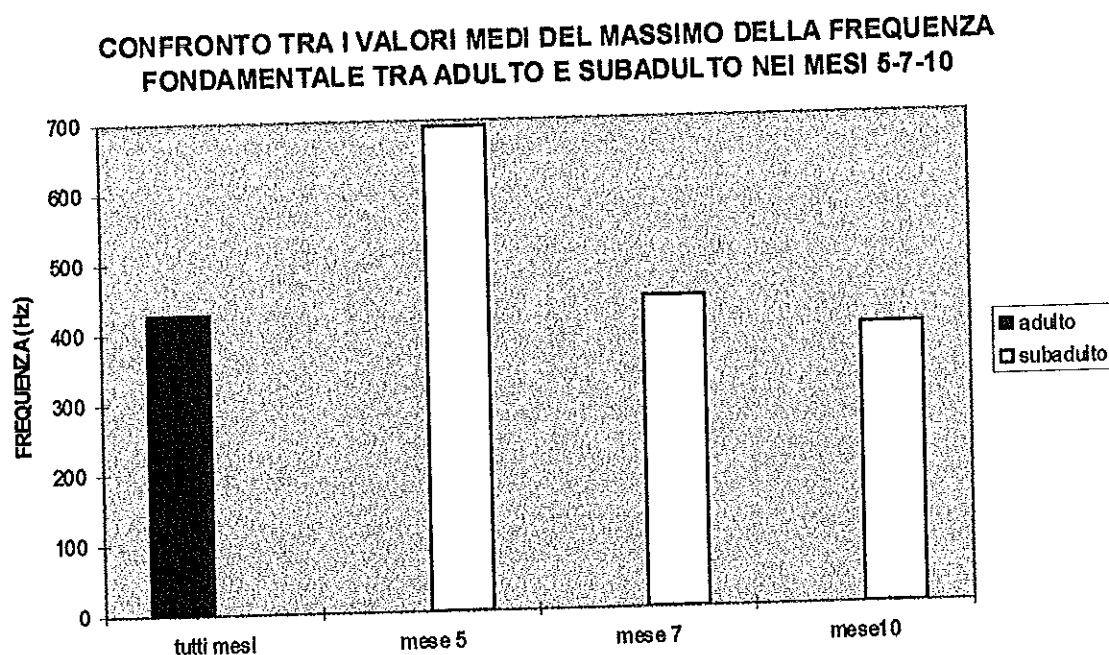


Grafico 31



Nel grafico generale (grafico 32) si ribadisce quanto indicato nel grafico 28 riferito alla media del minimo della frequenza fondamentale (diminuzione dei valori passando dal quinto al decimo mese).

Grafico 32

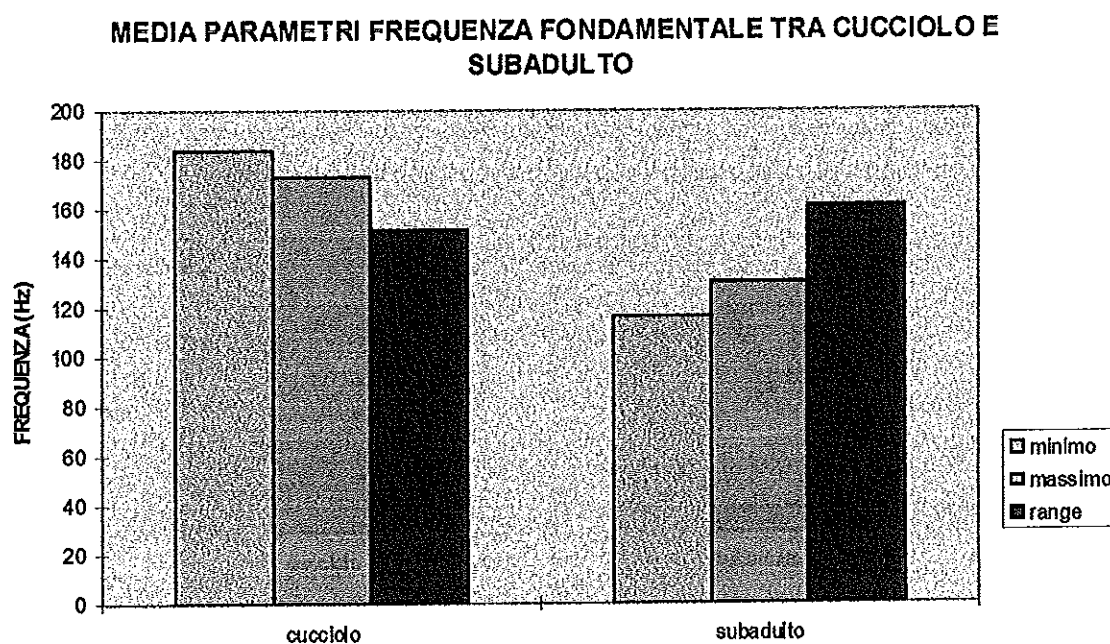


### 4.3 CONFRONTO FRA GLI ULULATI DEI CUCCIOLI E DEI SUBADULTI

L'analisi interessa il rapporto tra i valori delle frequenze degli ululati emessi dal subadulto singoli con quelli emessi dal cucciolo singolo. Si sono considerati solo i dati dell'Amiata, perché nell'altra area di studio il branco non comprendeva subadulto, ma solo adulti e piccoli.

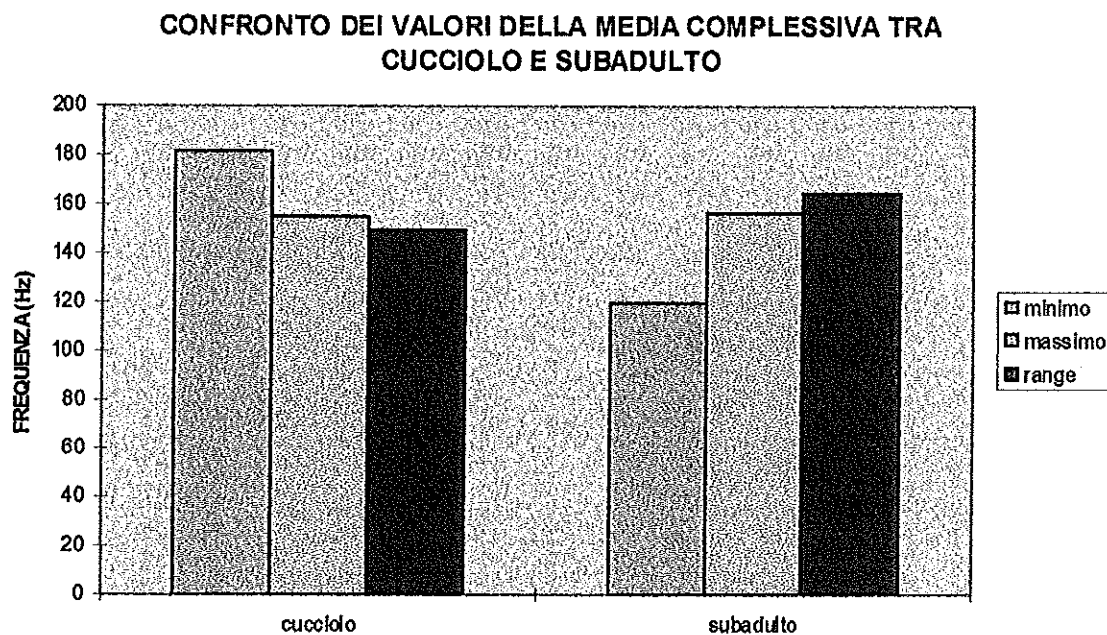
Il grafico 33 ripropone, come per gli altri confronti fino ad ora effettuati, i parametri con valori medi della frequenza fondamentale.

Grafico 33



Si nota che sia il minimo sia il massimo della frequenza fondamentale dei vocalizzi dei cuccioli risultano più elevati (differenza rispettivamente 60 Hz per il primo, circa 40 Hz per il secondo); mentre, a confronto con il subadulto, i due range tendono a valori simili. Per avere una conferma di questo andamento si riporta l'analisi effettuata sul parametro della media complessiva (grafico 34). Il grafico ripete, quasi esattamente l'andamento proposto nei grafici precedenti, mostrando una maggior somiglianza tra i valori massimi dei due individui rispetto agli altri parametri analizzati.

Grafico 34



Risulta, in fine, dall'analisi di Mann-Whitney che i parametri significativi sono il minimo, il massimo della frequenza fondamentale e della complessiva, mentre non viene considerato significativo il range di entrambe.

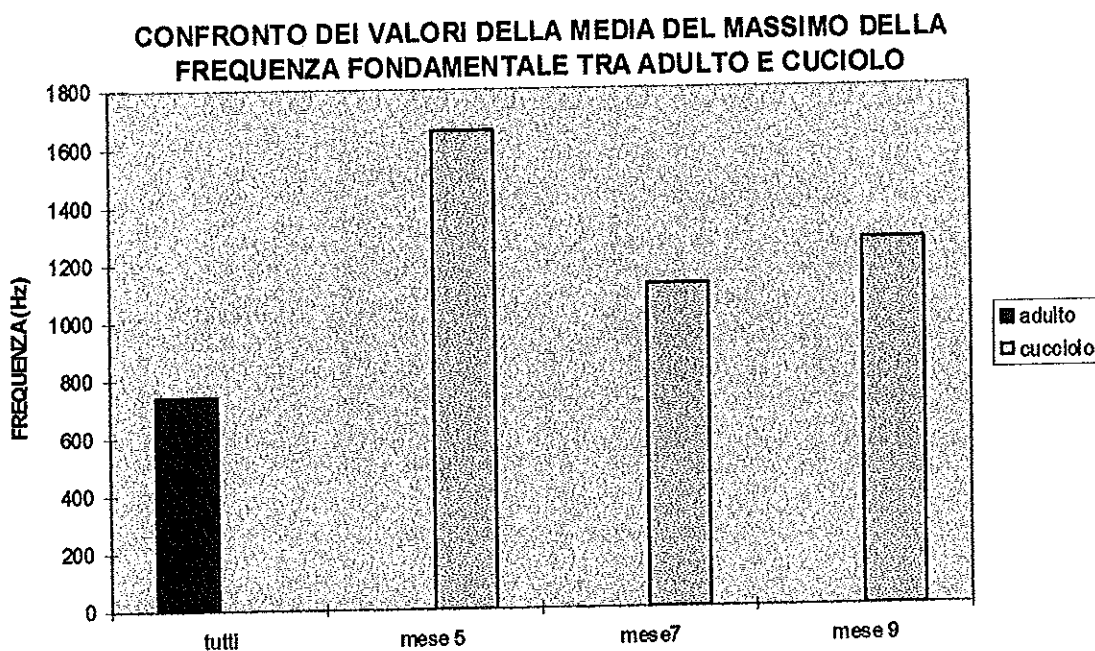
(Mann-Whitney-U:  $P(\text{mf.fon})=0,000$ ;  $P(\text{Mf.fon.})=0,028$ ;  $P(\text{m.f com})=0,000$ ;  $P(\text{Mf com})=0,057$ ;  $P(\text{r.fon})=0,536$ ;  $P(\text{r.com})=0,569$ )

#### **4.4 CONFRONTO TRA L'ULULATO DELL'ADULTO SINGOLO E DEL CUCCIOLO**

I valori della media riferiti al parametro del massimo fondamentale (grafico 35) mostrano un calo costante, tendendo verso le frequenze espresse dalla media dell'adulto non riuscendo, comunque, ad equaglierle.



Grafico 35



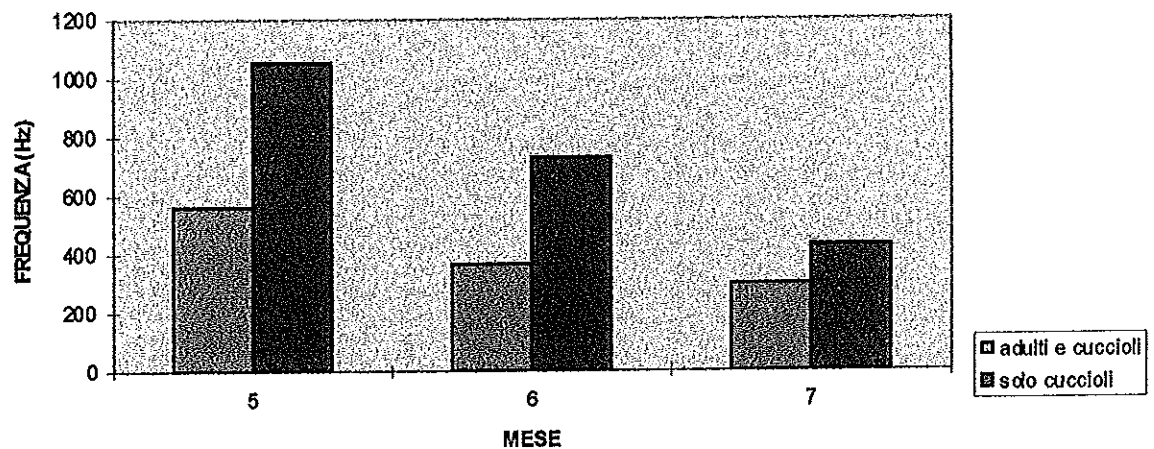
Considerandoli in una visione globale si può affermare che con il passare dei mesi i cuccioli vocalizzano con frequenze più basse con sempre possibili oscillazioni (minime, ma anche elevate per tutti i parametri di ricerca).

#### **4.5 CONFRONTO TRA IL CORO DI SOLI ADULTI E IL CORO DI CUCCIOLI CON ADULTI**

In entrambi i casi sia per il coro di soli cuccioli, che per il coro di adulti e cuccioli la media del minimo della frequenza fondamentale diminuisce (grafico 36).

Grafico 36

CONFRONTO TRA I VALORI MEDI DEL MINIMO DELLA FREQUENZA FONDAMENTALE DI CORO DI ADULTI E CUCCIOLI E DI SOLI CUCCIOLI



Al quinto mese si nota che il coro di cuccioli vocalizzanti acquista delle frequenze della minima fondamentale molto alte rispetto al coro di adulti più cuccioli. Con il passare dei mesi, anche se diminuiscono, tendono a rimanere sempre a valori superiori in confronto al gruppo di adulti e cuccioli nello stesso mese.

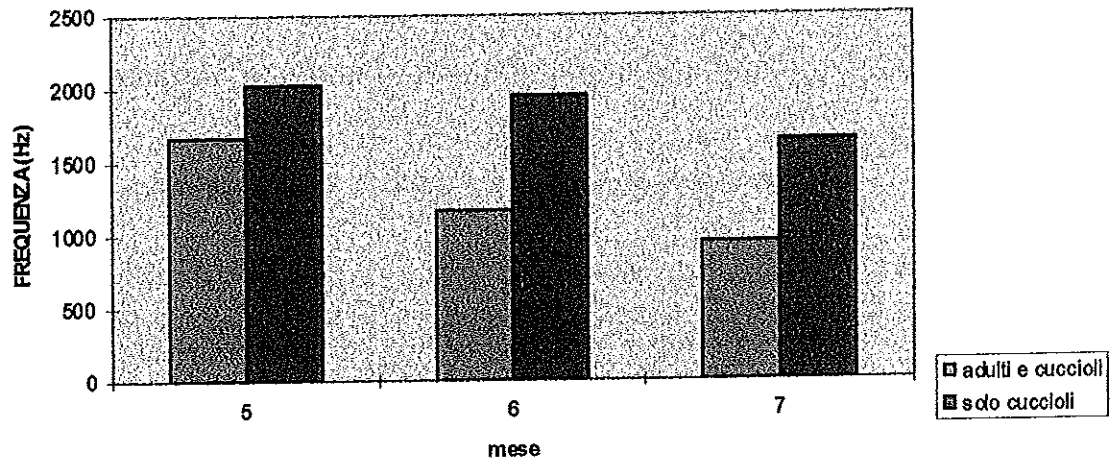
Nel grafico 37, che configura il rapporto tra le medie del massimo nella frequenza fondamentale risolta la colonna riferita al mese 7.

In questo lasso di tempo i vocalizzi del coro di adulti e cuccioli decrescono di molto, mentre il gruppo riferito al coro di soli cuccioli subisce un calo di frequenze inferiori.

Confrontati tra loro (grafico 36- 37), i valori delle due colonne, si nota una differenza di quasi 1000Hz.le frequenze massime ,come le minime fondamentali, anche se in calo, rimangono per il coro di cuccioli più alte rispetto a quelle di un vocalizzo al quale partecipano anche gli adulti.

Grafico 37

CONFRONTO DEI VALORI DELLA MEDIA DEL MASSIMO DELLA  
FREQUENZA FONDAMENTALE TRA CORO DI CUCCIOLI PIÙ ADULTO E  
DI CORO DI SOLI CUCCIOLI



4.6 CONFRONTO TRA GLI ULULATI DI LUPI ADULTI DI  
PROVENIENZA BALCANICA E LUPI ADULTI DI PROVENIENZA  
APPENNINICA

Tabella 7 Confronto lupo appenninico- lupo balcanico

	LUPO BALCANICO	LUPO APPENNINICO	TEST U Mann-Whitney =P
<b>mf.fon*</b>	249,7500	330,8017	0,000
<b>Mf.fon*</b>	501,3112	794,9686	0,000
<b>rangefon*</b>	462,9242	467,6810	0,000
<b>mf.tot*</b>	347,6515	339,5493	0,005
<b>Mf.tot*</b>	1124,3788	1772,1023	0,000
<b>rangetot*</b>	832,6212	1439,9517	0,000
<b>m.ar1*</b>	514,7778	691,7961	0,001

\* valori medi espressi in Hz

Dal confronto, proposto nel grafico 38, si può vedere come tutti i parametri presi in considerazione mostrano delle frequenze inferiori per i lupi di provenienza Balcanica rispetto a quelli di provenienza appenninica.

Grafico 38 CONFRONTO ADULTO SINGOLO FALCONARA-AMIATA

