



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TORINO

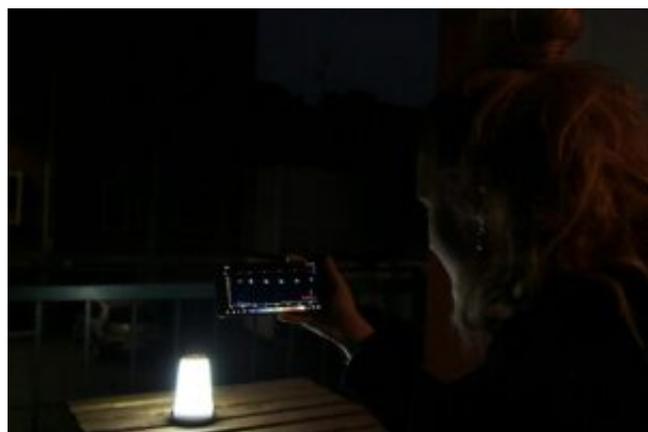
*La scoperta dei ricercatori dell'Università di Torino apre nuove prospettive di citizen science, facilitando il monitoraggio di uno dei gruppi di mammiferi più elusivi del nostro ecosistema*



*Molosso di Cestoni (Tadarida teniotis)*

Torino, 19 marzo 2024 - Sulla rivista *Biodiversity and Conservation* è stata pubblicata la ricerca intitolata [“Using mobile device built-in microphones to monitor bats: a new opportunity for large-scale participatory science initiatives”](#). Il lavoro, guidato da Fabrizio Gili del Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi dell'Università di Torino, hanno testato l'efficacia dei dispositivi mobili di uso comune (smartphone e tablet) per rilevare i segnali dei chiroterri a bassa frequenza, confrontandola con quella ottenuta utilizzando strumenti professionali. È stato inoltre avviato un progetto pilota di citizen science, al fine di verificare l'applicabilità del metodo sul campo, ottenendo risultati sorprendenti.

I chiroterri, comunemente noti come pipistrelli, rappresentano il secondo gruppo più numeroso tra i mammiferi con oltre 1470 specie note. Distribuiti in tutto il mondo ad eccezione dell'Antartide, svolgono servizi ecosistemici cruciali come regolatori dei parassiti, impollinatori e vettori di dispersione dei semi. In Italia e in Europa, tutte le specie di chiroterri sono protette per legge, e il monitoraggio dello stato di salute delle loro popolazioni è obbligatorio e strettamente regolamentato dall'Unione Europea.



*Registrazione dei segnali a bassa frequenza dei chiroterri utilizzando uno smartphone*

Per orientarsi e comunicare, i pipistrelli emettono segnali ultrasonici rilevabili attraverso dispositivi chiamati bat detector. Costituiti da un microfono a ultrasuoni collegato a un registratore, i bat detector consentono di identificare le specie che vivono in una determinata area. La tecnologia moderna ha reso questi strumenti più compatti e accessibili, consentendo anche a volontari e appassionati di partecipare ai monitoraggi. Nonostante ciò, il costo elevato delle apparecchiature ne limita ancora l'applicazione in progetti di citizen science su larga scala.

Tuttavia, i segnali emessi da alcune specie di chiroterri possono essere percepite dall'orecchio umano. Ad esempio, il molosso di cestoni (*Tadarida teniotis*) emette segnali di ecolocalizzazione a frequenze di 11-12 kHz. I dispositivi mobili, progettati principalmente per le comunicazioni e la registrazione di suoni udibili, incorporano microfoni capaci di registrare fino a 22-24 kHz. Sulla base di questo assunto, ci si è chiesti se fosse possibile utilizzarli per monitorare almeno una parte delle specie di chiroterri esistenti.

La prima fase della ricerca è stata condotta a Torino e in altre aree del nord Italia, con una fase di campionamento in Spagna, dove è stata registrata la nottola gigante (*Nyctalus lasiopterus*), il più grande e tra i più misteriosi chiroterri europei. Sono state effettuate delle serate di registrazione utilizzando vari smartphone e tablet tra i più venduti globalmente, affiancati da un bat detector. Sono quindi state confrontate la quantità e la qualità delle registrazioni ottenute.

I risultati hanno evidenziato che almeno nove specie di chiroterri europei possono essere monitorate utilizzando i dispositivi mobili, con una quantità e qualità delle registrazioni comparabile a quella ottenuta tramite i bat detector. È emerso che i dispositivi iOS offrono una sensibilità superiore, rilevando segnali a distanze maggiori rispetto ai bat detector, mentre i dispositivi Android hanno mostrato nel

complesso una minor sensibilità, con variazioni significative nelle performance a seconda del modello.

In una fase successiva, è stato coinvolto un gruppo di volontari, chiedendo loro di utilizzare i propri smartphone o tablet per registrare i segnali a basse frequenze emessi dai chiroterri nelle vicinanze delle loro abitazioni. Seguendo un protocollo standardizzato, i volontari hanno lasciato i dispositivi a registrare su davanzali, balconi o in giardini, inviando successivamente le registrazioni per le analisi. Sono stati testati 35 modelli di smartphone e tablet, ognuno dei quali ha dimostrato di poter registrare chiroterri.

Una delle considerazioni più interessanti che è emersa dallo studio è che le specie registrabili dai dispositivi mobili sono anche quelle più comunemente presenti nelle aree urbane, come i generi *Pipistrellus*, *Hypsugo* e *Tadarida*, oltre a specie più legate agli ambienti forestali, come le nottole (genere *Nyctalus*), che molto spesso vengono comunque registrate di passaggio sopra le città.

Ciò offre l'opportunità di monitorare la chiroterrofauna urbana, soprattutto considerando la natura partecipativa del metodo. Con un'organizzazione adeguata, sarebbe dunque possibile monitorare i chiroterri urbani interamente su base volontaria e senza costi di strumentazione, offrendo ampie possibilità applicative in Europa e nel mondo.

Nonostante i risultati siano promettenti, il metodo presenta ancora alcune sfide. Ad esempio, la disponibilità di app specifiche per la registrazione varia tra i dispositivi Android e iOS. Su Android, l'app Bat Recorder (inizialmente sviluppata per funzionare in associazione a un microfono ultrasonico USB) permette di impostare la modalità di registrazione automatica, attivata cioè dalla rilevazione di segnali potenzialmente emessi da chiroterri, risparmiando spazio di archiviazione e semplificando l'analisi acustica. Questa app non è però disponibile per iOS, che al momento richiede registrazioni continue, più onerose da analizzare.

Un'altra sfida è la variabilità nell'efficacia dei dispositivi, con differenze significative sia tra brand diversi sia tra modelli dello stesso brand. In un progetto di citizen science basato sull'applicazione di questo metodo, i volontari dovrebbero quindi testare la sensibilità del proprio dispositivo per garantire la comparabilità dei dati raccolti. Tuttavia, incorporando i dispositivi mobili nei programmi di monitoraggio già esistenti o creando nuovi programmi dedicati, si potrebbe non solo facilitare la raccolta di dati a costi ridotti, ma anche aumentare la consapevolezza e la conoscenza dei chiroterri presso il pubblico.