



Matteo De Luca
Luca Strazzaboschi

NOTA SU UN EVENTO DI PULLULAZIONE DI *ROSALIA ALPINA* (LINNAEUS, 1758) NELLA ZSC IT 3320012 “PREALPI GIULIE SETTENTRIONALI”

NOTE ON AN EVENT OF PULLULATION OF
ROSALIA ALPINA (LINNAEUS, 1758)
IN THE ZSC IT 3320012 “PREALPI GIULIE SETTENTRIONALI”

Riassunto breve - Nel presente lavoro viene data evidenza della pullulazione di *Rosalia alpina* (LINNAEUS, 1758), osservata nel 2019 nell'ambito dei monitoraggi condotti nella ZSC IT3320012 Prealpi Giulie Settentrionali, specificatamente nell'area di C.ra Frassin. Le osservazioni hanno permesso di contattare, in una singola area, un numero ingente di individui per singola uscita ($N = 44$). Vengono inoltre riportate alcune informazioni di carattere ambientale sull'area considerata nonché alcune considerazioni di carattere gestionale e conservazionistico.

Parole chiave: *Rosalia alpina*, ZSC IT3320012, Parco Prealpi Giulie, Popolazione, Tempesta Vaia

Abstract - In this work evidence is given of the swarm of *Rosalia alpina* (LINNAEUS, 1758), observed in 2019 during monitoring activities in the SAC IT3320012 Northern Julian Prealps, in the area of C.ra Frassin. In this survey, in a single area, a large number of individuals per single exit ($N = 44$) was contacted. Some environmental information on the considered area as well as some management and conservation considerations are reported.

Key Words: *Rosalia alpina*, ZSC IT3320012, Prealpi Giulie Park, Population, Vaia Storm.

Introduzione

Nell'ambito del progetto Nat2Care “Attivazione della Cittadinanza per il Ripristino e la Conservazione delle aree NATURA 2000 transfrontaliere” allo scopo di sviluppare una metodologia innovativa transfrontaliera per il monitoraggio della specie in relazione ai fattori di rischio promosso dal Parco Naturale delle Prealpi Giulie, è stato condotto un monitoraggio specifico su *Rosalia alpina* (LINNAEUS, 1758).

R. alpina è un coleottero saproxilico appartenente alla famiglia dei Cerambycidae, sottofamiglia Cerambycinae. In letteratura vi sono numerosi studi relativi alle caratteristiche che definiscono l'habitat tipico di questa specie in Europa (MÜLLER 1950; SAMA 2002; DUELLI & WERMELINGER 2005; CIACH et al. 2007; ČÍŽEK et al. 2009; MICHALCEWICZ et al. 2013; TRIZZINO et al. 2013; CAMPANARO et al. 2017) che, unitamente alle considerazioni distributive ed ecologiche, sono stati ripresi nel recente lavoro di LEONARDUZZI et al. (2019) e contestualizzati a scala locale.

Dal punto di vista conservazionistico la specie è elencata negli allegati II, come specie prioritaria, e IV della Direttiva Habitat (92/43/CEE); nella lista rossa

dei coleotteri saproxilici italiani rientra nella categoria “Near Threatened” (AUDISIO et al. 2014), mentre secondo la lista rossa europea appartiene alla categoria “Least Concern” (NIETO & ALEXANDER 2010).

Nel 2019, durante le attività di monitoraggio, è stata rilevata presso l'area di Casera Frassin compresa tra Borgo Prabunello, i versanti settentrionali, occidentali e meridionali del M.te Pecol Taront ed il Rio di Pallalunga, una pullulazione che può essere considerata eccezionale e mai osservata a scala regionale, in considerazione del numero di individui osservati. L'area è stata interessata nel 2018 dalla tempesta Vaia che ha comportato diversi schianti di faggio.

Nel presente lavoro viene descritto quanto osservato e messo in relazione con gli aspetti ambientali e la gestione forestale dell'area a seguito degli schianti evidenziandone i limiti e possibili misure in funzione della conservazione della specie.

Metodi

Le attività di monitoraggio, nel loro complesso, sono state condotte su aree campione poste all'interno della ZSC IT3320012 “Prealpi Giulie settentrionali” e

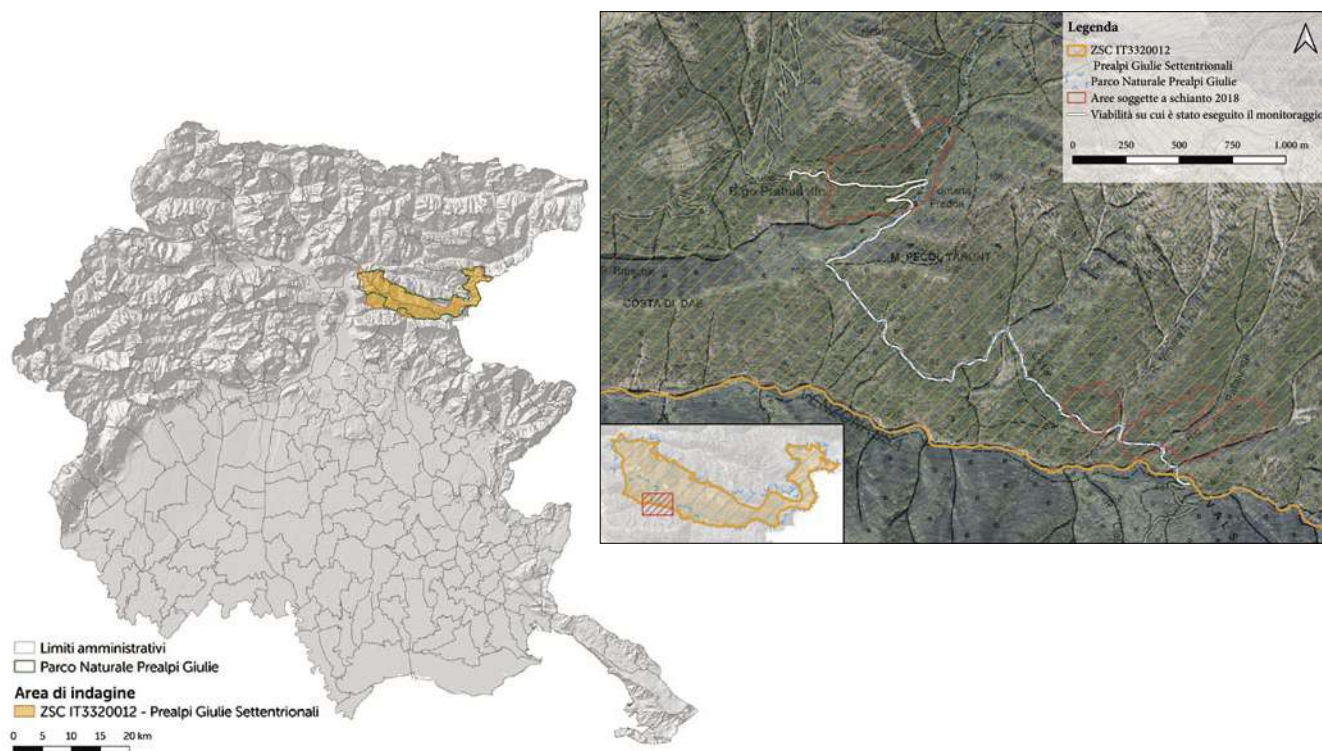


Fig. 1 - Area d'indagine.
- Study area.

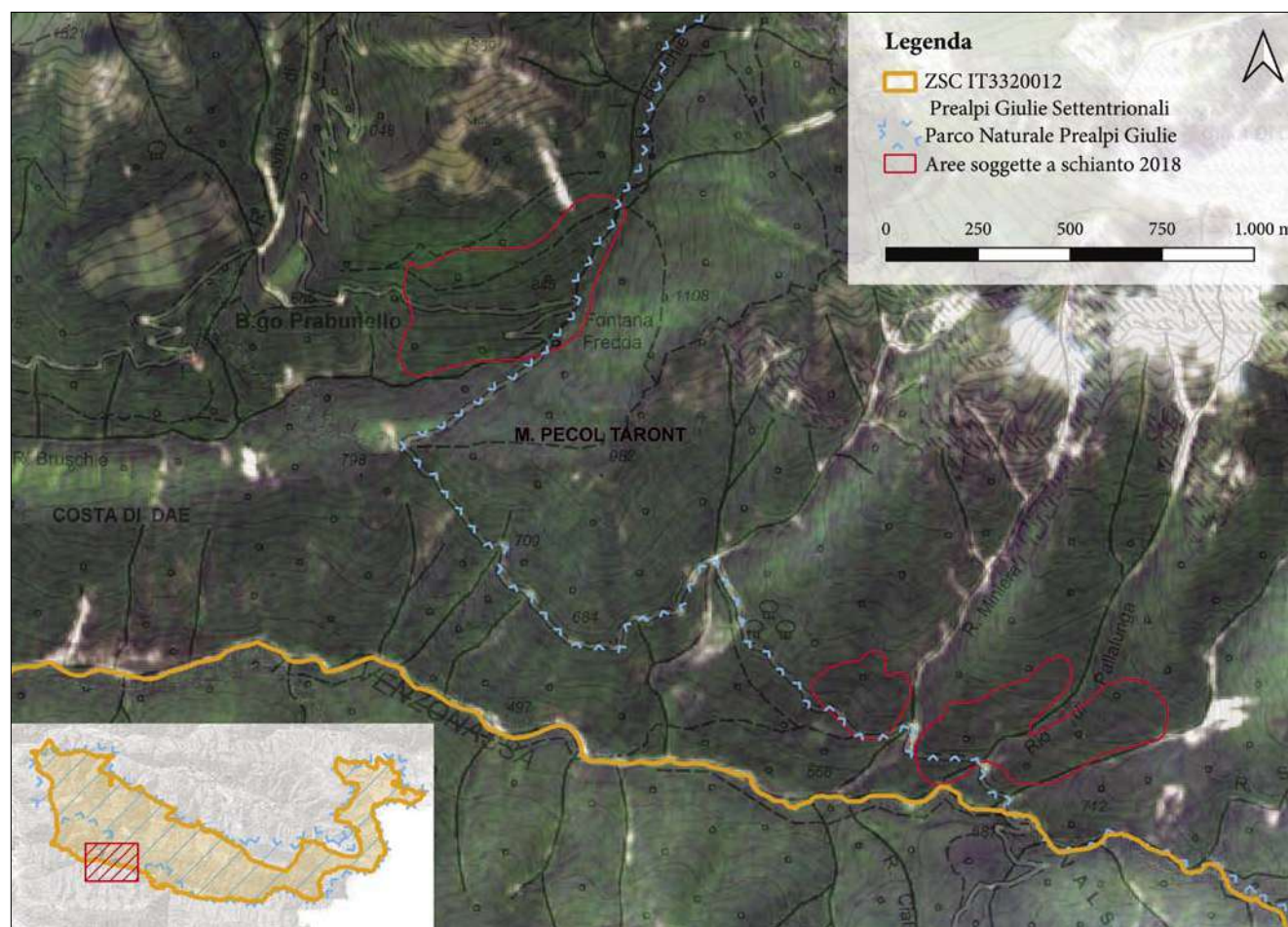


Fig. 2 - Area di C.ra Frassin, luglio 2017, con indicazione delle aree che saranno interessate da schianti nel 2018.
- C.ra Frassin area, July 2017, with indication of the areas that will be affected by Vaia storm in 2018.

nel territorio del Parco Naturale delle Prealpi Giulie (PNPG) (Fig. 1).

Le osservazioni riportate in questa nota si riferiscono alla area campione di Casera Frassin; essa si colloca, come detto, tra Borgo Prabunello, i versanti settentrionali, occidentali e meridionali del M.te Pecol Taront ed il Rio di Pallalunga, ad una quota compresa tra i 650 m e i 900 m s.l.m. (Fig. 1).

Tale zona era stata precedentemente individuata come meritevole di indagine in quanto interessata nell'ottobre 2018 dalla tempesta Vaia, così come evidenziato anche dal confronto diacronico dell'area grazie all'analisi dei dati satellitari (dataset: Sentinel-2-L1C sensore RGB luglio 2017 e luglio 2019) (Figg. 2 e 3).

Complessivamente si tratta di circa 35 ha nei quali è stato osservato lo schianto di diversi faggi anche di diametro considerevole ($\varnothing \approx 60$ cm) (Fig. 4).

La valutazione della presenza, distribuzione e consistenza delle popolazioni di *R. alpina* nell'area è stato eseguito secondo la metodologia elaborata con il progetto MIPP (CAMPANARO et al. 2017); inoltre sono stati considerati dati raccolti in modo opportunistico durante le fasi della campagna di monitoraggio o lo svolgimento di monitoraggio nei confronti di altre specie,

nonché riferiti da soggetti affidabili operanti a vario titolo all'interno dell'area d'indagine.

Per l'area in esame, nel corso del 2019, i monitoraggio sono stati eseguiti nel periodo compreso tra il 08/07/2019 ed il 26/07/2019. Essi sono stati ripetuti, per la medesima area e con le medesime modalità anche nell'anno 2020 nel periodo dal 09/07/2020 al 21/08/2020. La fascia oraria durante la quale sono stati svolti i controlli è quella compresa tra le ore 10.00 e le ore 17.30.

Risultati

Nel corso dell'anno 2019 sono stati osservati, nell'area di Casera Frassin, oggetto di studio, indicativamente 50/55 esemplari di *R. alpina*, con un minimo accertato di 44 individui.

La determinazione esatta del numero di individui presente complessivamente e ricavato dal cumulo delle osservazioni effettuate in giornate successive non è stata possibile proprio a causa del grande numero di esemplari contemporaneamente presenti, di cui alcuni in volo e per i quali non si è potuto procedere al rilievo

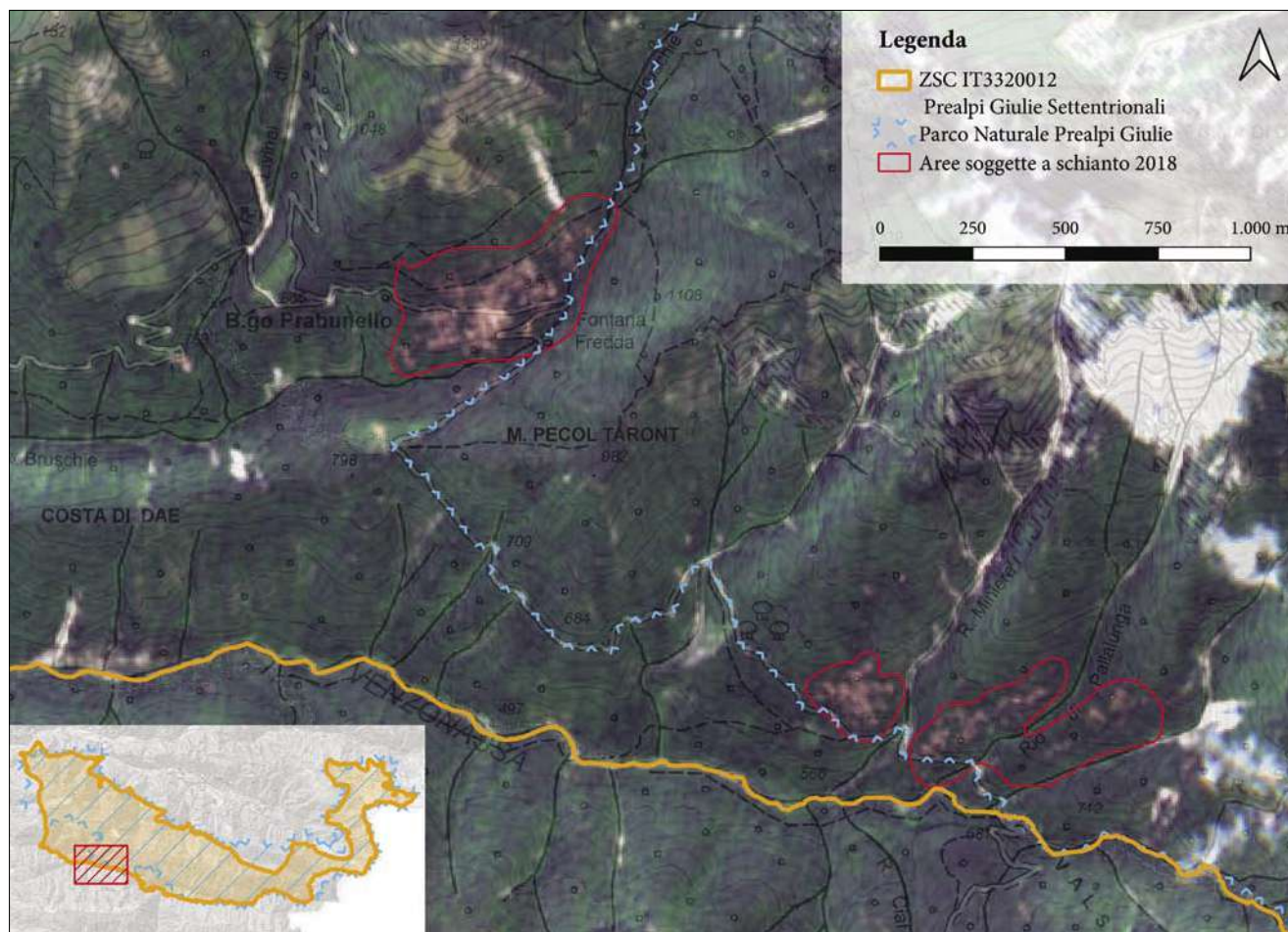


Fig. 3 - Area di C.ra Frassin, luglio 2019, con indicazione delle aree interessate da schianti nel 2018.

- C.ra Frassin area, July 2019, with indication of the areas affected by Vaia storm in 2018.



Fig. 4 - Faggi schiantati nell'area di C.ra Frassin a causa della tempesta Vaia nell'ottobre 2018.
- Beech felled down in the C.ra Frassin area due to the Vaia storm in October 2018.

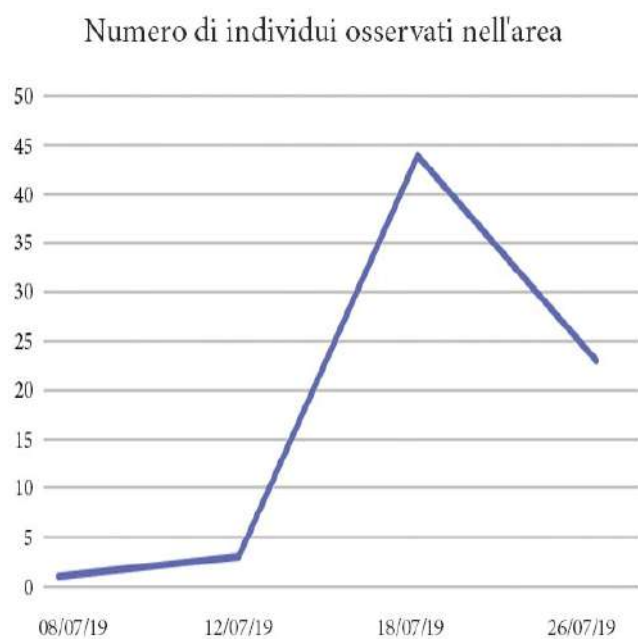
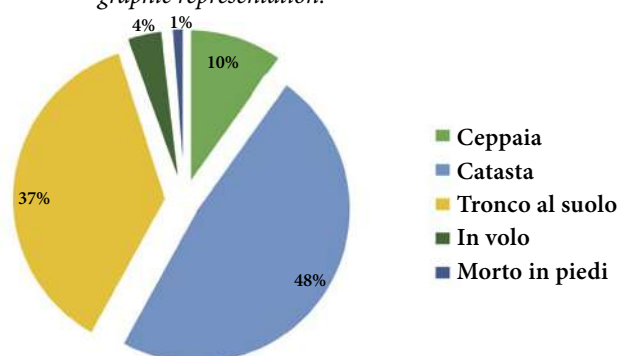


Fig. 5 - Numero di individui di *R. alpina* osservati nell'area di C.ra Frassin nel corso del 2019.
- Number of *R. alpina* individuals observed in C.ra Frassin area in 2019.

Substrato	n. individui osservati
Ceppaia	8
Catasta	39
Tronco al suolo	30
In volo	33
Morto in piedi	1

Tab. I - Informazioni sui substrati in cui sono state effettuate le osservazioni di *R. alpina* nel 2019 e nel 2020 per l'area di C.ra Frassin. Sotto la relativa rappresentazione grafica.
- Information on *R. alpina* observations substrate made in 2019 and 2020 in C.ra Frassin area with, below, the graphic representation.



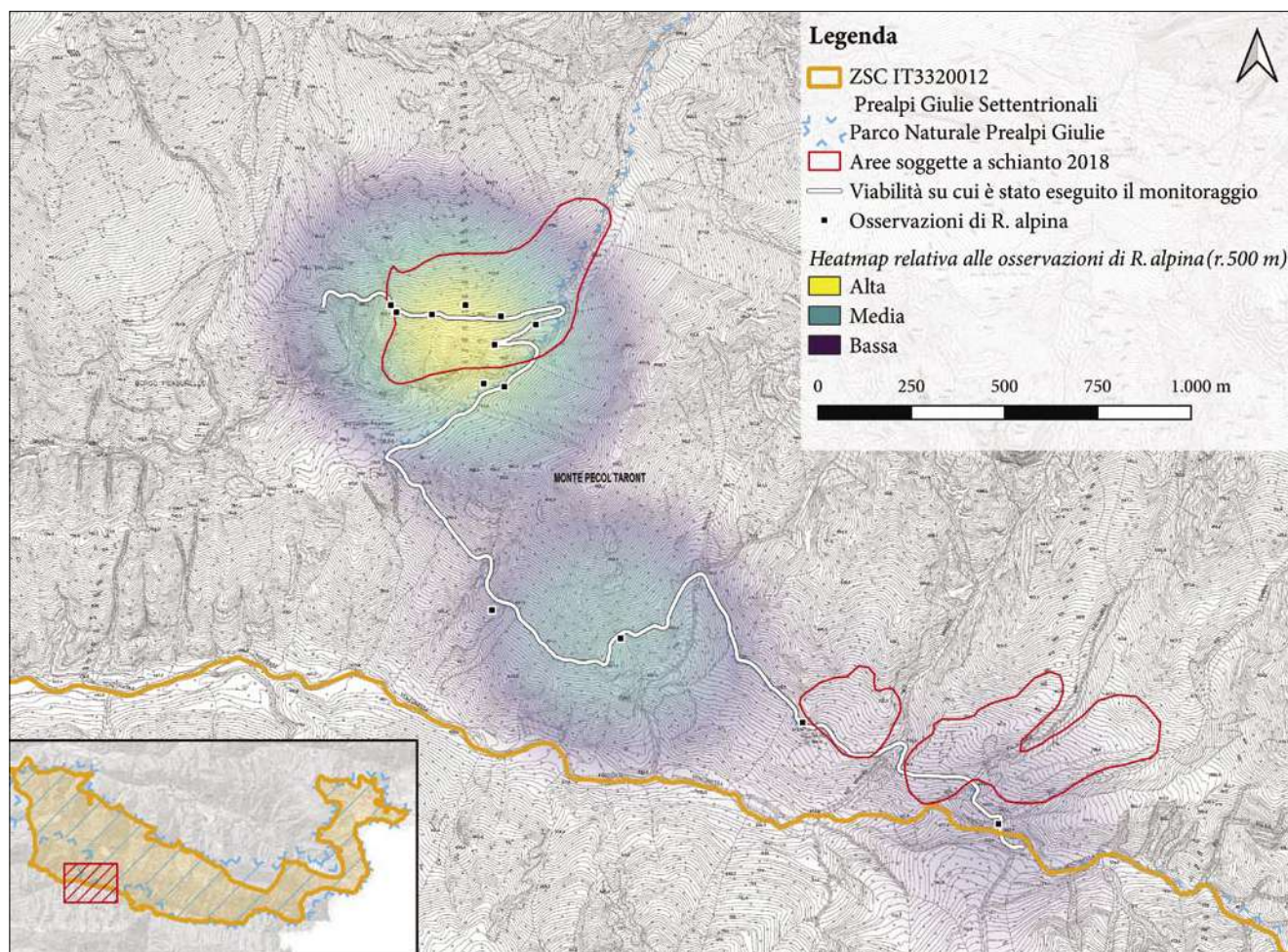


Fig. 6 - Distribuzione delle osservazioni di *R. alpina* effettuate nel 2019 per l'area di C.ra Frassin.
- Distribution of the *R. alpina* observations made in 2019 in C.ra Frassin area.

fotografico per il riconoscimento individuale dettaglio (cfr. ROSSI DE GASPERIS et al. 2017). In ogni caso, il numero massimo di individui registrato in una sola giornata di campionamento (18/07/2019) è di 44.

Nel grafico riportato in Fig. 5 si osserva l'andamento del numero di individui osservato nel corso dei monitoraggi condotti nel 2019 per l'area di Casera Frassin (cfr. Tab. II).

I risultati del monitoraggio effettuato 2020 si discostano sensibilmente: il numero massimo di individui osservati è pari a 10, evidenziando una riduzione dell'80% nel numero degli individui osservati rispetto all'anno precedente (cfr. Tab. II).

Le osservazioni, da un punto di vista spaziale, sono concentrate nei tornanti posti tra Borgo Prabunello e Casera Frassin (Fig. 6).

Per quanto riguarda gli aspetti ecologici le osservazioni sono state effettuate tutte su faggio (tronchi in piedi, tronchi al suolo, cataste, ceppaie). La maggior parte delle osservazioni (Tab. I) è stata effettuata su cataste di legno (48%) o su tronchi al suolo (37%). Per tronchi al suolo si intende alberi tagliati in attesa di essere processati e posti al margine delle piste forestali,

non tronchi schiantati a seguito di processi naturali; essi pertanto sono verosimilmente equiparabili a cataste di legno (per posizione, "freschezza rispetto al taglio"). Le principali caratteristiche ambientali rilevate nell'area sono state sintetizzate in alcuni grafici (Fig. 7, 8 e 9). Durante le attività di monitoraggio è stato possibile altresì documentare particolari comportamenti della specie durante la stagione riproduttiva, dalla difesa del territorio da parte dei maschi alla riproduzione e all'ovodeposizione (Fig. 10, 11 e 12).

Nella Tabella II sono riportati i dati delle singole osservazioni effettuate nel corso del 2019 e del 2020 comprensive delle localizzazioni (latitudine e longitudine) secondo il sistema di riferimento ETRS89/ETRS-TM33 RDN2008 identificato con il codice univoco EPSG 6708.

Discussione e Conclusioni

Lo straordinario numero di individui rilevato nell'area in oggetto rappresenta un fenomeno sicuramente poco consueto, degno di nota e mai rilevato sino ad ora nel

numero individui	data	latitudine (EPSG: 6708)	longitudine (EPSG: 6708)
1	08/07/2019	5132672	362586
3	12/07/2019	5132697	362475
4	18/07/2019	5132592	362753
1	18/07/2019	5132482	362779
7	18/07/2019	5132679	362490
6	18/07/2019	5131596	363579
6	18/07/2019	5131818	363091
2	18/07/2019	5131892	362746
1	18/07/2019	5131818	363091
1	18/07/2019	5131818	363091
6	18/07/2019	5131818	363091
1	18/07/2019	5131328	364105
9	18/07/2019	5132490	362724
2	26/07/2019	5132646	362864
5	26/07/2019	5131818	363091
2	26/07/2019	5131818	363091
1	26/07/2019	5131328	364105
1	26/07/2019	5132668	362770
3	26/07/2019	5132592	362753
9	26/07/2019	5132490	362724
3	28/07/2020	5132490	362724
2	28/07/2020	5132697	362476
2	11/08/2020	5132697	362475
1	21/08/2020	5132697	362675
2	21/08/2020	5132680	362487

Tab. II - Informazioni sulle osservazioni di *R. alpina* effettuate nel 2019 e nel 2020 per l'area di C.ra Frassin.

- *Information about the R. alpina observations made in 2019 and 2020 in C.ra Frassin area.*

contesto regionale, dove le osservazioni si riferiscono sempre a pochi individui (GORTANI 1906; MÜLLER 1950; ZULIANI et al. 2001; ZANDIGIACOMO & COGOI 2005; LAPINI et al. 2014; LEONARDUZZI et al. 2019). Per quanto *R. alpina* sia un animale poco comune e di non facile osservazione e pochi siano gli specialisti a livello regionale che si dedicano a ricerche entomologiche specifiche, pullulazioni simili difficilmente possono sfuggire all'osservazione anche di un osservatore generico, in modo particolare se si esplicano lungo sentieri o piste forestali frequentate.

Sicuramente le contingenze legate alla gestione forestale di quest'ambito a seguito degli schianti, con un significativo accumulo di cataste di faggio di classi diametriche considerevoli (diametri compresi tra 40 e 70 cm) lungo la viabilità per quasi un anno, hanno creato da un lato le condizioni ottimali per la riproduzione e la deposizione della specie e dall'altro un drammatico effetto di trappola ecologica. Nel corso dei monitoraggi effettuati nel periodo 2018-2020, si è infatti potuto notare (Tab. I e relativo grafico) come la specie dimostri

una spiccata predilezione (85% delle osservazioni) per cataste di tronchi di faggio, o tronchi processati in attesa di essere accatastati, di classi diametriche comprese tra 30 e 70 cm relativamente fresche (accatastate circa 6/10 mesi prima e con corteccia ancora ben adesa). Questo conferma quanto rilevato anche da ŽUNIČ KOSI et al. (2020) e risulta particolarmente evidente in ambiti dove i siti ottimali riproduttivi scarseggiano (grossi alberi morti in piedi o tronchi schiantati) (LEONARDUZZI et al. 2019).

Nel caso in oggetto, quindi, i grandi accumuli di legname, posti in un contesto ecologicamente idoneo alla specie per habitat, esposizione, quota, e condizioni climatiche ottimali (un luglio caldo e umido) sono stati, molto verosimilmente, la causa di questa presenza massiccia di individui durante il periodo riproduttivo.

Va sottolineato, però, il fatto che, vivendo questo coleottero per 2/3 anni in fase larvale, la specie è ben presente in termini di densità nell'area e si è osservata una significativa concentrazione di individui adulti

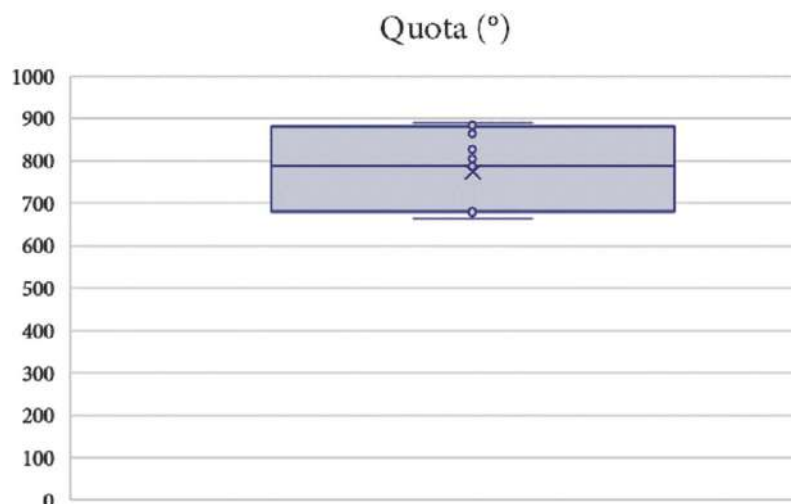


Fig. 7 - Distribuzione delle quote per le osservazioni di *R. alpina* effettuate nel 2019 e nel 2020 per l'area di C.ra Frassin (diagramma a scatola e baffi).

- Distribution of elevation of the *R. alpina* observations made in 2019 and 2020 in C.ra Frassin area (box plot diagram).

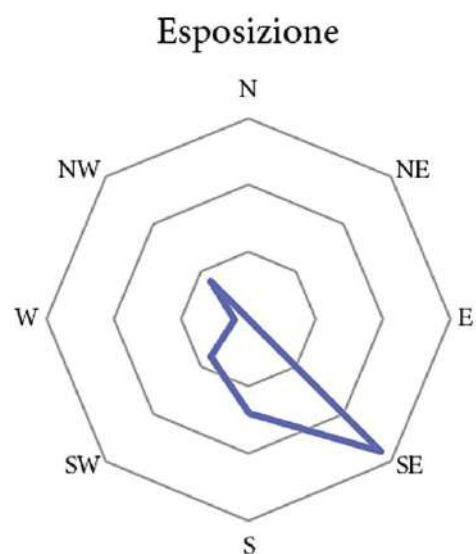
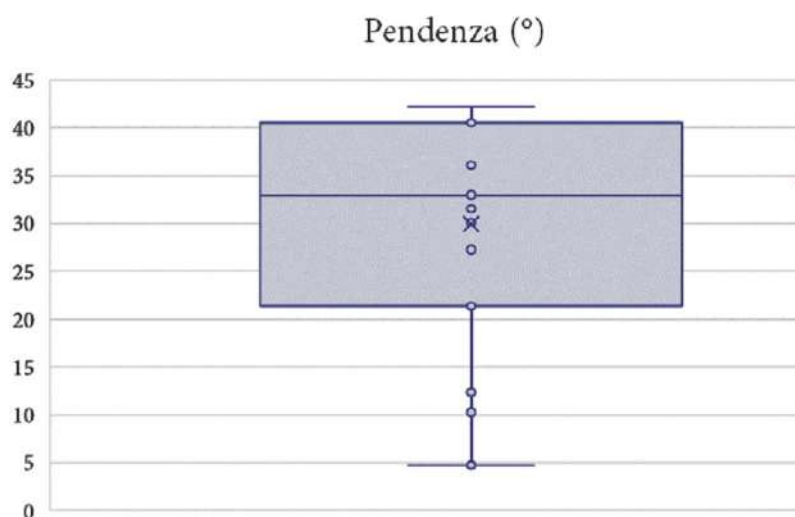


Fig. 8 - Frequenza delle esposizioni delle osservazioni di *R. alpina* effettuate nel 2019 e nel 2020 per l'area di C.ra Frassin.

- Exposition frequency of the *R. alpina* observations made in 2019 and 2020 in C.ra Frassin area.

Fig. 9 - Distribuzione delle pendenze per le osservazioni di *R. alpina* effettuate nel 2019 e nel 2020 per l'area di C.ra Frassin (diagramma a scatola e baffi).

- Distribution of slope of the *R. alpina* observations made in 2019 and 2020 in C.ra Frassin area (box plot diagram).

attirata dalla quantità di potenziali siti riproduttivi. La presenza di questo materiale accatastato ha di fatto reso maggiormente "visibile" la specie permettendo di apprezzarne anche aspetti quantitativi in un'area sino ad ora poco indagata.

Da queste considerazioni emergono chiaramente due aspetti che devono essere tenuti presenti per una corretta gestione dell'area in funzione della conservazione della specie.

In primo luogo, l'ambito è particolarmente idoneo da un punto di vista ecologico e la specie in assenza di schianti verosimilmente si riproduce con successo in siti naturali (alberi morti in piedi o schiantati in zone limitrofe dove l'acclività dei versanti e la presenza di pareti e forre esclude qualsiasi forma di gestione selvicolturale del bosco). In ragione di ciò esso rappresenta un ambito di eccellenza per la conservazione della specie a livello regionale e per tali motivi la gestione selvicolturale

dell'intera area dovrebbe essere orientata in tale senso (cfr. DRAG et al. 2011; Russo et al. 2011; Bosso et al. 2013; CAMPANARO et al. 2017).

Il secondo aspetto, connesso in qualche modo al precedente, è legato alle modalità operative con cui si eseguono le operazioni selvicolturali con particolare attenzione al deposito dei tronchi in bosco e nei piazzali di esbosco.

Come esposto in precedenza le cataste di faggio rappresentano una trappola ecologica terribilmente efficace per *R. alpina* (Figg. 10, 11 e 12); di fatto il successo riproduttivo degli individui che hanno deposto su catasta nell'area in oggetto durante il 2019 sarà prossimo a zero, in quanto tutte le cataste in cui sono stati osservati individui in deposizione sono state rimosse e processate nell'estate 2020.

Da un punto di vista gestionale sarebbe quindi opportuno, in modo particolare all'interno di Aree protette e



Fig. 10 - Maschi di *R. alpina* in combattimento.
- Fighting males of *R. alpina*.



Fig. 11 - Accoppiamento di *R. alpina*.
- Mating of *R. alpina*.



Fig. 12 - Deposizione di *R. alpina*.
- Egg laying of *R. alpina*.

Siti Natura 2000, rimuovere le cataste di legna derivanti dalle operazioni di esbosco antecedentemente al mese di luglio ed evitare di realizzarne di nuove prima della metà di agosto, al fine di contenere l'effetto di trappola ecologica che ne può derivare e garantire un miglior successo riproduttivo alla specie. Parallelamente potrebbero essere realizzate nel medesimo periodo delle cataste a perdere, finalizzate unicamente a studiare la biologia riproduttiva di *R. alpina*.

Questa nota, oltre a descrivere un evento eccezionale, primo segnalato sino ad ora nel contesto regionale, e motivarne le possibili ragioni, fornisce un ulteriore contributo alla conoscenza di una specie d'interesse conservazionistico individuando possibili modalità di gestioni del bosco utili alla conservazione della stessa.

Manoscritto pervenuto il 07.XII.2020 e approvato il 22.XII.2020.

Ringraziamenti

Si ringraziano il dr. Giulio Goi e il personale afferente all'Ente Parco Regionale Prealpi Giulie per la collaborazione ed il supporto fornito.

Si ringraziano, altresì, Paolo Glerean e Luca Dorigo, del Museo Friulano di Storia Naturale di Udine, Alenka Žunič Kosi, il personale della Stazione Forestale di Resia e Gemona e la dr.ssa Giulia Leonarduzzi.

Bibliografia

- AUDISIO, P., C. BAVIERA, G.M. CARPANETO, A.B. BISCACCIANTI, A. BATTISTONI, C. TEOILI & C. RONDININI. 2014. *Lista Rossa IUCN dei Coleotteri saproxilici Italiani*. Roma: Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- BOSSO, L., H. REBELO, A.P. GARONNA & D. RUSSO. 2013. Modelling geographic distribution and detecting conservation gaps in Italy for the threatened beetle *Rosalia alpina*. *Journal for Nature Conservation* 21: 72-80.
- CAMPANARO, A., L. REDOLFI DE ZAN, S. HARDERSEN, G. ANTONINI, S. CHIARI, A. CINI, E. MANCINI, F. MOSCONI, S. ROSSI DE GASPERIS, E. SOLANO, M.A. BOLOGNA & G. SABBATINI PEVERIERI. 2017. Guidelines for the monitoring of *Rosalia alpina*. In *Guidelines for the Monitoring of the Saproxylic Beetles protected in Europe*, cur. G.M. CARPANETO, P. AUDISIO, M.A. BOLOGNA, P.F. ROVERSI & F. MASON, 165-203. *Nature Conservation* 20.
- CIACH, M., J. MICHALCEWICZ & M. FLUDA. 2007. The first report on development of *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758) (Coleoptera: Cerambycidae) in wood of *Ulmus* L. in Poland. *Polish Journal of Entomology* 76: 101-5.
- ČÍŽEK, L., J. SCHLAGHAMERSKY, J. BORUCKY, D. HAUCK & J. HELESIC. 2009 Range expansion of an endangered beetle: Alpine Longhorn *Rosalia alpina* (Coleoptera: Cerambycidae) spreads to the lowlands of Central Europe. *Entomologica Fennica* 20: 200-6.
- DRAG, L., D. HAUCK, P. POKLUDA, K. ZIMMERMANN & L. ČÍŽEK. 2011. Demography and dispersal ability of a threatened saproxylic beetle: a mark-recapture study of the rosalia longicorn (*Rosalia alpina*). *PLoS ONE* 6: e21345.
- DUELLI, P., & B. WERMELINGER. 2005. *Rosalia alpina* L.: un Cerambicide raro ed emblematico. *Sherwood* 114: 19-23.
- GORTANI, M. 1906. *Saggio sulla distribuzione geografica dei coleotteri in Friuli*. Udine: Tip. Doretti.
- LAPINI, L., L. DORIGO, P. GLEREAN & M.M. GIOVANNELLI. 2014. Status di alcune specie protette dalla Direttiva Habitat 92/43 CEE nel Friuli Venezia Giulia (Invertebrati, Anfibi, Rettili, Mammiferi). *Gortania. Botanica, Zoologia* 35: 61-140.
- LEONARDUZZI, G., L. STRAZZABOSCHI & M. DE LUCA. 2019. Distribuzione di *Rosalia alpina* (Linnaeus, 1758) nella ZSC IT3320012 "Prealpi Giulie Settentrionali": dati preliminari. *Gortania. Botanica, Zoologia* 41: 63-72.
- MICHALCEWICZ, J., J. BODZIARCZYK & M. CIACH. 2013. Development of the rosalia longicorn *Rosalia alpina* (L.) (Coleoptera: Cerambycidae) in the sycamore maple *Acer pseudoplatanus* L. - the first report from Poland. *Polish Journal of Entomology/Polskie Pismo Entomologiczne* 82: 19-24. doi.org/10.2478/v10200-012-0019-6.
- MÜLLER, G. 1950. *I coleotteri della Venezia Giulia, Vol. II Coleoptera Phytophaga (Cerambycidae, Chrysomelidae, Bruchidae)*. Centro Sperimentale Agrario e Forestale Trieste, pubbl. n. 4 (1949-1953). Trieste: La Editoriale Libreria Trieste.
- NIETO, A., & K.N.A. ALEXANDER. 2010. *European Red List of saproxylic beetles*. Luxembourg: Publications office of the European Union.
- ROSSI DE GASPERIS, S., G.M. CARPANETO, G. NIGRO, G. ANTONINI, S. CHIARI, A. CINI, E. MANCINI, F. MASON, F. MOSCONI, L. REDOLFI DE ZAN, P.F. ROVERSI, G. SABBATINI PEVERIERI, E. SOLANO & A. CAMPANARO. 2017. Computer-aided photographic identification of *Rosalia alpina* (Coleoptera: Cerambycidae) applied to a mark-recapture study. *Insect Conservation and Diversity* 10: 54-63.
- RUSSO, D., L. CISTRONE & A.P. GARONNA. 2011. Habitat selection in the highly endangered beetle *Rosalia alpina*: a multiple spatial scale assessment. *Journal of Insect Conservation* 15: 685-93. doi.org/10.1007/s10841-010-9366-3
- SAMA, G. 2002. *Atlas of the Cerambycidae of Europe and Mediterranean area. 1: northern, western, central and eastern Europe. British Isles and continental Europe from France (excl. Corsica) to Scandinavia and Urals*. Zlin: V. Kabourek.
- TRIZZINO, M., P. AUDISIO, F. BISI, A. BOTTACCI, A. CAMPANARO, G.M. CARPANETO, S. CHIARI, S. HARDERSEN, F. MASON, G. NARDI, D.G. PREATONI, A. VIGNA TAGLIANTI, A. ZAULI, A. ZILLI & P. CERRETTI. 2013. *Gli artropodi italiani in Direttiva Habitat: biologia, ecologia, riconoscimento e monitoraggio*. Quaderni Conservazione Habitat, 7. Corpo Forestale dello Stato, CNBFV R, Centro Nazionale Biodiversità Forestale. Sommacampagna: Cierre Grafica.
- ZANDIGIACOMO, P., & P. COGOI. 2005. I coleotteri Cerambicidi. *Notiziario del Parco delle Prealpi Giulie* 22 (2): 4-5.
- ZULIANI, M., P. COGOI & P. ZANDIGIACOMO. 2001. Reperti sulla fauna a Cerambicidi della Val Resia (Alpi sud-orientali) (Coleoptera Cerambycidae). *Gortania, Atti del Museo Friulano di Storia Naturale* 23: 157-67.
- ŽUNIČ KOSI, A., L. STRAZZABOSCHI, M. DE LUCA, Š.A. ERGAVER, A. KAPLA, S. KOCIJANČIČ, N.S. PELIJHAN & A. VREZEC. 2020. Distribuzione della *Rosalia alpina* nell'area transfrontaliera Italio-Slovena. In *Approccio transfrontaliero*

ro alla conservazione e gestione dei siti Natura 2000, 217-35.
Lubljana: Nacionalni Inštitut za biologijo (I ed.).

Sitografia

www.lifemipp.eu

<https://natureconservation.pensoft.net/>

Indirizzi degli Autori - Authors' addresses:

- Matteo DE LUCA
Via Judrio 12, I-33100 UDINE
e-mail: teto8@libero.it
- Luca STRAZZABOSCHI
F.ne Osais 62, I-33020 PRATO CARNICO (UD)
e-mail: luca.strazzaboschi@gmail.com