



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

DIPARTIMENTO SCIENZE DELLA VITA E DELL' AMBIENTE

Corso di Laurea
SCIENZE BIOLOGICHE

UCCELLI CHE SOFFIANO COME SERPENTI: UN CASO DI MIMETISMO BATESIANO?
BIRDS HISSING LIKE SNAKES: A CASE OF BATESIAN MIMICRY?

Tesi di Laurea di:
Paradisi Gian Marco

Docente Referente
Chiar.mo Prof.
Puce Stefania

Sessione Straordinaria Supplementare
Anno Accademico 2020/2021

INTRODUZIONE

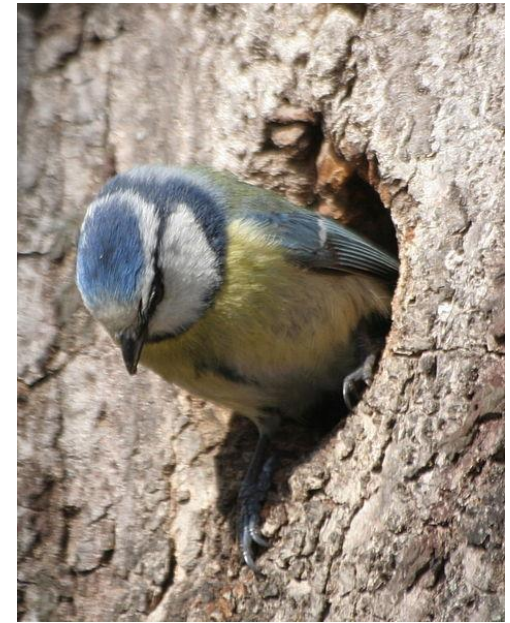
Con il termine mimetismo batesiano ci si riferisce al caso in cui una specie innocua, per difendersi da un aggressore, imita un'altra specie pericolosa.

Tale comportamento è stato osservato nella cinciarella (*Cyanistes caeruleus*) che emette un soffio simile a quello di un serpente per respingere i roditori dal proprio nido.

Lo scopo dello studio è stato quello di verificare se i soffi emessi dalla cinciarella siano comparabili a quelli di un serpente e se causino entrambi una reazione di ansia nei roditori.

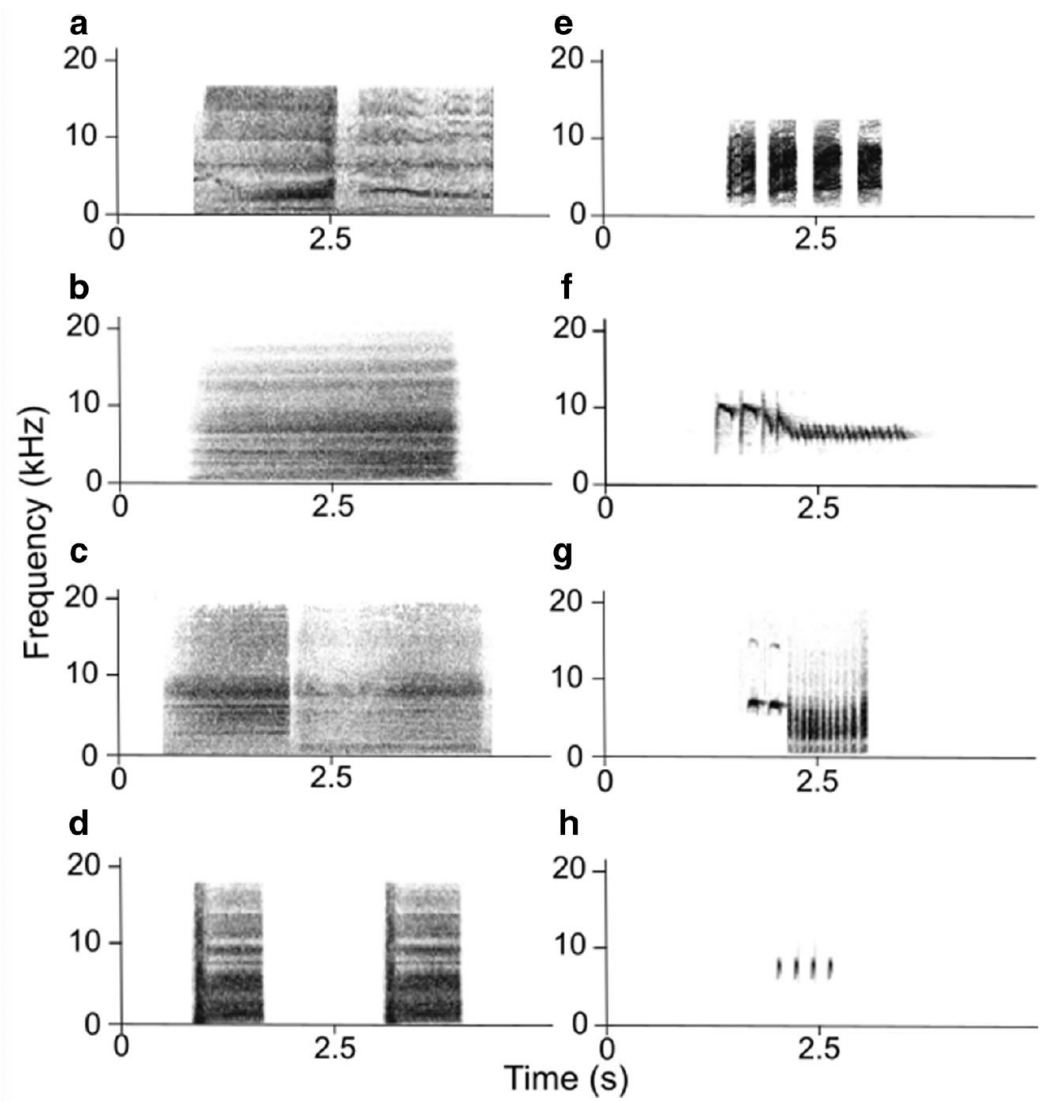


Quercino (*Eliomys quercinus*).



Cinciarella (*Cyanistes caeruleus*).

MATERIALI E METODI



Dotour et al. 2020.

La struttura acustica dei soffi prodotti dalla cinciarella è stata comparata sia a quella dei soffi dei serpenti che a quella di altre vocalizzazioni di cinciarella considerando diversi parametri acustici, tra cui:

- durata del segnale
- picco di frequenza
- larghezza di banda della frequenza.

I topi (*Mus musculus domesticus*) sono stati sottoposti a quattro vocalizzazioni: il soffio di una cinciarella, il soffio di un colubro bilineato (*Rhinechis scalaris*), alcune vocalizzazioni generiche di una cinciarella e la voce umana.

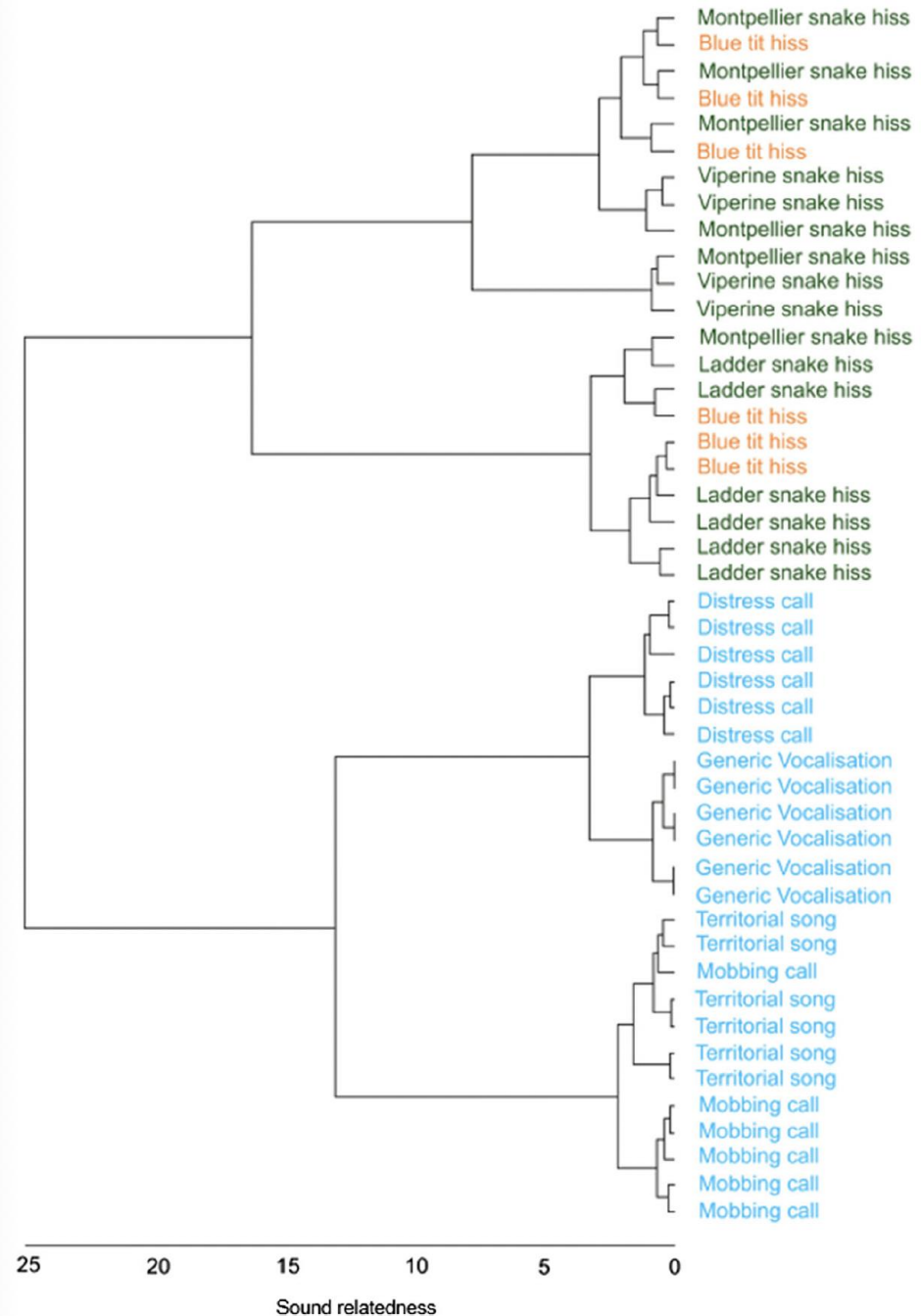


Colubro bilineato
(*Rhinechis scalaris*).

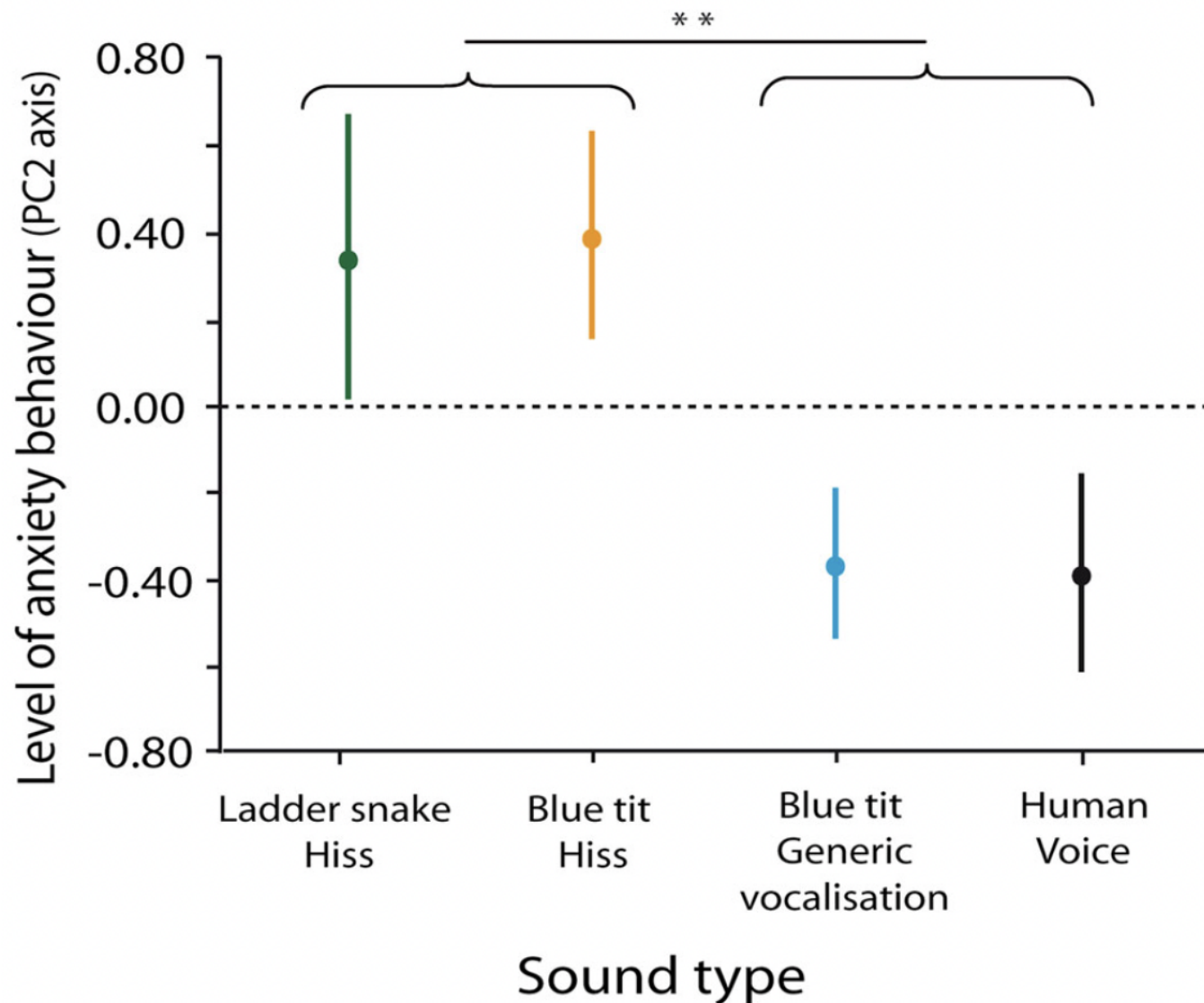
RISULTATI

Nella cluster analysis, sono risultati evidenti due gruppi distinti di vocalizzazioni:

- il primo gruppo include soffi sia dei serpenti che di cinciarelle.
- il secondo gruppo include altre vocalizzazioni di cinciarella.



Nei topi è stato misurato il livello d'ansia e sono stati osservati i loro comportamenti in base allo stimolo acustico.



DISCUSSIONE

- I soffi emessi dalla cinciarella sono più simili a quelli emessi dai serpenti che alle altre vocalizzazioni di cinciarella.
- I topi mostrano reazioni simili ai soffi di entrambi gli animali rafforzando l'ipotesi di mimetismo batesiano.
- Le femmine di cinciarella che soffiano hanno maggiore probabilità di sopravvivenza rispetto alle femmine che non emettono soffi.



Cinciarella (*Cyanistes caeruleus*).



Natrice viperina (*Natrix maura*).

- È possibile che il soffio sia un suono recepito come minaccioso da una più vasta gamma di animali, inclusi gli invertebrati.
- Tra i vertebrati potrebbe esistere un meccanismo conservato di produzione e di ricezione di tali suoni.
- È ignoto se vi sia una relazione tra la nidificazione in cunicoli e l'emissione di soffi.



Opossum della Virginia (*Didelphis virginiana*) mentre soffia.



Blatta fischiante del Madagascar (*Gromphadorhina portentosa*).



Nido di cinciarelle (*Cyanistes caeruleus*).

- È ancora da determinare se il soffio sia appreso o innato e, nel caso fosse appreso, a quale stadio dello sviluppo del pulcino ciò avvenga.
- I pulcini di *Poecile atricapillus* emettono soffi a 12 giorni dalla schiusa, è possibile che i pulcini esposti a soffi emessi dalla madre siano più propensi a produrre soffi a loro volta.
- È ignoto se le cinciarelle che vivono in ambienti privi di serpenti siano in grado di soffiare come quelle simpatriche con i serpenti.



Poecile atricapillus.



Colubro lacertino (*Malpolon monspessulanus*).

BIBLIOGRAFIA

- Dutour, M., Lévy, L., Lengagne, T., Holveck, M. J., Crochet, P. A., Perret, P., Doutrelant, C., Grégoire, A. (2020). Hissing like a snake: bird hisses are similar to snake hisses and prompt similar anxiety behavior in a mammalian model. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 74(1), 1-9.
- https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Blue_tit_three-quarter_close-up.jpg
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Viperine Snake \(Natrix maura\) \(14198769323\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Viperine_Snake_(Natrix_maura)_ (14198769323).jpg)
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Female Madagascar hissing cockroach.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Female_Madagascar_hissing_cockroach.JPG)
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Blue Tit -Cyanistes caeruleus -inside nest box-4.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Blue_Tit_-Cyanistes_caeruleus_-inside_nest_box-4.jpg)
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Montpellier Snake \(Malpolon monspessulanus\) male \(36270779232\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Montpellier_Snake_(Malpolon_monspessulanus)_male_(36270779232).jpg)
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Poecile atricapillus 03.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Poecile_atricapillus_03.jpg)
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ladder Snake \(Rhinechis scalaris\) \(35986082850\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ladder_Snake_(Rhinechis_scalaris)_ (35986082850).jpg)
- <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:IMG-20200430-WA0010.jpg>
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Blue tit at nest hole.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Blue_tit_at_nest_hole.JPG)
- [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eliomys quercinus01 \(cropped\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Eliomys_quercinus01_(cropped).jpg)

RIASSUNTO

- Il mimetismo batesiano consiste nell'imitazione di una specie pericolosa da parte di una specie innocua per respingere un aggressore.
- È stato ipotizzato che la cinciarella emetta dei soffi simili a quelli di un serpente per proteggere il nido dai roditori.
- Per convalidare questa ipotesi è stato necessario verificare se i soffi della cinciarella fossero acusticamente comparabili a quelli dei serpenti.
- Dei topi sono stati sottoposti all'ascolto dei soffi di cinciarella e di serpente per verificare se la risposta del roditore ad entrambi i suoni fosse simile.
- I risultati mostrano che i soffi della cinciarella sono molto simili a quelli dei serpenti e che i topi mostrano uno stato d'ansia quando li ascoltano.
- È quindi possibile che si tratti di mimetismo batesiano, ma potrebbe trattarsi anche di una caratteristica conservata dei vertebrati.