

Sulla presenza e localizzazione di *Brachytrupes megacephalus* (Lefebvre, 1827) (Orthoptera Gryllidae) nella Riserva Naturale Orientata “Oasi del Simeto” (Sicilia, Italia)

Alfredo Petralia^{1*}, Pietro Fiandaca², Ettore Petralia¹, Giorgio Sabella², Gaetano Torrisi³, Corrado Bianca¹, Francesco Lamanna⁴ & Caterina Dima⁴

1 Associazione “Ente Fauna Siciliana”, Noto, Italia

2 Dipartimento di Biologia, Geologia e Scienze Ambientali, Università di Catania, Italia

3 Città Metropolitana di Catania, Italia

4 Associazione “Chloe”, Strongoli, Italia

* Autore corrispondente, e-mail: alfredo.petralia@yahoo.it

Parole chiave: Biodiversità; ecologia; Orthoptera; Brachytrupes; Sicilia.

Abstract

Gli autori presentano i risultati di un'indagine volta ad accertare la presenza del Gryllidae *Brachytrupes megacephalus* Lefebvre, 1827, Ortottero di interesse UE, nella “Riserva Naturale Orientata dell'Oasi del Simeto”, situata nei pressi di Catania lungo la costa orientale della Sicilia (Italia).

La specie è notevolmente diffusa nella riserva nonostante le alterazioni e perturbazioni di origine antropica che hanno interessato l'intera fascia dunale costiera del Golfo di Catania. Sono inoltre suggerite misure gestionali finalizzate alla protezione della specie, nonché protocolli per il suo monitoraggio a medio-lungo termine al fine di tenere sotto controllo il consolidamento e l'ulteriore diffusione della specie nel territorio della riserva.

INTRODUZIONE

Brachytrupes megacephalus è un grillo psammofilo descritto da Alexandre Lefebvre (1827) su esemplari rinvenuti in Sicilia e originariamente denominato *Gryllus megacephalus* Lefebvre, 1827. Successivamente fu attribuito al genere *Brachytrupes* (“ovopositore corto”) istituito da Audinet Serville (1839) distinguendolo dal genere *Gryllus*. È una specie paleartica il cui areale si estende in latitudine dal Niger alla Sicilia (Cho-pard, 1943) e al sud della Sardegna (Zanardi, 1964): in Nord Africa la specie è diffusa nelle oasi sahariane o negli “oued” umidi; nell'area mediterranea si trova principalmente nelle fasce retrodunali costiere (ISPRA 2016a) comprese quelle della Sicilia e delle isole Eolie, Maltesi e Pelagie.

Il grillo è vegetariano, igrofilo, giallognolo, normalmente crepuscolare e notturno. È uno scavatore che vive in gallerie (diverse per forma e profondità durante il ciclo biologico come evidenziato da Conti et al., 2012) che gli esemplari realizzano mediante l'espulsione della sabbia scavata per mezzo di uno schema comportamentale molto particolare che coinvolge le zampe anteriori, le robuste mascelle ed il capo (Caltabiano et al., 1979). Tale attività produce in superficie la formazione di tipici “tumuli” sabbiosi irregolari (all'imboccatura delle buche che scavano nel terreno) che rivelano la presenza degli animali (Lefebvre 1827; Chopard, 1943). Presenta dimorfismo sessuale: sulle ali anteriori i maschi hanno l'organo stridulatorio con il quale producono un canto (Brizio, 2018) per attrarre le femmine affinché si accoppino durante la stagione riproduttiva (marzo-aprile). Dopo la deposizione delle uova gli animali muoiono. A giugno nasce la nuova generazione, che si sviluppa durante l'estate; nel tardo autunno-inverno i neo-adulti rimangono nelle buche fino a 1 metro di profondità nel terreno sabbioso; nella primavera successiva si riproducono e così via. A causa della sua progressiva rarefazione in Europa, in particolare nel corso del secolo scorso, la specie è stata inclusa negli allegati II e IV della Direttiva Europea 92/43 come specie che richiede una protezione speciale e quindi considerata “Vulnerabile” dalla IUCN.

Gli autori presentano i risultati di un'indagine sullo stato di *Brachytrupes megacephalus* (Fig. 1) all'interno della "Riserva Naturale Orientata dell'Oasi del Simeto" che si estende lungo il litorale sabbioso ionico siciliano appena a sud della città di Catania (Fig. 2): scopo della presente ricerca è confermare e localizzare la presenza della specie all'interno dei confini della riserva al fine di fornire all'Ente Gestore (Città Metropolitana di Catania) informazioni e suggerimenti per programmare idonee misure di protezione volte al contenimento della pressione antropica nonché alla protezione e ripristino degli habitat potenziali di *B. megacephalus*, condizione fondamentale per la sua sopravvivenza, secondo le linee guida ufficiali previste per la tutela degli habitat e delle specie di interesse UE (ISPRA, 2016a, 2016b). Il presente studio si propone quindi come punto di partenza per azioni di monitoraggio sistematico della specie in funzione della sua conservazione.



Figura 1. *Brachytrupes megacephalus*: maschio a sinistra, femmina a destra



Figura 2. La "Riserva Naturale Orientata dell'Oasi del Simeto" si trova a 4 chilometri a sud della città di Catania lungo la costa orientale della Sicilia. È evidenziato il perimetro della parte costiera della riserva dove è stato condotto lo studio: si estende per circa 5 chilometri sia a nord (settore nord) che a sud (settore sud) rispetto alla foce del Simeto, con un massimo interno verso ovest di circa 2,5 chilometri dal mare. Le zone costiere sabbiose lungo tutto il Golfo di Catania (chiuse tra la lava i rilievi rocciosi a nord e quelli calcarei a sud) sono dovuti al trasporto detritico del fiume Simeto diffuso dalle correnti parallele alla costa (Di Stefano et al., 2013).

MATERIALI E METODI

Area di studio

La Riserva Naturale "Oasi del Simeto" in cui si è svolta questa ricerca comprende l'area della foce del Simeto (il più importante corso d'acqua siciliano) ed il tratto del Simeto, risalendo il fiume, fino a poco dopo la confluenza con il fiume Dittaino. L'area protetta, estesa per oltre 1800 ettari, è stata istituita dal Governo della Regione Sicilia nel 1984 per arginare le precedenti pesanti manomissioni antropiche, per favorire il ripristino degli habitat naturali e per aumentare le condizioni di riposo e nidificazione dell'avifauna. Nell'ambito della Rete Natura 2000 fa parte dell'Area Speciale di Conservazione (ZSC), ITA 0700001 "Foce del fiume Simeto e Lago di Gornalunga" e della Zona di Protezione Speciale (ZPS) ITA 070029, "Biviere di Lentini, intermedio tratto del fiume Simeto e zona antistante la foce". La Riserva è importante come uno dei pochi siti italiani di nidificazione dell'anatide tabaccaia, *Aythya nyroca* (Güldenstädt, 1770), e un'area dove è stato reintrodotta con successo dapprima in Sicilia il Pollo Sultano, *Porphirio porphirio* (Linnaeus, 1758) (Ientile & Andreotti, 2003); anche le spiagge sabbiose della riserva tornano ad essere importanti per la nidificazione della tartaruga marina *Caretta caretta* (Linnaeus, 1758) (Torrìsi, 2019); la riserva ospita una ricca fauna entomologica psammica (Petralia, 2002) e, tra questi, il *B. megacephalus* oggetto di questo studio. Le caratteristiche e la biodiversità della riserva sono state descritte da Ronsisvalle (1978), Costa et al. (1982), Caltabiano et al. (1984), Brullo et al. (1988), Ciaccio & Priolo (1997), D'Ambra et al. (2002), Van der Sluis & Pedrolì (2003), Ientile & Andreotti (2003). Nell'affrontare lo studio dello stato di *B. megacephalus* all'interno della riserva, è necessario tenere conto dei mutamenti subiti dall'intera area della foce del Simeto, in particolare nel corso del XX secolo, che ne hanno modificato l'originaria naturalità caratterizzata da campi dunali che si estendevano ininterrottamente lungo l'intero Golfo di Catania (D'Arrigo, 1929) (Fig. 3). Nel primo decennio del secolo nelle zone paludose furono avviati interventi di bonifica e miglioramento idraulico nell'ambito della legislazione dell'epoca (L. 24 dicembre 1928 n. 3134) (Vagliasindi, 1933). A partire dagli anni '40, la riforma agraria creò le condizioni (L. 2 gennaio 1940, n. 1) che diedero origine all'impianto di colture foraggere (ora in parte abbandonate), vigneti, agrumeti e boschi frangivento costieri a protezione del mare. Le barriere a monte del fiume, a partire dagli anni Cinquanta, hanno alterato il trasporto naturale dei detriti (Amore e Giuffrida, 1985), provocando il drammatico arretramento della costa lungo l'intero Golfo di Catania (Longhitano & Colella, 2007) ed in particolare delle spiagge della riserva (Di Stefano et al., 2013). Nella seconda metà del secolo scorso, l'evoluzione naturale della foce del Simeto (D'Arrigo, 1950) si è sovrapposta ad una rettifica del tratto terminale del fiume correlato a fattori antropici (D'Arrigo, 1949), che ha isolato l'antico meandro terminale (oggi importante zona umida dove nidifica il Pollo Sultano). A tutto ciò si aggiunse un'anarchica e massiccia urbanizzazione che, a partire dalla seconda metà degli anni '50, ha comportato la costruzione di migliaia di edifici residenziali (con annessi giardini) (Fig. 4) - la cui demolizione è stata spesso richiesta (Salviamo il Paesaggio, 2012) - strade asfaltate, traffico veicolare, con una conseguente ulteriore drastica riduzione delle superfici sabbiose naturali stimate intorno al 10% dell'estensione originaria (Longhitano & Colella, 2007). Tutte condizioni che nella seconda metà degli anni Settanta hanno acceso il dibattito sulla necessità di procedere verso il recupero dell'area (La Greca, 1977), dibattito che nel 1984 ha portato all'istituzione della riserva con lo scopo, seppur all'interno di un quadro di forte antropizzazione (Fig. 5), di tutelare e recuperare la naturalità residua e le sue potenzialità.

Abbiamo considerato il settore di riserva evidenziato in Fig. 3 come l'area di campionamento in cui effettuare indagini sistematiche anche in futuro, utili a seguire l'evoluzione dell'attività degli animali durante il periodo dell'accoppiamento. Questa è la porzione di riserva che meno risente della pressione antropica, prestandosi così meglio anche per future indagini.

Metodi

Abbiamo effettuato lo studio sul campo dal 1 marzo al 30 giugno 2019 in particolare durante il periodo riproduttivo della specie.

Per rilevare la presenza di individui sono stati utilizzati metodi non invasivi per non danneggiare la popolazione.



Figura 3. In alto, tratto di costa a sud del Simeto (S) all'inizio del XX secolo: è evidenziato il campo dunale costiero, che si estendeva ininterrottamente lungo tutti i circa 20 chilometri del litorale catanese fino alle porte di Catania (D'Arrigo, 1929). In basso, lo stesso settore oggi con la rettifica del tratto finale della foce del Simeto (MS). Il confine dell'attuale riserva è indicato con linee tratteggiate. Il riquadro blu è dettagliato in Fig. 4; il riquadro rosso delimita l'area campionaria indicata da A in Fig. 10.

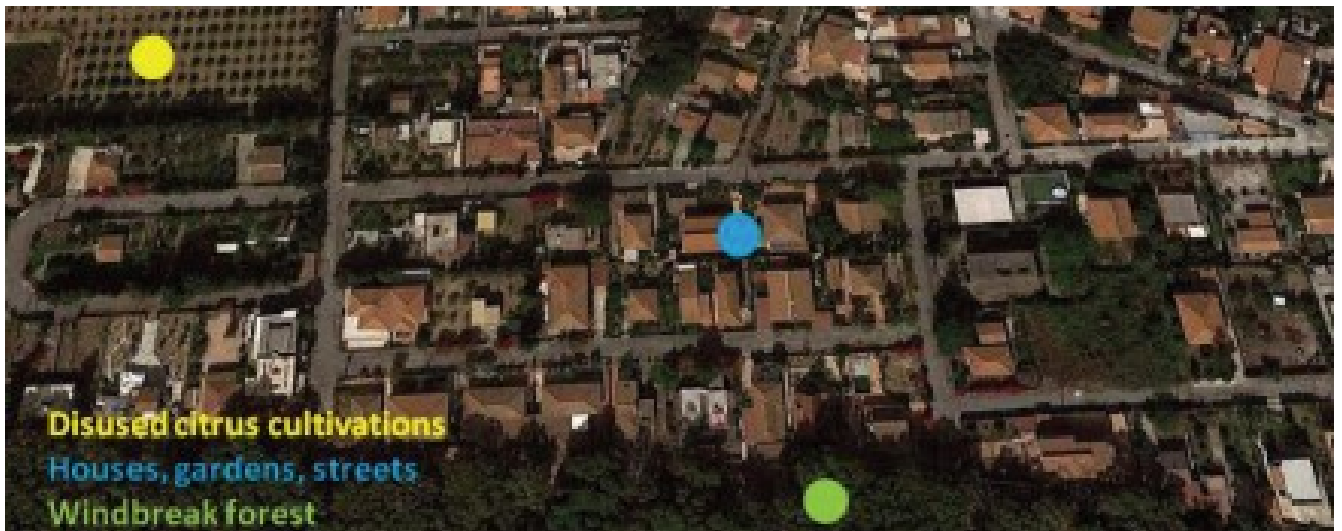


Figura 4. Particolarità della trasformazione del territorio di riserva in aree urbanizzate (vedi Fig. 3). *Brachytrupes megacephalus* nella Riserva Naturale Orientata "Oasi del Simeto" (Sicilia, Italia) 981

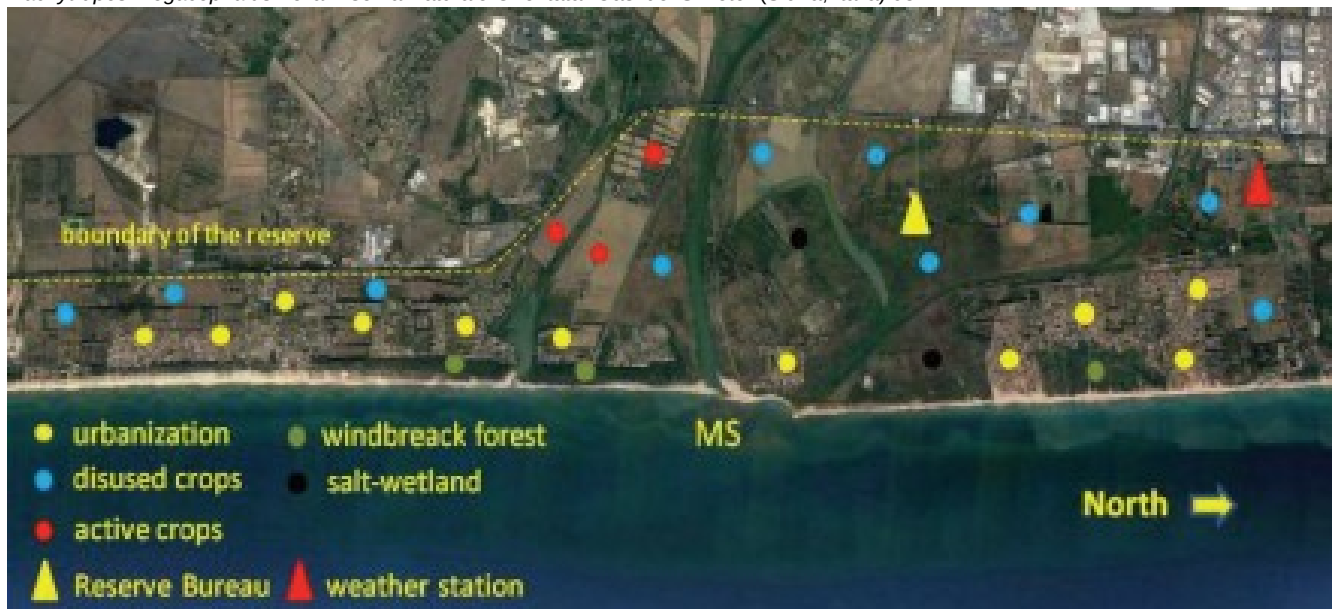


Figura 5. Principali caratteristiche analitiche generali della presenza antropica nella Riserva. MS indicano la foce del fiume Simeto.

Ci siamo basati su tre diversi indicatori:

- a) l'ingresso delle gallerie (diametro massimo e minimo) dove gli animali vivono;
- b) i "tumuli" sabbiosi (stimando la loro altezza massima e diametri di base) risultanti dall'attività di scavo degli animali a seguito dell'espulsione di sabbia dall'interno;
- c) le stridulazioni prodotte dai maschi per attirare le femmine.

Per ogni sondaggio sono stati annotati il punto GPS (Garmin eTrex GPS10), le date e gli orari corrispondenti per il successivo trattamento delle informazioni. La posizione di ogni "tumulo" o imbocco del tunnel sono stati contrassegnati (in loco) con segno numerato.

Abbiamo anche utilizzato le testimonianze dei residenti dell'area protetta che ci hanno detto di aver visto (confermate attraverso le foto di *B. megacephalus* da noi mostrate) o sentito gli stridulamenti prodotti dai maschi.

Condizioni climatiche

Per i dati macro-climatici sono state utilizzate le misurazioni effettuate dalla stazione meteorologica "S. Francesco La Rena" (coordinate UTM 4144073–506089, Fig. 5) del Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano che ha fornito i valori orari di temperatura dell'aria, umidità, precipitazioni, velocità e direzione del vento, irraggiamento solare. Sono stati inoltre misurati alcuni parametri microclimatici (temperatura superficiale del suolo, temperatura a 5 cm, 15 cm e 40 cm di profondità) in corrispondenza degli ingressi delle tane e dei "tumuli" (anch'essi fotografati). Per le misure microclimatiche abbiamo utilizzato un Termoigrometro (UR 200 XS Instruments) con sonde di superficie e di profondità.

RISULTATI

Le osservazioni sono iniziate il 1 marzo 2019 e si sono concluse con la comparsa del primo giovane, osservato in attività di superficie il 24 giugno alle ore 21.23.

Sono stati rilevati 133 cumuli, prodotti dall'attività di scavo di adulti (Fig. 6), alcuni giovani (Fig. 7), e 23 buche (Fig. 8) che indicano in superficie l'ingresso dei cunicoli scavati nella sabbia dagli adulti; in 7 punti di ascolto abbiamo rilevato gli stridulamenti emessi dai maschi per richiamare le femmine e infine ci siamo avvalsi di alcune testimonianze di residenti che hanno riferito di aver visto o sentito gli animali nei giardini delle loro case.

Georeferenziando tutti i punti dove sono state trovate tracce degli animali, abbiamo ricostruito una mappa della presenza della specie nella riserva: la Fig. 9 riassume la situazione rilevata durante questa investigazione.

Durante la fase di attività primaverile degli animali (Fig. 10) la temperatura media dell'aria si è mantenuta tra 12 °C e 15 °C con un'umidità solo eccezionalmente inferiore al 50%.



Figura 6. Varie forme di tumuli per adulti. Quello contrassegnato con il n.1 è stato il primo osservato, il 15 marzo: nelle vicinanze sono presenti *Euphorbia terracina* L. e *Cyperus capitatus* Vand. Vicino al n. 4 sono presenti esemplari di *Erodium laciniatum* (Cav.) Willd., *Rumex bucephalophorus* L. e *Arisarum vulgare* O. Trag. Tozz.



Figura 7. Cumuli di ninfe. Zoom fotografico di quello in basso a sinistra (alto circa 2 cm). In entrambi i cumuli è possibile localizzare l'imboccatura dei cunicoli da cui veniva espulsa la sabbia.



Figura 8. Diversi aspetti dell'ingresso delle gallerie in superficie. Nella foto a destra intorno alla buca (in senso orario da sinistra in alto) piante di *Medicago tornata* (L.), Miller, *Rumex bucephalophorus* L., *Erodium laciniatum* (Cav.) Wild.



Figura 9. Localizzazione di *B. megacephalus* all'interno della Riserva: i cerchi gialli rappresentano i reperti di coni o buchi; i cerchi blu rappresentano i punti di ascolto; i cerchi rossi rappresentano le zone dove non abbiamo rilevato tracce o stridulazioni; gli ovali gialli indicano le aree in cui abbiamo avuto evidenza di stridulazione dalle informazioni della popolazione locale; le osservazioni effettuate nell'area campione delimitata in rosso saranno commentate in dettaglio più avanti nel testo.

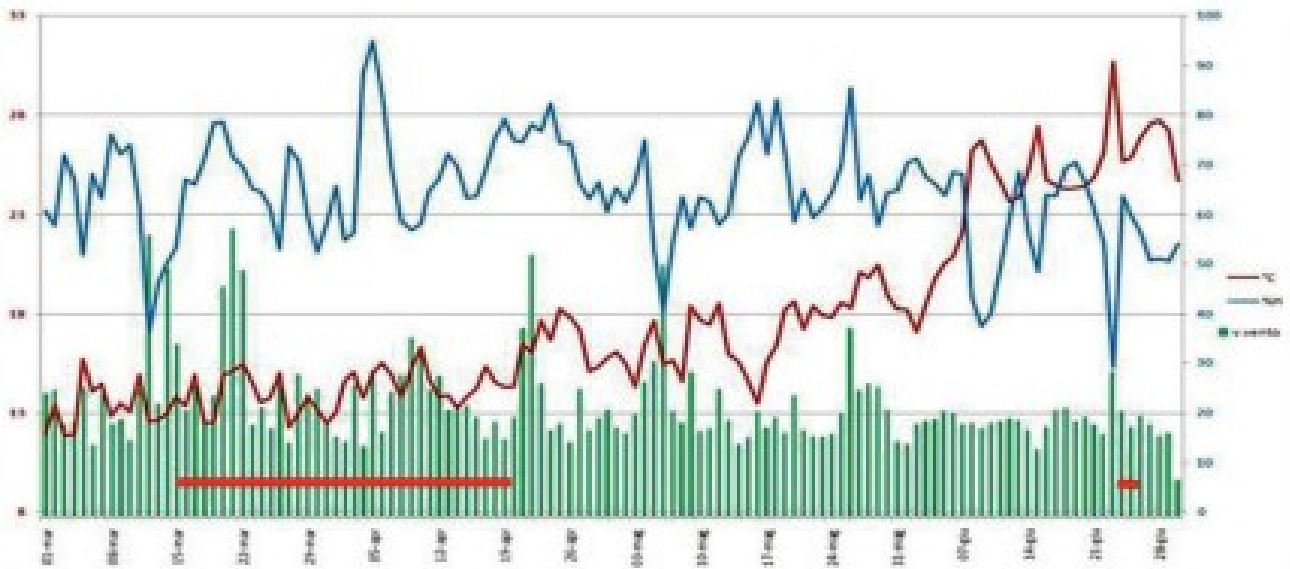


Figura 10. Andamento climatico nel periodo dell'inchiesta. I valori delle precipitazioni sono stati omessi in quanto trascurabili. La barra rossa di sinistra copre il periodo di attività riproduttiva degli animali, quella di destra indica il giorno in cui è stata osservata l'attività giovanile (vedi Fig. 16).

L'andamento delle tracce osservate nell'attività degli animali, nonostante la discontinuità dei rilievi, è riportato in Fig. 11. Vi è tuttavia un'evoluzione che oscilla sensibilmente tra l'inizio (15 marzo) e l'ultimo giorno di attività (15 aprile): dopo l'inizio dell'attività si è verificato un calo che potrebbe essere stato influenzato da particolari condizioni di maggiore ventosità tra il 20 e il 22 marzo (come si vede in Fig. 10) che probabilmente prelude l'attrazione delle femmine per l'accoppiamento, un'azione a cui segue lo scavo di chiusura della tana e quindi la formazione di cumuli (come è stato accertato in precedenti ricerche da Caltabiano et al., 1983).

Sembra quindi che un livello del vento superiore a 2 m/sec rappresenti un limite oltre il quale il richiamo sonoro si interrompe in quanto ovviamente inefficace: ciò è stato chiaramente evidenziato non solo in questa specie ma anche in *B. membranaceus* (Costa et al., 1984) sotto condizioni analoghe.

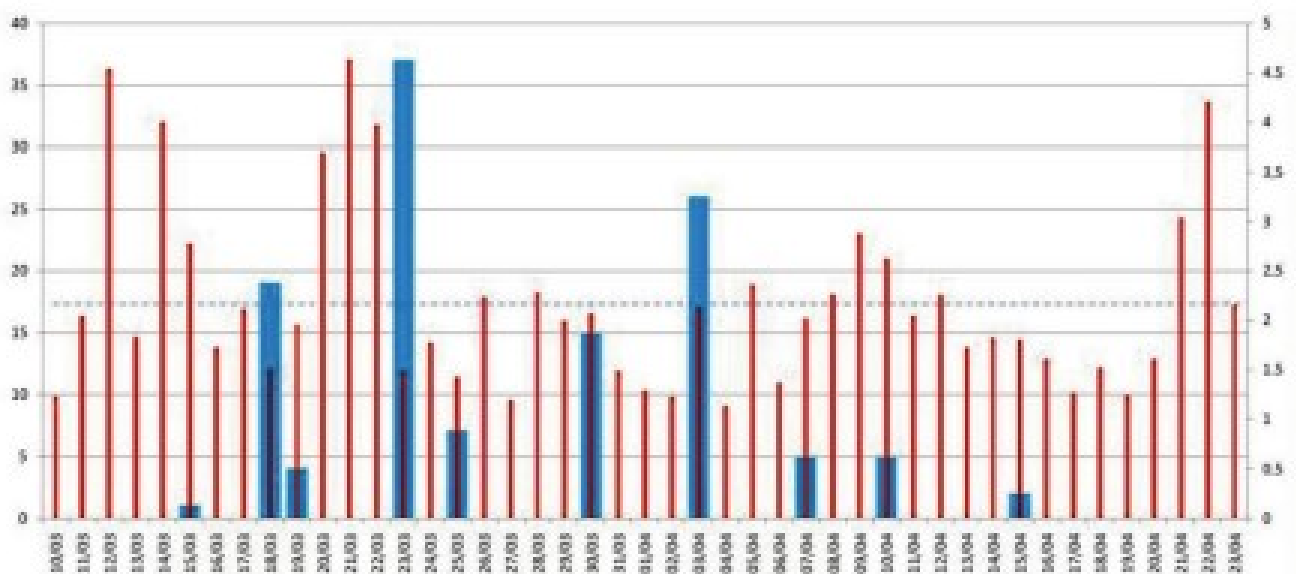


Figura 11. In blu il numero di coni e buchi contati (asse y sinistro) durante i rilievi (asse x) in relazione alla velocità media giornaliera del vento in m/s (asse y destra) nel periodo riproduttivo.



Figura 12. Giovani di *B. megacephalus* osservati in attività sulla superficie, fotografati su carta millimetrata.

L'attività degli adulti (Fig. 10) è cessata definitivamente con l'inizio della fase di progressivo aumento della temperatura, che si verifica durante l'incubazione delle uova e quindi la schiusa: abbiamo osservato un giovane attivo in superficie (Fig. 12) quando la temperatura media era di circa 25°C.

Abbiamo adottato come area campionaria quella mostrata in Fig. 9, per un'analisi più dettagliata e anche in vista di future indagini a lungo termine, in quanto meno soggetta a precedenti e attuali interferenze antropiche. Abbiamo condotto osservazioni ogni 2-5 giorni, nel periodo degli amori, dall'inizio di marzo fino alla fine di aprile. I risultati relativi alle 88 tracce rilevate al suo interno (tumuli e buche) sono evidenziati in Fig. 13 mentre in Fig. 14 sono illustrati alcuni aspetti dell'habitat in cui gli animali risultavano presenti.

Abbiamo valutato le dimensioni dei cumuli considerando la loro base ellittica e ne abbiamo stimato i diametri e l'altezza, calcolandone infine il volume: nella Tabella 1 sono riassunte queste misure. Questi, tuttavia, rappresentano solo una valutazione approssimativa della quantità di sabbia che viene spostata dall'attività di scavo degli animali, anche se indicativa e utile per eventuali confronti con altri studi simili.

Mounds' estimated size	DM cm (sd)	dm cm (sd)	h cm (sd)	V cm ³ (sd)
Adults (64 mounds)	21.29 (6.72)	16.94 (4.71)	6.01 (1.82)	645.40 (462.20)
Juveniles (4 mounds)	4.9 (3.10)	3.8 (2.10)	1.9 (0.60)	13.2 (13.0)

Tabella 1. Dimensioni dei tumuli

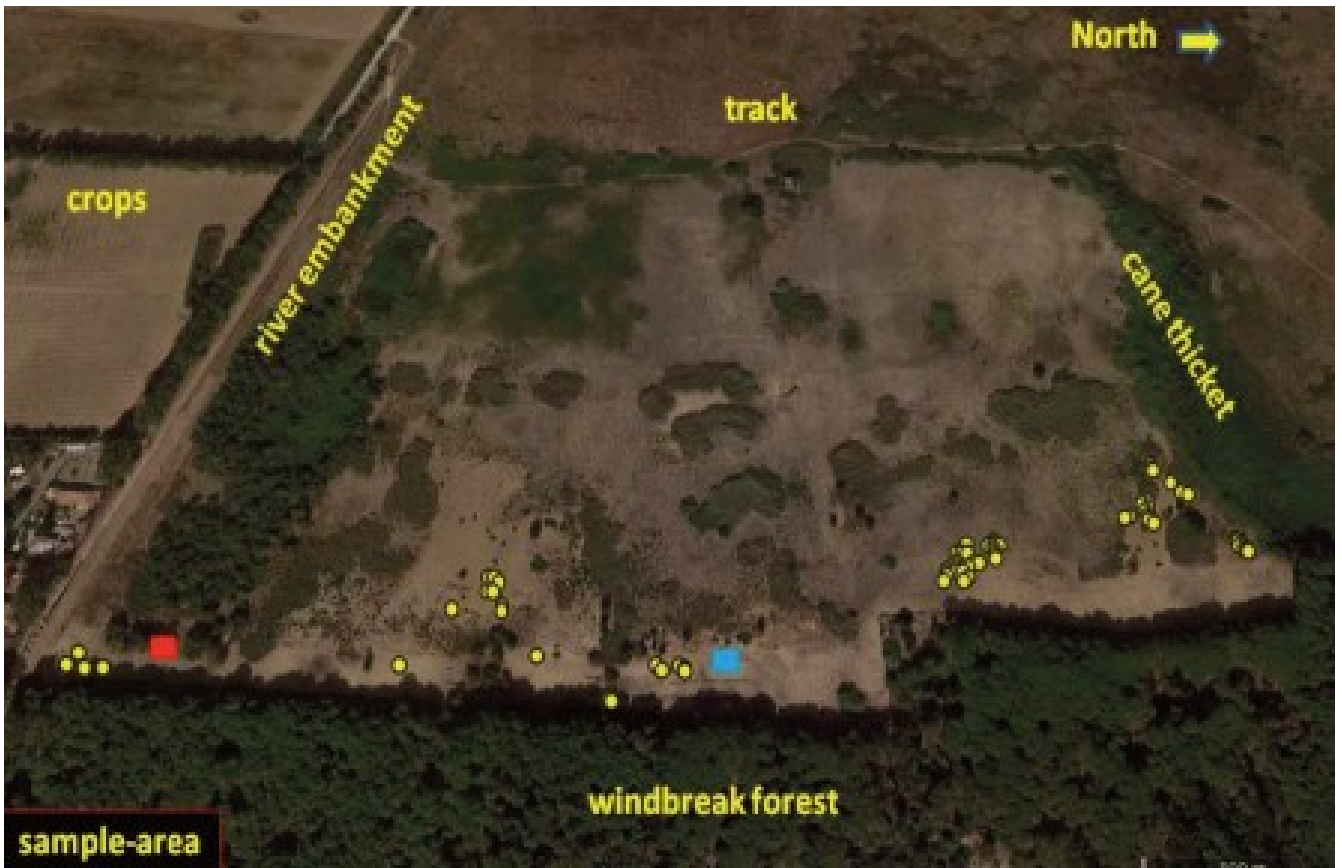


Figura 13. Aspetto e confini dell'area della Riserva scelta come area campione (circa 200 ettari) tra l'argine del fiume (a sud), il canneto (a nord), il sentiero e il bosco frangivento (rispettivamente a ovest e ad est). I cerchi gialli indicano la posizione (gps) delle tracce rilevate. All'interno dell'area sono presenti canneti isolati (*Arundo donax* L.), macchie di lentisco (*Pistacia lentiscus* L.), aree residue con *Ononis natrix* L. *subsp. ramosissima* (Desf.) Batt. A sinistra, parallelo al terrapieno, un boschetto di *Acacia saligna* (Labill.). In Fig. 14 è riportata una veduta fotografica delle aree qui evidenziate in rosso e blu.



Figura 14. Aspetti delle fasce sabbiose (corrispondenti a quelle citate nella precedente Fig. 10 con i cerchi rossi e blu) in cui sono state localizzate tracce della presenza degli animali: l'habitat favorevole va da pochi metri (foto su a sinistra) fino a circa 100 metri dal bordo del bosco frangivento (foto a destra); in questo secondo caso si tratta di un ambiente retrodunale con vegetazione prevalentemente terofitica con piante annuali come quelle citate nelle figure precedenti mentre le poche specie perenni visibili sono *Pancratium maritimum* L., *Arisarum vulgare* O.Targ.Tozz. e sul margine sinistro *Charybdis pancratium* (Steinh.): è un habitat di interesse UE "2230 - Dune con prati di *Malcolmietalia*". Sono presenti anche grandi formazioni di *Asphodelus ramosus* L. Nella foto a sinistra si distingue nettamente la prateria dominata da *Charybdis pancratium* (Steinh.), non colonizzata da *B. megacephalus*, nonché un boschetto di *Acacia saligna* e il tutto il terreno del bosco frangivento. Sullo sfondo delle foto si vede il profilo dell'Etna.

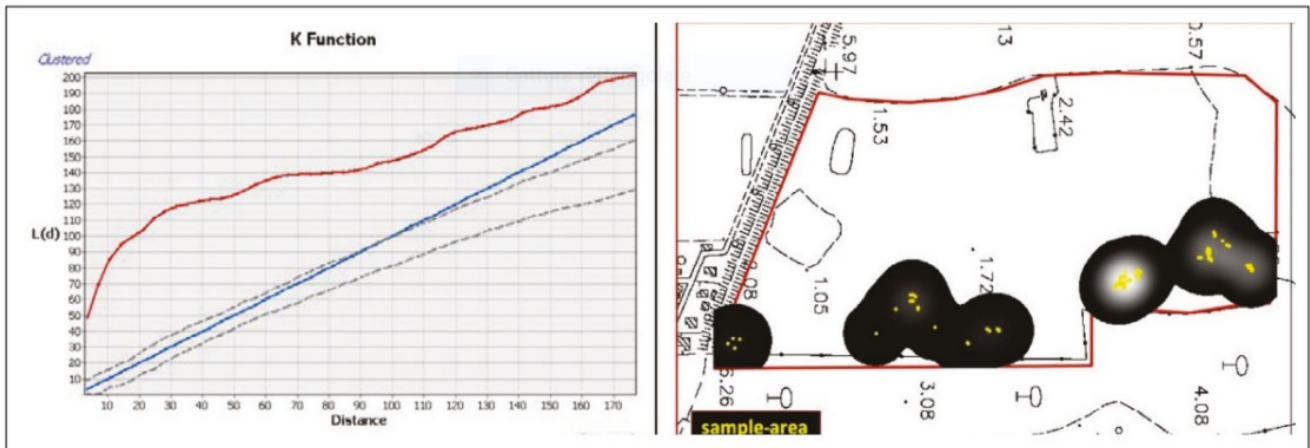


Figura 15. Analisi spaziale degli animali all'interno dell'area di studio con il test K di Ripley. Le tane risultano nettamente raggruppate nell'habitat più idoneo, ovvero la duna posteriore con vegetazione terofitica caratterizzata da piante annuali

I fori di ingresso dei cunicoli misurati erano generalmente leggermente ellittici con diametro maggiore e minore rispettivamente di 2,70 e 2,46 cm (sd 0,62 e 0,50 cm).

A conferma dell'apparente aggregazione delle tane rinvenute, è stata effettuata un'analisi statistica a grappolo spaziale sui cumuli e sulle tane conteggiate nel periodo 15 marzo 15 aprile, al fine di valutare l'andamento della distribuzione spaziale nell'area di campionamento; Il test della funzione K di Ripley (in Farina, 2001) è stato utilizzato come indice di calcolo. Il test K di Ripley confronta, all'interno di una certa area, le distanze dei punti reali con le distanze dei punti previsti, determinando se una caratteristica del modello è raggruppata a più distanze diverse. Lungo la curva K osservata risultante (il valore K viene quindi linearizzato rispetto alla distanza, L_d) (Fig. 15), quando il valore K osservato è maggiore del valore K atteso per una particolare distanza, la distribuzione è più raggruppata rispetto a una distribuzione casuale a quella distanza; quando il valore K osservato è inferiore al K atteso, la distribuzione è più dispersa di una distribuzione casuale a quella distanza.

Secondo la funzione K (L_d) risultante possiamo osservare che per tutte le distanze i valori K osservati sono maggiori dei valori K attesi, quindi possiamo concludere (con una significatività statistica del 99,9%) che i conigli e le tane, all'interno del nostro studio area, sono raggruppati sia a distanze maggiori che minori. Le condizioni macroclimatiche della Riserva sono rappresentate in Fig. 16 che illustra anche come la specie sia presente in habitat climatici molto diversi.

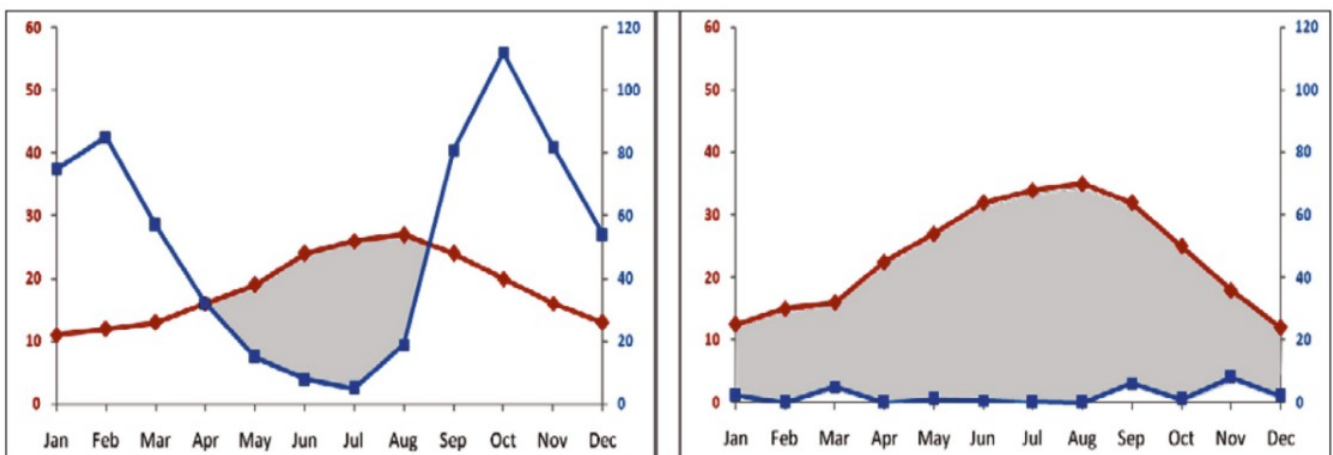


Figura 16. Confronto tra i climogrammi della Riserva dell'Oasi di Simeto (a sinistra) e la regione di Tozeur (Algeria, da Lakhdari, 2015) dove è presente la specie.

DATES	HOURS	SUR.	-5	-15	-40	DATES	HOURS	SUR.	-5	-15	-40
18/03/2019	10:00:00	34.4	25.4	16.1	15.3	23/03/2019	16:08:00	32.1	31.9	23.2	18.2
30/03/2019	11:55:00	36.6	26.3	17,1	18.4	23/03/2019	16:17:00	31.3	31.2	23.1	18.2
30/03/2019	12:10:00	41.9	28,1	17.4	20.2	23/03/2019	16:19:00	29,9	30,1	22,9	18,2
30/03/2019	12:15:00	45.8	34.9	18.5	19.4	23/03/2019	16:19:00	32.5	30.1	24.8	18.2
30/03/2019	12:22:00	47.6	28.9	17.7	18.2	19/03/2019	17:02:00	17.3	18.2	19.3	17.9
23/03/2019	12:40:00	43.9	33,9	22.2	20.2	19/03/2019	17:20:00	16.5	18.9	20.8	18.4
18/03/2019	12:50:00	44.5	31.6	18.9	17.8	19/03/2019	17:25:00	16.4	18.6	18.6	18.5
23/03/2019	12:53:00	45.9	33,9	22.2	20.2	19/03/2019	18:04:53	16.1	17.9	18.8	19.0
23/03/2019	12:55:00	44.7	33,9	22.2	20.2	24/06/2019	18:59:00	34.3	40.3	37.2	29.1
23/03/2019	12:58:00	45.3	33,9	22.2	20.2		Av.	25.2	26.4	23.2	19.5
03/04/2019	13:10:00	44.5	37.7	19.8	19.1		SD	8.2	8.1	5.7	3.6
05/06/2019	10:05:00	32.2	25.8	21.9	26.3						
05/06/2019	12:00:00	51.9	42.4	27.6	27.7						
	Av.	43.0	32.1	20.3	20.2						
	SD	5.5	5.0	3.1	3.3						

Tabella 2. Temperature rilevate a diverse profondità del suolo: mattina a sinistra; pomeriggio a destra. Le ore corrispondono all'ora legale locale (1 ora prima dell'ora solare).

Per quanto riguarda le condizioni microclimatiche del suolo in prossimità delle tane, in Tabella 2 sono riportati i valori di temperatura da noi registrati in superficie e a varie profondità: i valori massimi si registrano nelle ore mattutine; andando naturalmente più in profondità dalla radiazione solare. Si può osservare che intorno alle ore serali, nei mesi di marzo e aprile, la temperatura superficiale (i valori dell'ora solare sono anticipati di un'ora) si abbassa notevolmente, creando le condizioni per l'uscita degli animali dalle gallerie per svolgere l'attività di richiamo per accoppiamento mentre gli individui rimangono in profondità nel terreno nelle ore più calde: ciò è ampiamente confermato dalle osservazioni effettuate in dettaglio sulla popolazione di *B. megacephalus* delle dune di Capo Isola delle Correnti nell'estremo sud della Sicilia (Caltabiano et al., 1982), così come considerazioni simili sono state raggiunte su *B. membranaceus*, specie strettamente imparentata, studiata in Namibia (Costa et al., 1984): le condizioni microclimatiche del suolo sono quindi a determinanti l'eco-etologia della nostra specie e non quelli macroclimatici.

DISCUSSIONE

Riguardo ai tumuli, Lefebvre (1827) osservò come la specie "se fait parfois reconnaître par une espèce de butte analog à celles qui indiquent le passage des taupes" (infatti la somiglianza con le formazioni prodotte dalle talpe è notevole tranne che per le dimensioni notevolmente ridotte nel nostro Ortottero), descrizione che Chopard (1943) evoca specificando come "l'entrée du terrier est bouché pendant le jour et se reconnaît par la présence d'un petit monticule de sable". Quindi i tumuli sono davvero una buona traccia della presenza di animali.

C'è una differenza tra i "tumuli" prodotti dagli adulti rispetto a quelli dei primi stadi giovanili. Nel primo caso (Fig. 6) l'estrusione della sabbia bagnata provoca la formazione di piccoli cilindri di sabbia (come spesso accade nelle talpe) che cadono sovrapposti: per questo sono ben riconoscibili soprattutto nelle prime ore del mattina, poiché successivamente diventano sabbia fusa disidratata dal riscaldamento solare; invece nei "tumuli" dei primi stadi giovanili, la minore profondità delle tane e quindi la sabbia più secca (dovuta alle temperature più elevate di giugno quando iniziano a comparire) preclude la formazione dei cilindri (Fig. 7).

Un altro indicatore dell'attività di questo, che si può osservare sulla superficie della sabbia, sono le buche che corrispondono all'imboccatura dei cunicoli dove alloggiano gli individui: bisogna però

considerare che si tratta più spesso di tane abbandonate dalle femmine non appena vengono attratte verso le tane dei maschi per l'accoppiamento, poiché questi solitamente le chiudono. Quindi “tumuli” e buche rappresentano un buon rivelatore non invasivo della presenza e soprattutto della localizzazione degli animali, una metodologia già utilizzata in una precedente ricerca nella Riserva Naturale Orientata “Oasi Faunistica di Vendicari” (Petràlia et al., 2015) finalizzato alla mappatura della specie.

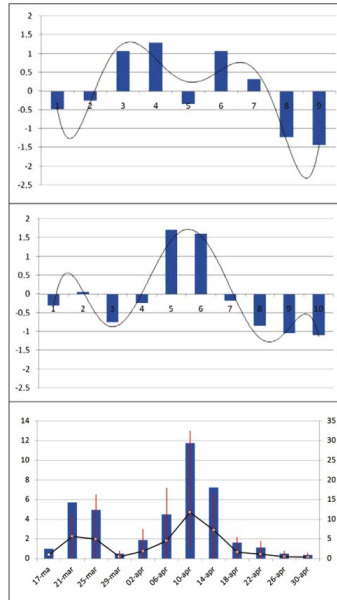


Figura 17. Confronto tra le medie mobili normalizzate del numero di tumuli di *B. megacephalus* osservati in questa ricerca (in alto) e nella riserva “Macchia Foresta del Fiume Iminio” (Sicilia meridionale, da Conti et al., 2012) (al centro). Sotto: andamento medio complessivo del numero di cumuli registrati nelle medesime riserve nel corso di tre campagne di indagine nel periodo riproduttivo.

Per quanto riguarda le stridulazioni, queste furono descritte da Lefebvre come “...un roulement continu et soutenu, tellement fort et sonore, qu’il est sensible d’être entendu à près d’un mille”: indubbiamente sono udibili a notevole distanza. Dal punto di vista bioacustico, le stridulazioni della specie sono state analizzate nelle loro caratteristiche fisiche (Brizio, 2018) nonché per la loro importanza sulla sistematica degli Ortoteri (Massa, 2013).

Pertanto tracce (tumuli e buche) e stridulazioni rivelano l'esistenza della specie ma differiscono per l'efficacia delle informazioni, a seconda dello scopo del monitoraggio. I primi, cumuli e buche, forniscono informazioni numeriche sull'esatta ubicazione degli animali rilevabili in qualsiasi momento della giornata e della stagione; nel secondo caso le informazioni sono rilevabili solo quando vengono emesse le stridulazioni, quindi sono legate alla fase stagionale (solo nel periodo riproduttivo) e alle condizioni orarie e meteorologiche (in particolare la ventosità).

Per quanto riguarda la produzione di “tumuli” nel periodo marzo-aprile, più che avere un andamento gaussiano con una fase iniziale seguita da un aumento e poi da un declino, potrebbe essere

caratterizzata da due fasi distinte, tuttavia fortemente occultate dalla perturbazione climatica, soprattutto dal vento.

Ciò sembrerebbe emergere normalizzando la media mobile del numero di tracce osservate come mostrato in Fig. 17; la figura mostra un confronto con dati simili riferiti alle dune della Riserva “Macchia Foresta del Fiume Irminio” (Sicilia meridionale) (Inclimona, 2005-2006; Battaglia, 2007-2008): mediando i dati si ottiene un andamento con due distinti picchi di attività. Va inoltre considerato che nelle ricerche di Lackdari et al. (2015b) una tendenza simile appare nei conteggi dei tumuli riportati nel loro lavoro. Queste considerazioni suggeriscono la possibilità che esista una bimodalità nell'attività riproduttiva che, tuttavia, richiede ulteriori e più evidenti conferme, rimanendo al momento un'ipotesi di lavoro non priva di fondamento.

Le indagini in esame hanno confermato la presenza della specie nella maggior parte del territorio sabbioso della Riserva in cui le colture sono abbandonate da più tempo, mentre è assente dove in tutte le situazioni di terreno sabbioso fortemente modificato non facilmente penetrabile dagli individui e non adatto per lo scavo di gallerie. Per ragioni simili, gli animali non sono presenti nella zona umida o salmastra.

Viceversa gli animali, pur considerando la drastica riduzione delle superfici sabbiose (intorno al 10% rispetto all'originaria estensione del sistema dunale come riportato nel paragrafo introduttivo), sono presenti ovunque il substrato ne consenta l'insediamento, compresi i giardini delle abitazioni private dove porzioni di terreno sabbioso sono presenti. Gli individui sono in grado di colonizzare microhabitat idonei anche in aree particolarmente degradate e critiche dove le loro tane sono facilmente a rischio di distruzione (Fig. 18): il che conferma il loro potenziale di espansione nella riserva purché mantengano uno stretto legame con il substrato favorevole.



Figura 18. Presenza di tane in posizione critica ai margini delle strade asfaltate che attraversano la riserva e che normalmente vengono percorse per raggiungere abitazioni, masserie e per altre esigenze.

Infine, è interessante sottolineare come l'attenzione per questa specie, o per altre dello stesso genere, abbia ragioni diverse.

Fin dalla sua descrizione e ancora oggi *B. megacephalus* è oggetto di ricerca scientifica. Ma è stato anche considerato un parassita dannoso alle colture e per questo da molti decenni viene combattuto in particolare in Sicilia (dove è chiamato “cicalone”) e in Sardegna (Leonardi, 1901; Silvestri, 1939; Grandi, 1951; Zanardi, 1964).

Per la sua rarefazione e con l'accrescersi di una nuova sensibilità naturalistica per la conservazione della biodiversità in Europa, la specie è oggi protetta come specie di interesse comunitario.

Allo stesso tempo, in quelle aree dove la specie è ampiamente diffusa, la necessità di proteggere le colture dai danni derivanti dalla sua presenza, come in Libia o Algeria (Lakhdari, 2015), porta ancora a forme applicate di lotta contro di essa (Lakhdari et al., 2015a, b, c, d) e similmente contro altre specie dello stesso genere, come per *B. membranaceus* (Drury, 1770) (presente dall'Africa tropicale al Transvaal) (Hill, 2008; Bunzli & Buttiker, 1955) o per *B. portentosus* (Lichtenstein, 1796) in India, da molto tempo (Ghosh, 1912).

Inoltre, storicamente, *B. megacephalus* è stato citato come parte della tradizione alimentare degli abitanti delle oasi della Libia meridionale (Scortecci, 1960) nonché per i congeneri *B. membranaceus* dell'Africa meridionale (Van Huis, 2003; Okeke et al., 2019), tuttora studiato come fonte alimentare anche se se ne segnala la rarefazione (Amadi & Kiin-Kabari, 2016), *B. orientalis* (Burmeister, 1838) in India (Chakravorty et al., 2014) e *B. membranaceus colosseus* Saussure, 1899 in Madagascar (Van Itterbeeck et al., 2019).

CONCLUSIONI

Un monitoraggio in campo del 2003 (Petrulia et al., 2015) aveva evidenziato la presenza di *B. megacephalus* nella Riserva mentre in altre indagini la sua presenza è stata riscontrata lungo l'intera fascia dunale del Golfo di Catania sia a sud che a nord dell'Oasi (Maltese, 2002-2003), nelle residue aree sabbiose non più coltivate e anche nel terreno di alcuni agrumeti.

La presente ricerca conferma quindi la significativa presenza di *B. megacephalus* nella Riserva che comunque rappresenta un territorio in cui sono necessarie azioni appropriate per salvaguardare l'habitat della specie finalizzate alla conservazione della specie stessa, azioni che di conseguenza rafforzano la funzione di proteggere la biodiversità nel suo insieme. Il proseguimento delle ricerche sulla nostra specie è quindi auspicabile anche per chiarire ulteriormente i molteplici e peculiari aspetti della sua biologia, che già di per sé rivestono una rilevante importanza scientifica per accrescere le conoscenze.

Sulla base di quanto sopra, si suggeriscono quindi alcune misure gestionali a supporto della conservazione della specie:

- a- prevenire ogni ulteriore forma di occupazione antropica del territorio della riserva;
- b- favorire in ogni modo il ripristino e l'estensione dell'habitat naturale della specie in tutto il territorio libero o liberato dalla presenza antropica;
- c- incoraggiare coloro che svolgono qualsiasi tipo di attività all'interno della riserva a ridurre al minimo le interferenze sull'ecoetologia della specie;
- d- incoraggiare i proprietari di abitazione a preservare le porzioni sabbiose dei giardini annessi per facilitare la permanenza degli animali, in particolare escludendo l'uso di erbicidi tossici, ulteriore cementificazione, lettiera anarchica;
- e- diffondere, in ogni ambito e con ogni mezzo (in particolare tra i residenti della riserva), la consapevolezza dell'importanza della specie e le conoscenze sulla sua biologia e comportamento anche allestendo una sezione espositiva a questa dedicata presso il centro Polifunzionale della Riserva;
- f- continuare a monitorare lo stato della specie per tenere sotto controllo l'evoluzione della sua presenza.

Si propone un protocollo per seguire l'evoluzione della specie nel tempo e nello spazio, prevedendo:

- 1- monitoraggio annuale nell'area campione da effettuarsi dal 1 marzo al 30 aprile con sopralluoghi giornalieri (o almeno ogni due giorni) e rilevazione e conteggio dei "tumuli", al mattino quando sono più chiaramente visibili, rilevando il loro GPS posizzarli ed etichettarli nel campo con un segno riconoscibile per evitare il riconteggio;
- 2- in parallelo può essere utile rilevare le stridulazioni nelle ore serali su diversi punti di ascolto da effettuare verso il tramonto, annotando l'ora e la posizione;

3- ripetizione ogni 3 anni di rilevazione diffusa di tracce animali nel territorio della Riserva;
4- programmare una campagna di incoraggiamento per i residenti a segnalare la presenza della specie nelle aree private della Riserva.

È importante sottolineare il significato di *Brachytrupes megacephalus* come “specie bandiera”, in quanto il beneficio di proteggere la specie ricade infatti non solo su tutti gli altri artropodi sabulicoli presenti (D'Ambra et al., 2002) ma anche interi habitat e specie di fauna e flora elencate per il Sito di Importanza Comunitaria ITA070029 (parte della Rete Natura 2000); ciò è anche congruente con le azioni indicate nel Piano di Gestione del Sito “Fiume Simeto”, che prevede anche il monitoraggio della comunità invertebrata (Provincia di Catania, 2010).

RINGRAZIAMENTI

Si ringraziano il Prof. Carmelo Monaco e il Prof. Pietro Minissale, docenti del Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali dell'Università di Catania, per le informazioni relative all'evoluzione geomorfologica della costa del Golfo di Catania e per la botanica vegetale aspetti rispettivamente.

Si ringrazia inoltre il Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano della Regione Siciliana per aver fornito i dati macroclimatici della Riserva.