

MONITORAGGIO DEI LEPIDOTTERI PAPILIONOIDEI IN ALCUNI SITI NEL PARCO NAZIONALE FORESTE CASENTINESI, MONTE FALTERONA E CAMPIGNA – ANNO 2024

Relazione finale – Febbraio 2025

Dr. Sandro Piazzini

Introduzione

Le farfalle (Lepidoptera Papilionoidea) sono Insetti olometaboli, caratterizzati da una fase larvale (il bruco), che vive e si nutre su una o più essenze vegetali, diverse ed esclusive per ogni specie. Quando il bruco giunge al massimo sviluppo, cessa di nutrirsi e si impupa in una crisalide, e intraprende quindi una serie di trasformazioni cellulari organizzative e funzionali che stravolgono l'assetto del corpo compiendo una metamorfosi nello stadio adulto, la farfalla. L'adulto o immagine si nutre grazie ad un apparato boccale succhiatore (la spiritromba) generalmente del nettare dei fiori ma talvolta anche liquidi di materiali organici in putrefazione (frutta ma anche escrementi e cadaveri). Il ciclo vitale di ogni specie varia molto, anche se, considerando le entità presenti in Europa, una buona parte di esse hanno cicli brevi, della durata complessiva di 2-3 mesi (con lo stadio adulto in grado di vivere circa 2-3 settimane) ma esistono specie con ciclo molto più lungo, anche biennale (con l'immagine in grado di vivere oltre un anno riuscendo a svernare).

In Europa sono conosciute in totale 496 specie, di cui 290 sono quelle viventi in Italia (Balletto et al., 2014; Wiemers et al., 2018). Nel Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna sono presenti ben 107 specie, che confermano la grande importanza dell'area protetta per la conservazione della biodiversità (Bonivento et al. 2013).

Questi organismi sono considerati degli eccezionali bioindicatori. Infatti, le farfalle sono presenti in una grande varietà di habitat, con un elevato numero di specie, e comprendono, accanto ad elementi generalisti, un buon numero di specie altamente specializzate. La loro ecologia e biologia risulta generalmente ben nota; ogni specie è legata indissolubilmente ad una o più specie di piante sulle quali si alimenta e si sviluppa la larva. Sono infine tra i più importanti impollinatori conosciuti. Per queste caratteristiche, le farfalle diurne risultano indicatori ottimali per diversi ecosistemi terrestri; infatti esse rispondono in tempi rapidi a cambiamenti ambientali, sia su scala di paesaggio sia a livello di micro-habitat, in termini di cambiamenti nella composizione delle loro comunità o nelle

popolazioni di specie target (Griffis et al., 2001; Bonelli et al., 2012; Sharma et al., 2017; Middleton-Welling et al., 2020).

Lo scopo di questo progetto, quindi, è quello di monitorare nel lungo periodo, nel PNFC, lo stato delle popolazioni di farfalle; questo consentirà non solo di capire lo status e il trend di tutte le specie presenti e soprattutto di quelle di interesse conservazionistico ma anche lo stato di conservazione degli habitat a cui queste specie sono legate e, seguirne l'evoluzione temporale per capire l'andamento, individuare le cause dell'eventuale decremento e proporre adeguate misure per la gestione e la conservazione.

Metodi di campionamento e dati rilevati

I campionamenti si sono svolti nel periodo maggio-settembre, quando si verifica lo sfarfallamento della maggior parte delle specie. I rilevamenti sono stati eseguiti all'interno di percorsi lineari di lunghezza e larghezza standardizzate ("linear transect"), nelle ore di massima attività delle farfalle (tra le 12:00 e le 16:00), in assenza di pioggia e con intensità del vento compresa tra 0 e 2 della Scala Beaufort (Pollard & Yates, 1993; Wettstein & Schmid, 1999). Tutte le farfalle rilevate sono state conteggiate e determinate sul campo direttamente a vista o dopo averle catturate mediante retini entomologici e immediatamente rilasciate. Nel caso di specie il cui riconoscimento non è possibile in natura, si è provveduto a raccogliere alcuni esemplari e a determinarli in laboratorio. Ogni transetto è stato georeferenziato grazie al reticolo geografico U.T.M.

Schema di monitoraggio

- *Praterie cacuminali del crinale appenninico:*

È stata indagata la popolazione di Lepidotteri legata alle praterie cacuminali, poiché queste, che tra l'altro comprendono anche habitat di interesse comunitario (4060 Lande alpine e subalpine; 6170 Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine; 6230 Formazioni erbose a *Nardus*, ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane) e specie (*Parnassius mnemosyne*), costituiscono uno degli habitat più a rischio del PNFC a causa della loro limitata estensione e del trend negativo.

Nel 2024 sono stati indagati gli stessi transetti del 2023, poiché sono stati effettuati 8 transetti di 500 m di lunghezza. Tutti i transetti, tuttavia, sono stati percorsi a cadenza quindicinale (anziché mensile), da giugno sino a tutto settembre; il campionamento si è tuttavia concentrato essenzialmente nelle aree aperte presenti lungo il percorso ed esse sono

state indagate interamente, fino ad un massimo di circa 40 minuti per le aree aperte più grandi (ad es. Burraia-Gabrendo).

1) Transetto -----

Coordinate UTM WGS84: **Quota:** 1342 m-1350 m

Comune: Poppi-Pratovecchio-Stia--S. Sofia, AR-FC

Lunghezza totale: 500 m

Superficie totale zone aperte indagate: 1,5 ha



2) Transetto -----

Coordinate UTM ED50:

Quota: 1350 m-1383 m

Comune: Pratovecchio-Stia-S.Sofia, AR-FC

Lunghezza totale: 500 m

Superficie totale zone aperte indagate: 1 ha



3) Transetto -----

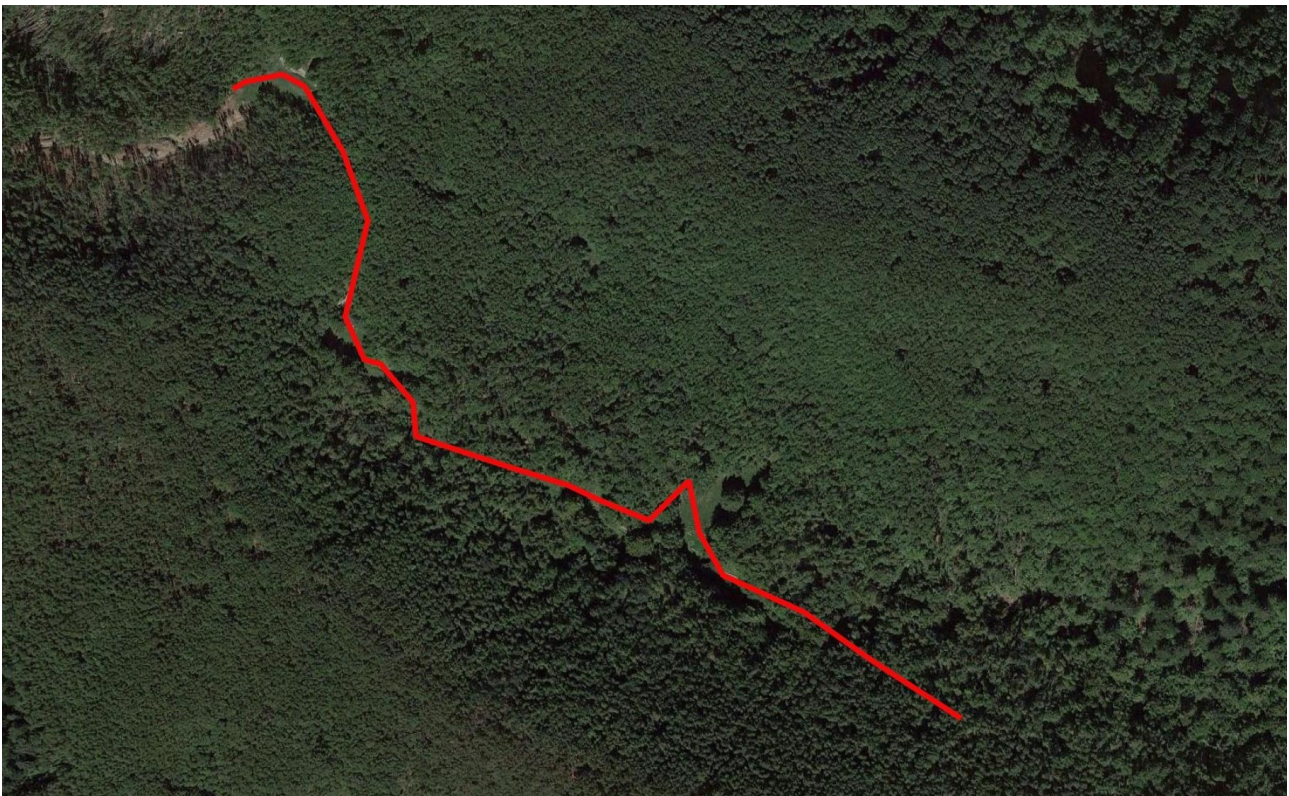
Coordinate UTM ED50:

Quota: 1380 m-1460 m

Comune: Pratovecchio-Stia-S. Sofia, AR-FC

Lunghezza totale: 500 m

Superficie totale zone aperte indagate: 0,3 ha



4) Transetto -----

Coordinate UTM ED50:

Comune: Pratovecchio-Stia-S. Sofia, AR

Superficie totale zone aperte indagate: 0,6 ha

Quota: 1465 m-1520 m

Lunghezza totale: 500 m



5) -----

Coordinate UTM ED50:

Comune: Pratovecchio-Stia-S. Sofia, AR

Superficie totale zone aperte indagate: 7 ha

Quota: 1470 m-1520 m

Lunghezza totale: 500 m



6) Transetto -----

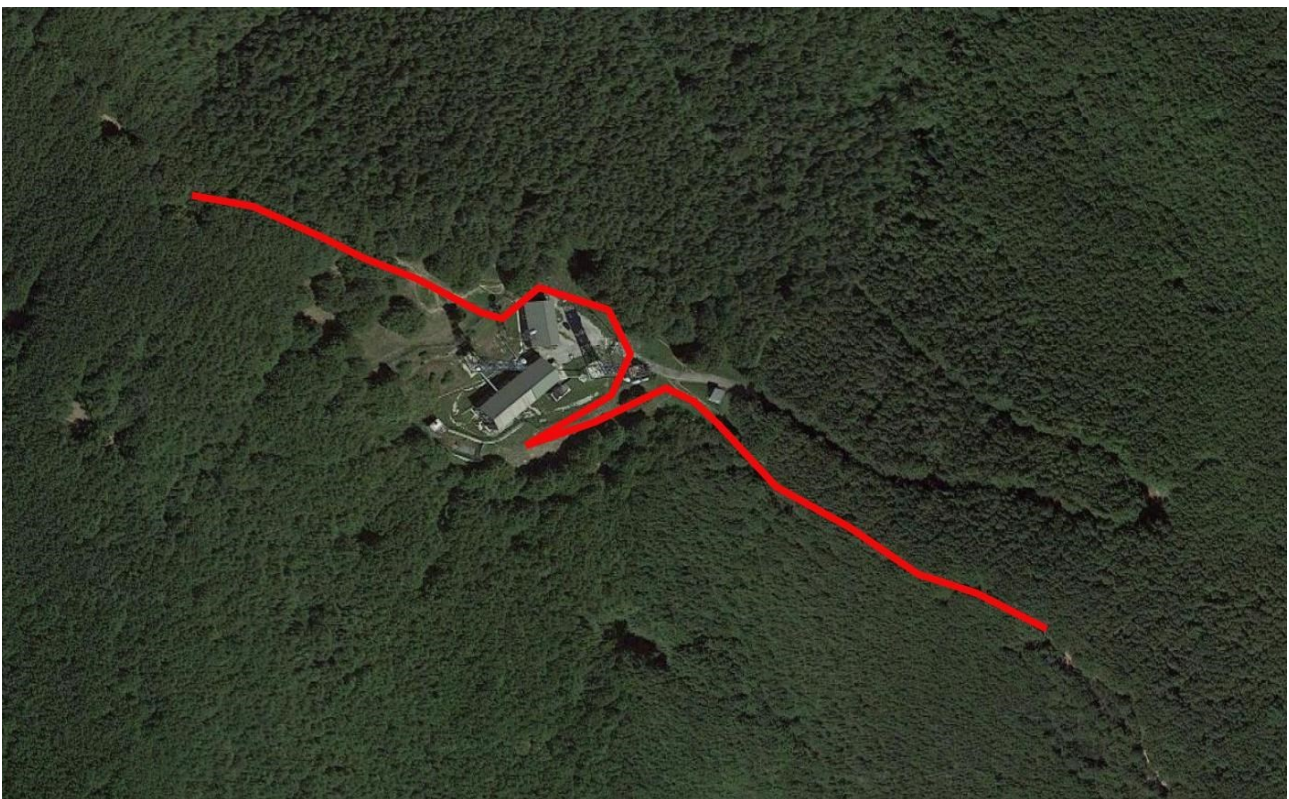
Coordinate UTM ED50:

Quota: 1560 m-1600 m

Comune: Pratovecchio-Stia-S. Sofia, AR

Lunghezza totale: 500 m

Superficie totale zone aperte indagate: 1 ha



7) Transetto -----

Coordinate UTM ED50:

Quota: 1610 m-1657 m

Comune: Pratovecchio-Stia-S. Sofia, AR

Lunghezza totale: 500 m

Superficie totale zone aperte indagate: 0,75 ha



8) Transetto -----

Coordinate UTM ED50:

Quota: 1610 m-1655 m

Comune: Pratovecchio-Stia-S. Sofia, AR

Lunghezza totale: 500 m

Superficie totale zone aperte indagate: 0,4 ha



- *Praterie seminaturali di media montagna*

Sono stati inoltre effettuati 4 transetti di circa 500 m di lunghezza per una ampiezza di 10 m, in alcune praterie di media quota, particolarmente interessanti poiché contengono habitat (5130 Formazioni di *Juniperus communis* su lande o prati calcicoli; 6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (prioritario in caso di stupenda fioritura di orchidee); 6220 Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea) e specie di interesse comunitario (*Zerynthia cassandra*; *Phengaris arion*; *Euphydryas provincialis*). Nel 2024, i transetti sono stati percorsi con cadenza quindicinale tra maggio e luglio.

1) Transetto -----

Coordinate UTM ED50:

Quota: 850 m-1000 m

Comune: S. Sofia, FC

Lunghezza totale: 500 m

Superficie totale zone aperte indagate: 2 ha



2) Transetto -----

Coordinate UTM ED50:

Comune: Premilcuore, FC

Superficie totale zone aperte indagate: 3 ha

Quota: 850 m- 950 m

Lunghezza totale: 500 m



3) Transetto

Coordinate UTM ED50:

Quota: 700 m-750 m

Comune: Poppi, AR

Lunghezza totale: 500 m

Superficie totale zone aperte indagate: 0,5 ha



4) Transetto

Coordinate UTM ED50:

Quota: 950 m-1025 m

Comune: Chiusi della Verna-Bibbiena, AR

Lunghezza totale: 500 m

Superficie totale zone aperte indagate: 1,15 ha



Elaborazioni

Per ogni transetto campionato è stata calcolata la ricchezza complessiva di specie, la frequenza percentuale di ogni specie, l'indice di diversità di Shannon e l'indice di equiripartizione di Pielou. Le analisi ecologiche si sono basate sull'habitat dell'adulto, sulla dieta della larva e sulle capacità di dispersione dell'adulto. Per quanto attiene all'habitat sono state utilizzate le categorie attribuite ad ogni specie da Balletto in Ruffo & Stoch, 2007, raccolte in quattro categorie (in ordine dagli habitat più aperti sino ai boschi): prati e formazioni erbose; radure di boschi; margini di boschi; boschi. Per quanto concerne la dieta sono state considerate le seguenti categorie: monofago stretto (specie che si nutre di una sola specie di pianta), monofago (specie che si ciba di piante di specie diverse ma appartenenti allo stesso genere), oligofago (specie che si nutre di piante di generi differenti ma della stessa famiglia), polifago (specie che si ciba piante di famiglie differenti) (Tremblay 1982). La capacità di dispersione è stata associata a ciascuna specie secondo le cinque categorie (da 1 = specie sedentarie a 5 = specie migratrici) proposte da Balletto & Kudrna (1985) (e ad ogni numero è stata assegnata una categoria: 1 sedentaria; 2 poco vagile; 3 vagile; 4 molto vagile; 5 migratrice); per le specie delle quali non era indicata la categoria questa è stata associata sulla base della classe attribuita ai congeneri.

Risultati – Praterie cacuminali del crinale appenninico

Complessivamente, considerando tutti i transetti campionati, nel 2024, sul crinale appenninico, sono state rilevate 56 specie di lepidotteri papilionoidei (Tab.1).

Checklist delle specie rilevate
<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Heteropterus morpheus</i> (Pallas, 1771)
<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)
<i>Hesperia comma</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Spialia sertorius</i> (Hoffmansegg, 1804)
<i>Carcharodus alceae</i> (Esper, 1780)
<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Pyrgus armoricanus</i> (Oberthür, 1910)
<i>Pyrgus malvoides</i> (Elwes & Edwards, 1897)
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe, 1905
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785)
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Pontia edusa</i> (Fabricius, 1777)
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, [1760])
<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)
<i>Leptotes pirithous</i> (Linnaeus, 1767)
<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus, 1767)
<i>Cacyreus marshalli</i> Butler, 1898
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Cupido alcetas</i> (Hoffmansegg, 1804)
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)
<i>Aricia agestis</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)
<i>Lysandra bellargus</i> (Rottemburg, 1775)
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Brenthis daphne</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Fabriciana niobe</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Fabriciana adippe</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)
<i>Speyeria aglaja</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Boloria euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)

<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Melitaea athalia</i> (Rottemburg, 1775)
<i>Melitaea didyma</i> (Esper, 1778)
<i>Melitaea phoebe</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Lasiommata maera</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Hipparchia hermione</i> (Linnaeus, 1764)
<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Erebia ligea</i> (Linnaeus, 1758)

Tab.1. Checklist delle specie rilevate complessivamente in tutti i transetti campionati

Specie	Habitat	Dieta	Dispersione
<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)	Euricora formazioni erbose montane	Polifaga	4
<i>Parnassius mnemosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Radure montane	Monofaga	2
<i>Heteropterus morpheus</i> (Pallas, 1771)	Margini di boschi igrofilo	Oligofaga	1
<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)	Radure di boschi mediterranei e montani	Oligofaga	2
<i>Hesperia comma</i> (Linnaeus, 1758)	Prati mediterranei e montani	Polifaga	2
<i>Spialia sertorius</i> (Hoffmansegg, 1804)	Prati mediterranei e montani inferiori	Oligofaga	2
<i>Carcharodus alceae</i> (Esper, 1780)	Prati mediterranei e montani	Oligofaga	2
<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758)	Euricora subnemorale	Polifaga	2
<i>Pyrgus armoricanus</i> (Oberthür, 1910)	Prati mediterranei e montani inferiori	Oligofaga	2
<i>Pyrgus malvoides</i> (Elwes & Edwards, 1897)	Radure da mediterranee a subalpine	Oligofaga	2
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	Radure di boschi	Oligofaga	2
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Radure di boschi	Oligofaga	2
<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe, 1905	Prati mediterranei e montani	Oligofaga	3
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785)	Prati mediterranei e montani	Oligofaga	4
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	Prati da planiziali a subalpini	Oligofaga	4
<i>Pontia edusa</i> (Fabricius, 1777)	Margini di boschi mediterranei e montano	Polifaga	4
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Prati da mediterranei a subalpini	Polifaga	5
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Margini di boschi mediterranei e subalpini	Oligofaga	4
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Margini di boschi	Polifaga	5
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linnaeus, [1760])	Margini di boschi	Monofaga	4
<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)	Margini di boschi montani	Monofaga	2
<i>Leptotes pirithous</i> (Linnaeus, 1767)	Margini di boschi mediterranei e montani	Polifaga	2
<i>Lampides boeticus</i> (Linnaeus, 1767)	Margini di boschi mediterranei e montani	Polifaga	2
<i>Cacyreus marshalli</i> Butler, 1898	-	-	-
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Radure di boschi mediterranei e montani	Polifaga	1
<i>Cupido alcetas</i> (Hoffmansegg, 1804)	Boschi planiziali e montano inferiori	Oligofaga	1
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)	Radure di boschi montani e subalpini	Oligofaga	2
<i>Aricia agestis</i> ([Denis & Schiffermüller,	Margini di boschi	Oligofaga	1
<i>Lysandra bellargus</i> (Rottenburg, 1775)	Prati mediterranei e montani	Oligofaga	2
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Euricoro da mediterraneo e montano	Oligofaga	2
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	Prati mediterranei e montani	Monofaga	4

<i>Brenthis daphne</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Radure di boschi montani	Monofaga	2
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Boschi montani	Monofaga	3
<i>Fabriciana niobe</i> (Linnaeus, 1758)	Prati mediterranei e montani	Monofaga	3
<i>Fabriciana adippe</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Prati planiziali e montani	Monofaga	3
<i>Speyeria aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	Margini di boschi montani e subalpini	Monofaga	3
<i>Boloria euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Radure di boschi mediterranei e montani	Monofaga	2
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Euricoro da mediterraneo e montano	Polifaga	5
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Margine di boschi	Oligofaga	5
<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	Margine di boschi	Monofaga	4
<i>Aglais urticae</i> (Linnaeus, 1758)	Prati montani e alpini	Monofaga	5
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)	Margini di boschi planiziali e montani	Polifaga	3
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linnaeus, 1758)	margine di boschi montani e planiziali	Polifaga	3
<i>Melitaea athalia</i> (Rottenburg, 1775)	Margini di boschi planiziali e montani	Polifaga	2
<i>Melitaea didyma</i> (Linnaeus, 1758)	Prati mediterranei e montani	Polifaga	2
<i>Melitaea phoebe</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Margini di boschi	Polifaga	2
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Prati mediterranei e montani	Oligofaga	1
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	Radure di boschi mediterranei e montani	Oligofaga	2
<i>Pararge aegeria</i> (Linnaeus, 1758)	Boschi	Oligofaga	2
<i>Lasiommata maera</i> (Linnaeus, 1758)	Boschi mediterranei e montani	Oligofaga	1
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Prati mediterranei e montani	Oligofaga	2
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Margini di boschi	Oligofaga	2
<i>Hipparchia hermione</i> (Linnaeus, 1764)	Margini di boschi mediterranei e montani	Oligofaga	2
<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)	Margini di boschi mediterranei e montani	Oligofaga	2
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Margini di boschi mediterranei e montani	Oligofaga	1
<i>Erebia ligea</i> (Linnaeus, 1758)	Boschi montani	Oligofaga	2

Tab. 2 Habitat dell'adulto, dieta della larva e capacità dispersive delle specie rilevate

Analizzando la comunità di lepidotteri rilevata complessivamente (una specie, *C. marshalli*, è stata esclusa dalle elaborazioni in quanto alloctona originaria del Sudafrica), essa è composta in prevalenza da specie proprie di ambienti aperti (Fig. 1) cioè legate a praterie, tuttavia numerose, sono anche le subnemorali (cioè quelle legate a situazioni di margine di bosco o ad arbusteti), mentre scarse sono le specie prettamente forestali. Osservando la dieta larvale, prevalgono le specie oligofaghe, seguite dalle polifaghe e quindi dalla monofaghe (Fig.2). Per quanto attiene alla vagilità, dominano le specie sedentarie e poco vagili (Fig.3).

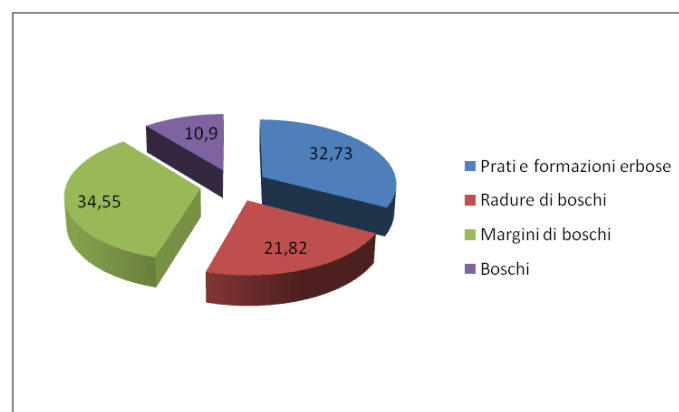


Fig.1 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate

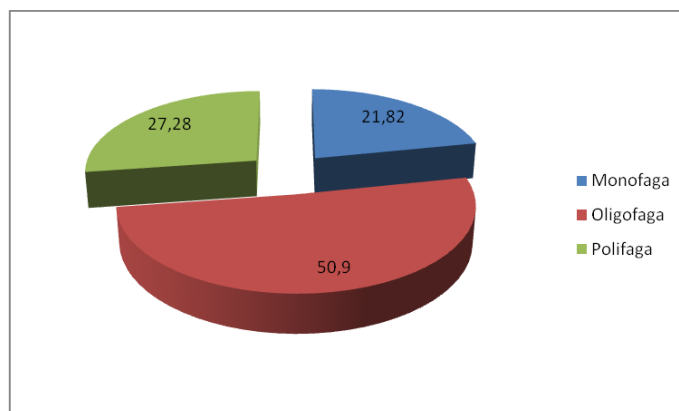


Fig.2 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate

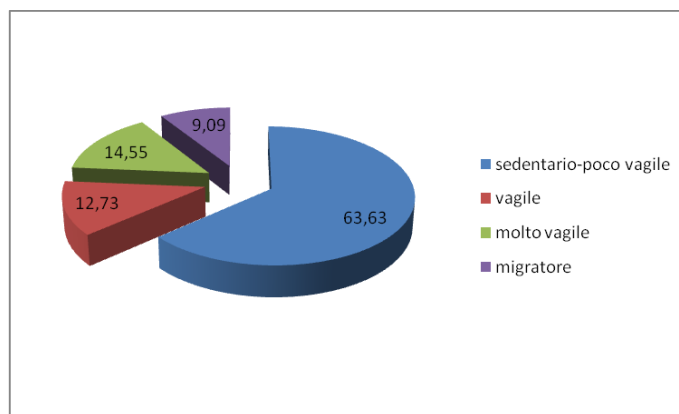


Fig.3 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate

Nella stragrande maggioranza dei casi, si tratta di specie comuni e ben diffuse. La specie di maggiore interesse è *Parnassius mnemosyne*, specie molto rara nel PNFC, limitata alle sole praterie di altitudine presenti sul crinale appenninico e in forte regresso negli ultimi anni (IUCN Comitato Italiano, 2024). Attualmente, infatti, come attesta un recente studio (Cini et al., 2020) e anche il presente lavoro, *P. mnemosyne* è presente con popolazioni costituite da pochi individui localizzate tra ----- e ----- . Nel monitoraggio 2024 sono stati rilevati solamente 2 individui a -----; valutando il trend degli ultimi anni si è indotti a pensare che con tutta probabilità la specie si estinguerà localmente nel breve periodo se non verranno effettuati interventi sulle praterie del crinale. La specie è l'unica, tra quelle rilevate in questo monitoraggio, inserita nella Dir. 92/43/CEE (All. IV). Piuttosto rare *Aglais urticae* e *Fabriciana niobe* due specie di praterie di quota, nel PNFC localizzate in poche località del crinale appenninico (presente studio; Piazzini, 2014; 2015, 2016, 2017). Degna di nota la presenza di *Cyaniris semiargus*, non comune a livello locale, legata alle radure e alle praterie montane e, purtroppo in negativo, il ritrovamento di

Cacyreus marshalli, una specie alloctona originaria dell’Africa e introdotta attraverso l’importazione dei gerani del genere *Pelargonium* sui quali il bruco della specie si alimenta.

Nel transetto -----, complessivamente, nel 2024, sono state rilevate 29 specie, ma l’indice di diversità di Shannon mostra un valore non troppo elevato (2,78) se confrontato al numero di specie, così come l’indice di equiripartizione, condizionato tuttavia dalla presenza di poche specie molto comuni (*Pieris brassicae*, *Issoria lathonia*, *Coenonympha pamophilus*, *Polyommatus icarus* e *Pieris rapae*: complessivamente costituiscono il 58,99% del numero di esemplari totali rilevati). L’analisi ecologica mostra una comunità di lepidotteri composta in prevalenza (61,87% Fig. 4) da specie legate a zone aperte; per quanto riguarda la dieta larvale prevalgono le oligofaghe (43,89% Fig.5), mentre per quanto riguarda la vagilità, risultano dominanti le specie molto vagili e migratrici (56,83%) (Fig. 6). L’unica specie di interesse rilevata è *Fabriciana niobe*.

Specie	Abbondanza	Frequenza %
<i>Pieris brassicae</i>	26	18,71
<i>Issoria lathonia</i>	20	14,39
<i>Coenonympha pamophilus</i>	12	8,63
<i>Pieris rapae</i>	12	8,63
<i>Polyommatus icarus</i>	12	8,63
<i>Pieris napi</i>	7	5,04
<i>Speyeria aglaja</i>	7	5,04
<i>Aporia crataegi</i>	5	3,60
<i>Colias crocea</i>	5	3,60
<i>Melanargia galathea</i>	5	3,60
<i>Ochlodes sylvanus</i>	3	2,16
<i>Aglais io</i>	2	1,44
<i>Fabriciana adippe</i>	2	1,44
<i>Argynnis paphia</i>	2	1,44
<i>Boloria euphrosyne</i>	2	1,44
<i>Carcharodus alceae</i>	2	1,44
<i>Coenonympha arcania</i>	2	1,44
<i>Lasiommata megera</i>	2	1,44
<i>Fabriciana niobe</i>	1	0,72
<i>Colias alfacariensis</i>	1	0,72
<i>Gonepteryx rhamni</i>	1	0,72
<i>Hesperia comma</i>	1	0,72
<i>Lasiommata maera</i>	1	0,72
<i>Leptotes pirithous</i>	1	0,72
<i>Lycaena phlaeas</i>	1	0,72
<i>Lycaena tityrus</i>	1	0,72
<i>Maniola jurtina</i>	1	0,72
<i>Spialia sertorius</i>	1	0,72
<i>Vanessa atalanta</i>	1	0,72
Totale = 29 specie	139	100
Indice Diversità Shannon	2,78	
Indice Equiripartizione	0,827	

Tab. 3 Abbondanza e frequenza percentuale totali per specie rilevate nel transetto Prato al Soglio

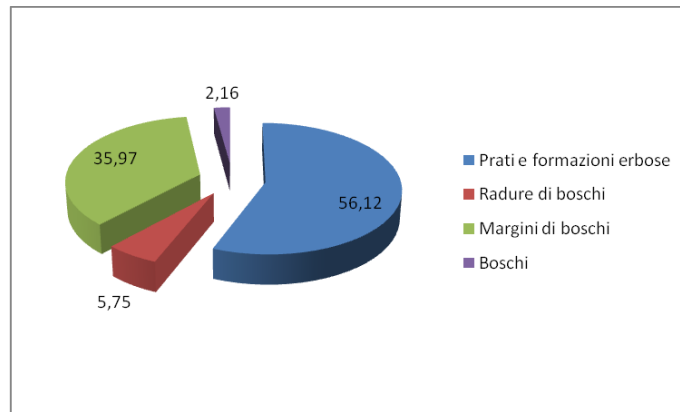


Fig.4 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

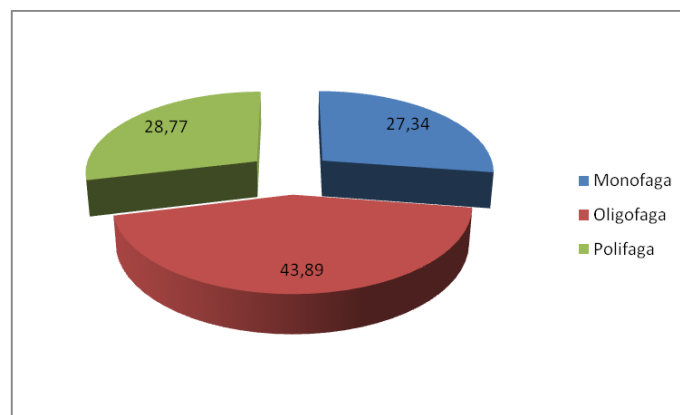


Fig.5 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

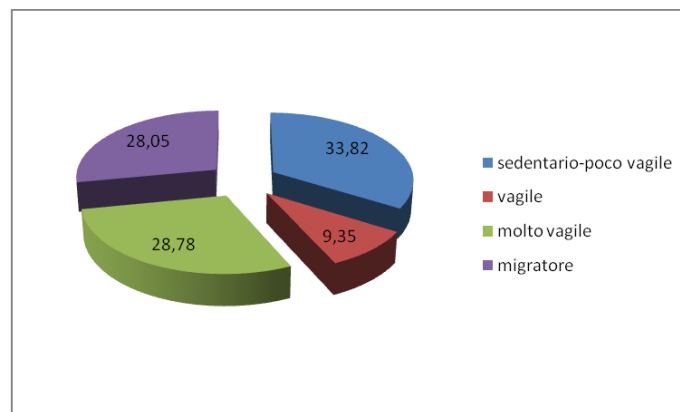


Fig.6 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

Nel transetto -----, complessivamente, nel 2024, sono state rilevate 32 specie, ma l'indice di diversità di Shannon mostra un valore moderatamente elevato (2,92) e così anche l'indice di equiripartizione. Infatti la comunità di lepidotteri è caratterizzata dalla presenza di tre specie molto comuni (*Pieris brassicae*, *Pieris rapae*, *Pieris napi*: complessivamente costituiscono il 37,50% del numero di esemplari totali rilevati), ma tutte le altre specie sono state rilevate con un

numero di esemplari variabile tra 1 e 13. L'analisi ecologica mostra una comunità di lepidotteri composta in prevalenza (il 53,97% Fig. 7) da specie legate ai prati e alle formazioni erbose e alle radure; per quanto riguarda la dieta larvale prevalgono le oligofaghe (52,27% Fig.8), mentre per quanto riguarda la vagilità, risultano dominanti le specie molto vagili e migratrici (Fig. 9). Le uniche specie di interesse rilevate sono *Parnassius mnemosyne* e *Fabriciana niobe*.

Specie	Abbondanza	Frequenza %
<i>Pieris brassicae</i>	30	17,05
<i>Pieris napi</i>	19	10,80
<i>Pieris rapae</i>	17	9,66
<i>Issoria lathonia</i>	13	7,39
<i>Melanargia galathea</i>	13	7,39
<i>Aporia crataegi</i>	10	5,68
<i>Ochlodes sylvanus</i>	9	5,11
<i>Lasiommata maera</i>	8	4,55
<i>Coenonympha pamphilus</i>	7	3,98
<i>Pararge aegeria</i>	6	3,41
<i>Colias crocea</i>	5	2,84
<i>Boloria euphrosyne</i>	4	2,27
<i>Celastrina argiolus</i>	4	2,27
<i>Coenonympha arcania</i>	4	2,27
<i>Fabriciana niobe</i>	3	1,70
<i>Speyeria aglaja</i>	3	1,70
<i>Aglais io</i>	2	1,14
<i>Erebia ligea</i>	2	1,14
<i>Lasiommata megera</i>	2	1,14
<i>Parnassius mnemosyne</i>	2	1,14
<i>Polyommatus icarus</i>	2	1,14
<i>Argynnis paphia</i>	1	0,57
<i>Colias alfacariensis</i>	1	0,57
<i>Cupido alcetas</i>	1	0,57
<i>Heteropterus morpheus</i>	1	0,57
<i>Leptotes pirithous</i>	1	0,57
<i>Maniola jurtina</i>	1	0,57
<i>Melitaea athalia</i>	1	0,57
<i>Pieris edusa</i>	1	0,57
<i>Polygonia c-album</i>	1	0,57
<i>Vanessa atalanta</i>	1	0,57
<i>Vanessa cardui</i>	1	0,57
Totale = 32 specie	176	100
Indice Diversità Shannon		2,92
Indice Equiripartizione		0,844

Tab. 3 Abbondanza e frequenza percentuale totali per specie rilevate nel transetto Giogo Secchieta

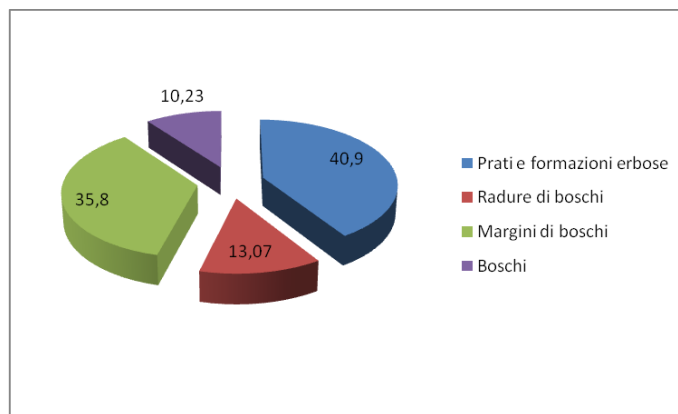


Fig.7 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

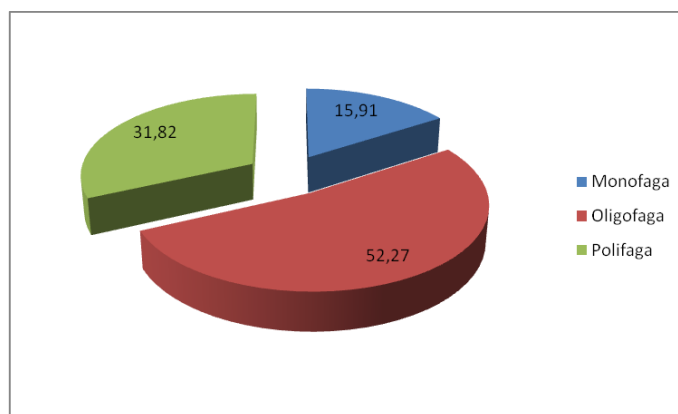


Fig.8 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

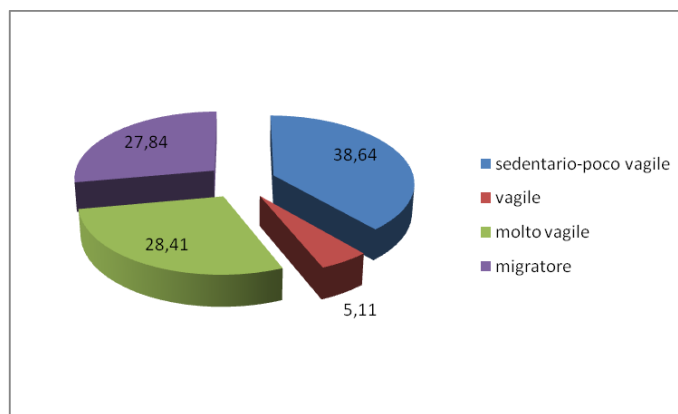


Fig.9 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

Nel transetto Porcareccio, complessivamente, nel 2024, sono state rilevate 21 specie, con l'indice di diversità di Shannon e così anche l'indice di equiripartizione che mostrano valori piuttosto elevati. L'analisi ecologica mostra una comunità di lepidotteri composta in prevalenza (56,82% Fig. 10) da specie legate ai margini di bosco; per quanto riguarda la dieta larvale prevalgono le oligofaghe (57,4% Fig.11), mentre per quanto riguarda la vagilità, risultano dominanti le specie sedentarie e

poco vagili (Fig. 12). È stata rilevata una sola specie di interesse, *Cyaniris semiargus* ed è da evidenziare, purtroppo, la presenza di *Cacyreus marshalli*.

Specie	Abbondanza	Frequenza %
<i>Melanargia galathea</i>	9	16,36
<i>Polyommatus icarus</i>	8	14,55
<i>Pieris napi</i>	6	10,91
<i>Issoria lathonia</i>	5	9,09
<i>Argynnis paphia</i>	4	7,27
<i>Pieris brassicae</i>	4	7,27
<i>Pieris rapae</i>	3	5,45
<i>Boloria euphrosyne</i>	2	3,64
<i>Speyeria aglaja</i>	2	3,64
<i>Aporia crataegi</i>	1	1,82
<i>Cacyreus marshalli</i>	1	1,82
<i>Celastrina argiolus</i>	1	1,82
<i>Coenonympha pamphilus</i>	1	1,82
<i>Cupido alcetas</i>	1	1,82
<i>Cyaniris semiargus</i>	1	1,82
<i>Erebia ligea</i>	1	1,82
<i>Leptidea sinapis</i>	1	1,82
<i>Maniola jurtina</i>	1	1,82
<i>Melitaea phoebe</i>	1	1,82
<i>Ochlodes sylvanus</i>	1	1,82
<i>Pontia edusa</i>	1	1,82
Totale = 21 specie	55	100
Indice Diversità Shannon		2,69
Indice Equiripartizione		0,88

Tab. 4 Abbondanza e frequenza percentuale totali per specie rilevate nel transetto Porcareccio

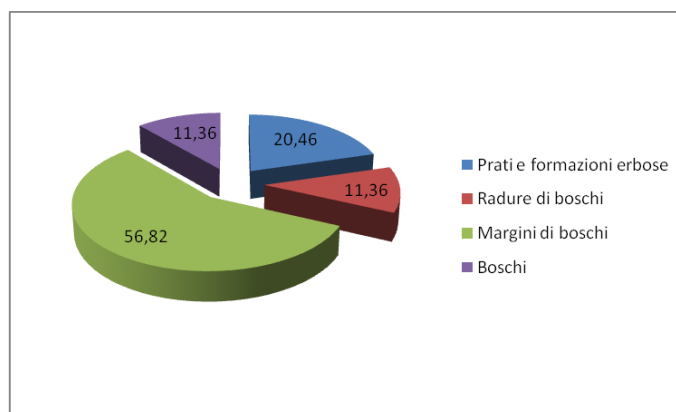


Fig.10 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

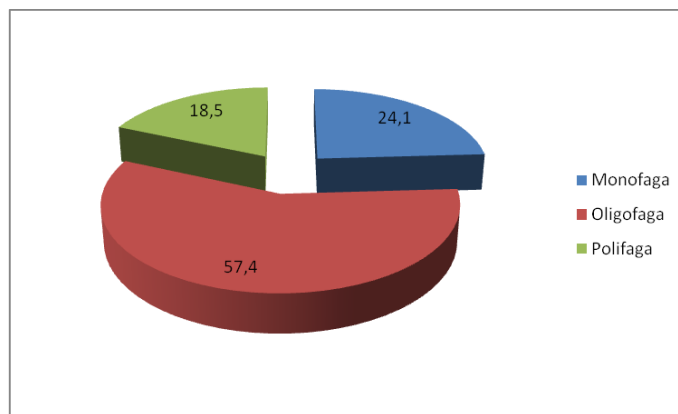


Fig.11 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

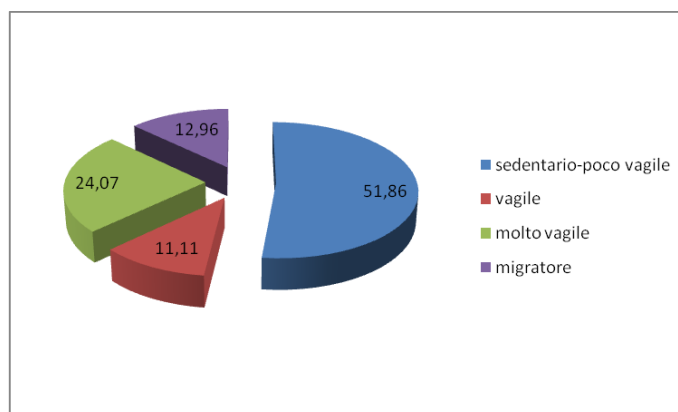


Fig.12 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

Nel transetto -----, complessivamente, nel 2024, sono state rilevate 29 specie, con l'indice di diversità di Shannon e quello di equiripartizione che indicano una comunità strutturata e piuttosto equiripartita. L'analisi ecologica mostra una comunità di lepidotteri dove le specie legate alle formazioni erbose e quelle legate ai margini di bosco e ai boschi si equivalgono (rispettivamente 41,93% e 43,02 Fig. 13); per quanto riguarda la dieta larvale prevalgono le oligofaghe (53,76% Fig.14), mentre per quanto riguarda la vagilità, risultano dominanti le specie sedentarie e poco vagili (Fig. 15). Sono state rilevate due specie di interesse, *Fabriciana niobe* e *Aglais urticae*.

Specie	Abbondanza	Frequenza %
<i>Melanargia galathea</i>	13	13,98
<i>Issoria lathonia</i>	12	12,90
<i>Pieris rapae</i>	7	7,53
<i>Lasiommata maera</i>	6	6,45
<i>Boloria euphrosyne</i>	5	5,38
<i>Lasiommata megera</i>	5	5,38
<i>Coenonympha arcania</i>	4	4,30
<i>Colias crocea</i>	4	4,30
<i>Pieris brassicae</i>	4	4,30
<i>Coenonympha pamphilus</i>	3	3,23

<i>Gonepteryx rhamni</i>	3	3,23
<i>Pieris napi</i>	3	3,23
<i>Polyommatus icarus</i>	3	3,23
<i>Fabriciana niobe</i>	2	2,15
<i>Melitaea didyma</i>	2	2,15
<i>Ochlodes sylvanus</i>	2	2,15
<i>Pararge aegeria</i>	2	2,15
<i>Vanessa cardui</i>	2	2,15
<i>Aglais urticae</i>	1	1,08
<i>Fabriciana adippe</i>	1	1,08
<i>Colias alfacariensis</i>	1	1,08
<i>Erynnis tages</i>	1	1,08
<i>Iphiclides podalirius</i>	1	1,08
<i>Lampides boeticus</i>	1	1,08
<i>Leptotes pirithous</i>	1	1,08
<i>Lycaena phlaeas</i>	1	1,08
<i>Pontia edusa</i>	1	1,08
<i>Pyrgus armoricanus</i>	1	1,08
<i>Speyeria aglaja</i>	1	1,08
Totale = 29 specie	93	100
Indice Diversità Shannon		3,02
Indice Equiripartizione		0,897

Tab. 4 Abbondanza e frequenza percentuale totali per specie rilevate nel transetto Poggio Scali

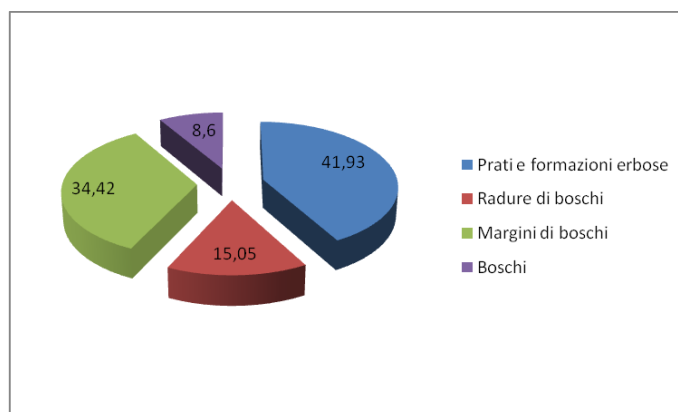


Fig.13 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

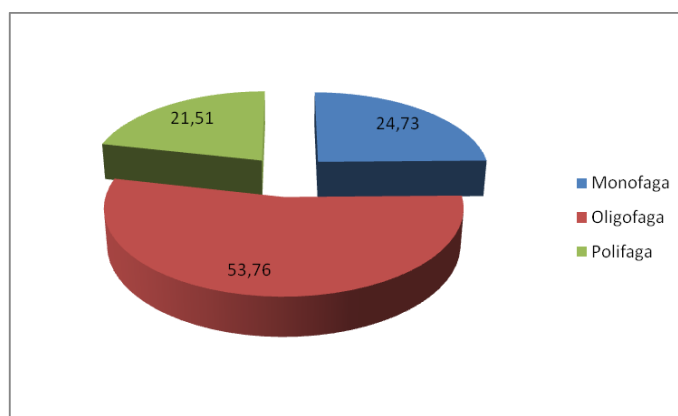


Fig.14 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

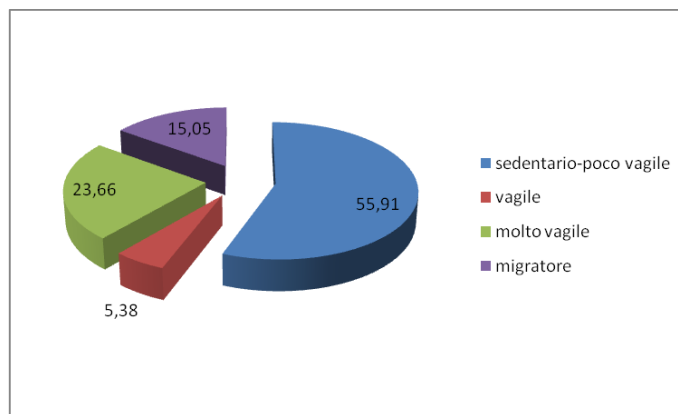


Fig.15 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

Nel transetto -----, complessivamente, nel 2024, sono state rilevate 26 specie, con valori non troppo elevati, sia dell'indice di diversità di Shannon sia di quello di equiripartizione, dato che la comunità è dominata essenzialmente da tre specie (*C. pamphilus*, *P. brassicae* e *M. galathea*). L'analisi ecologica mostra una comunità di lepidotteri composta in prevalenza (Fig. 16) da specie legate alle zone aperte (52,13%); per quanto riguarda la dieta larvale prevalgono le oligofaghe (56,36% Fig.17), mentre per quanto riguarda la vagilità, risultano dominanti le specie sedentarie e poco vagili (Fig. 18). Due specie di interesse rilevate: *F. niobe*.

Specie	Abbondanza	Frequenza %
<i>Coenonympha pamphilus</i>	41	24,85
<i>Pieris brassicae</i>	19	11,52
<i>Melanargia galathea</i>	18	10,91
<i>Speyeria aglaja</i>	16	9,70
<i>Issoria lathonia</i>	12	7,27
<i>Argynnis paphia</i>	5	3,03
<i>Erynnis tages</i>	5	3,03
<i>Ochlodes sylvanus</i>	5	3,03
<i>Pieris rapae</i>	5	3,03
<i>Colias crocea</i>	4	2,42
<i>Erebia ligea</i>	4	2,42
<i>Lasiommata maera</i>	4	2,42
<i>Lasiommata megera</i>	4	2,42
<i>Pieris napi</i>	4	2,42
<i>Pyrgus malvoides</i>	4	2,42
<i>Fabriciana niobe</i>	3	1,82
<i>Boloria euphrosyne</i>	2	1,21
<i>Leptotes pirithous</i>	2	1,21
<i>Aporia crataegi</i>	1	0,61
<i>Brintesia circe</i>	1	0,61
<i>Coenonympha arcania</i>	1	0,61
<i>Gonepteryx rhamni</i>	1	0,61
<i>Iphiclides podalirius</i>	1	0,61
<i>Pararge aegeria</i>	1	0,61
<i>Polygonia c-album</i>	1	0,61
<i>Vanessa cardui</i>	1	0,61
Totale = 26 specie	165	100

Indice Diversità Shannon	2,64
Indice Equiripartizione	0,81

Tab. 5 Abbondanza e frequenza percentuale totali per specie rilevate nel transetto Burraia

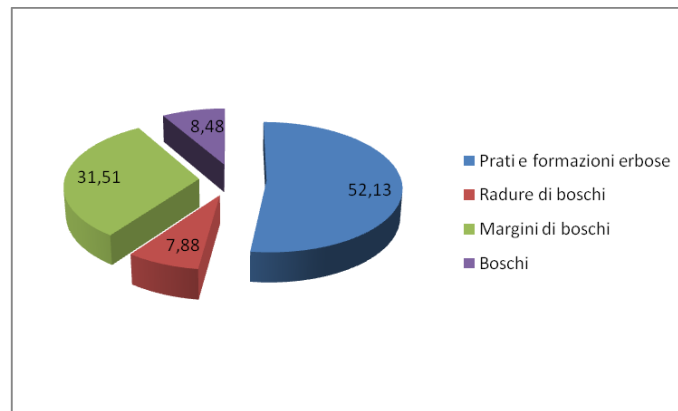


Fig.16 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

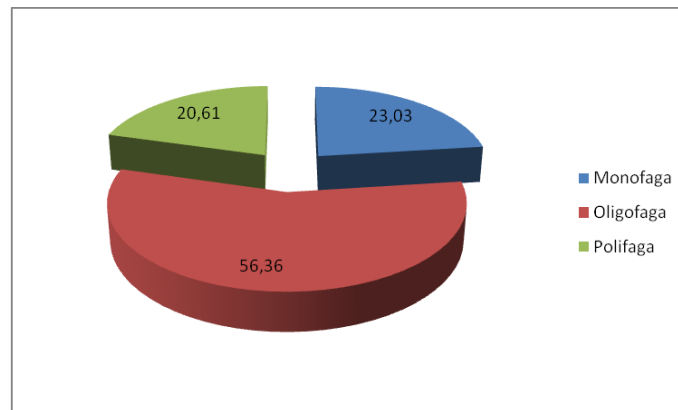


Fig.17 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

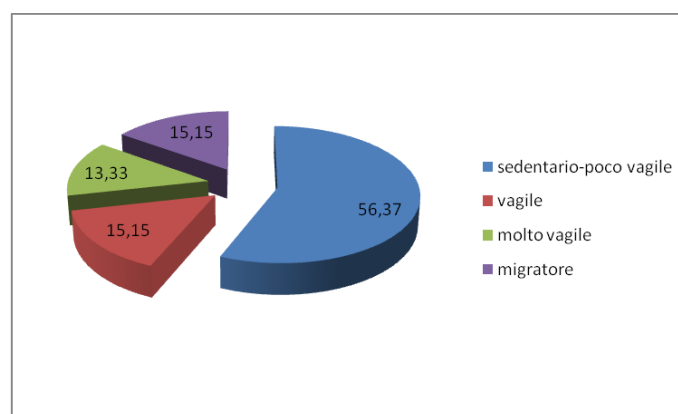


Fig.18 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

Nel transetto -----, complessivamente, nel 2024, sono state rilevate solo 18 specie, con l'indice di diversità di Shannon e così anche l'indice di equiripartizione che mostrano valori abbastanza elevati (considerate il numero basso di specie). L'analisi ecologica mostra una comunità

di lepidotteri composta in prevalenza (circa il 45,08% Fig. 19) da specie legate ai margini di boschi; per quanto riguarda la dieta larvale prevalgono le oligofaghe (57,75% Fig.20), mentre per quanto riguarda la vagilità, prevalgono le specie sedentarie e poco vagili (Fig. 21). Nessuna specie di interesse rilevata.

Specie	Abbondanza	Frequenza %
<i>Lasiommata maera</i>	11	15,49
<i>Pieris rapae</i>	9	12,68
<i>Coenonympha pamphilus</i>	7	9,86
<i>Melanargia galathea</i>	7	9,86
<i>Pieris brassicae</i>	6	8,45
<i>Issoria lathonia</i>	4	5,63
<i>Lasiommata megera</i>	4	5,63
<i>Pieris napi</i>	4	5,63
<i>Speyeria aglaja</i>	4	5,63
<i>Ochlodes sylvanus</i>	3	4,23
<i>Aricia agestis</i>	2	2,82
<i>Boloria euphrosyne</i>	2	2,82
<i>Leptotes pirithous</i>	2	2,82
<i>Polyommatus icarus</i>	2	2,82
<i>Celastrina argiolus</i>	1	1,41
<i>Erynnis tages</i>	1	1,41
<i>Gonepteryx rhamni</i>	1	1,41
<i>Nymphalis polychloros</i>	1	1,41
Totale = 18 specie	71	100
Indice Diversità Shannon		2,64
Indice Equiripartizione		0,91

Tab. 6 Abbondanza e frequenza percentuale totali per specie rilevate nel transetto Sodo dei Conti

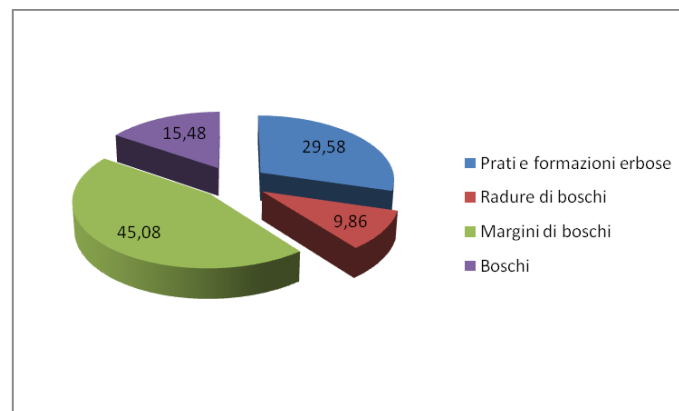


Fig.19 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

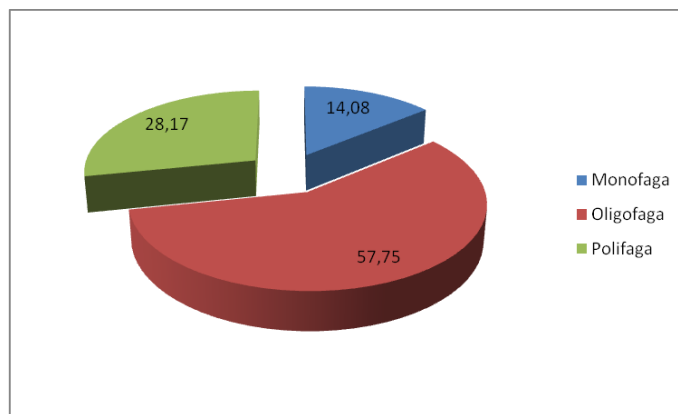


Fig.20 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

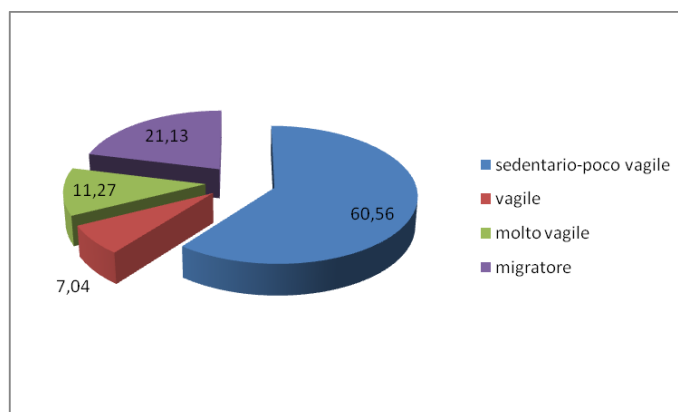


Fig.21 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

Nel transetto -----, complessivamente, nel 2024, sono state rilevate 21 specie, con l'indice di diversità di Shannon e così anche l'indice di equiripartizione che mostrano valori abbastanza elevati che derivano da una comunità ben strutturata ed equiripartita. L'analisi ecologica mostra una comunità di lepidotteri dove le specie legate alle formazioni erbose e quelle legate ai margini di bosco e ai boschi si equivalgono (rispettivamente il 44,93% ed il 42,03 Fig. 22); per quanto riguarda la dieta larvale prevalgono le oligofaghe (50,72% Fig.23), mentre per quanto riguarda la vagilità, quasi si equivalgono le specie sedentarie e poco vagili e quelle molto vagili o migratrici (Fig. 24). Una specie di interesse rilevata: *F. niobe*.

Specie	Abbondanza	Frequenza %
<i>Issoria lathonia</i>	16	23,19
<i>Lasiommata maera</i>	10	14,49
<i>Melanargia galathea</i>	9	13,04
<i>Pieris brassicae</i>	6	8,70
<i>Speyeria aglaja</i>	4	5,80
<i>Boloria euphrosyne</i>	3	4,35
<i>Erebia ligea</i>	2	2,90
<i>Lasiommata megera</i>	2	2,90
<i>Ochlodes sylvanus</i>	2	2,90

<i>Pieris napi</i>	2	2,90
<i>Pieris rapae</i>	2	2,90
<i>Vanessa atalanta</i>	2	2,90
<i>Fabriciana niobe</i>	1	1,45
<i>Celastrina argiolus</i>	1	1,45
<i>Coenonympha arcania</i>	1	1,45
<i>Coenonympha pamphilus</i>	1	1,45
<i>Colias crocea</i>	1	1,45
<i>Cyaniris semiargus</i>	1	1,45
<i>Gonepteryx rhamni</i>	1	1,45
<i>Polyommatus bellargus</i>	1	1,45
<i>Vanessa cardui</i>	1	1,45
Totale = 21 specie	69	100
Indice Diversità Shannon		2,56
Indice Equiripartizione		0,84

Tab. 7 Abbondanza e frequenza percentuale totali per specie rilevate nel transetto Monte Falco

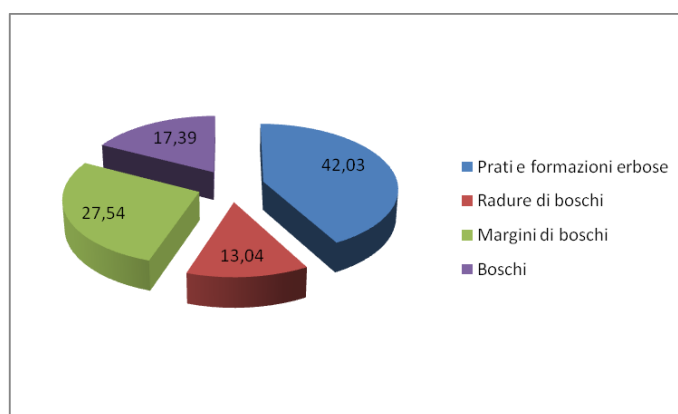


Fig.22 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

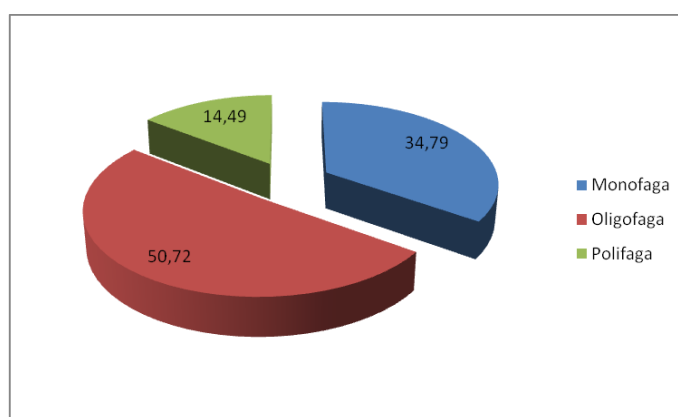


Fig.23 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

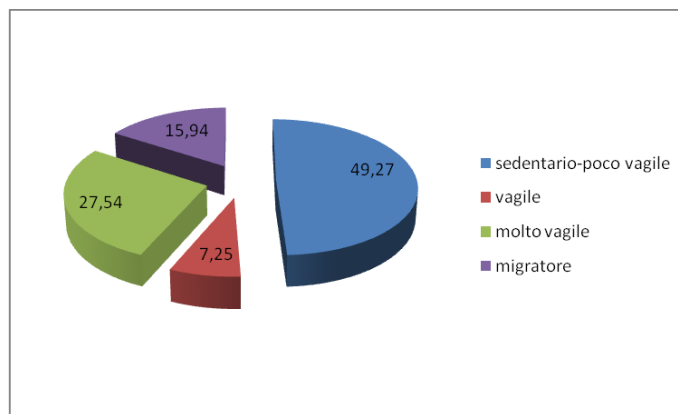


Fig.24 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

Nel transetto -----, complessivamente, nel 2024, sono state rilevate 25 specie, con l'indice di diversità di Shannon e così anche l'indice di equiripartizione che mostrano valori abbastanza elevati che derivano da una comunità ben strutturata ed equiripartita. L'analisi ecologica mostra una comunità di lepidotteri composta in prevalenza (circa il 40% Fig. 25) da specie legate alle formazioni erbose; per quanto riguarda la dieta larvale prevalgono le oligofaghe (57,14% Fig.26), mentre per quanto riguarda la vagilità, sono prevalenti le specie sedentarie e poco vagili (Fig. 27). Solo una specie di interesse rilevata: *A. urticae* e *C. semiargus*.

Specie	Abbondanza	Frequenza %
<i>Issoria lathonia</i>	15	21,13
<i>Melanargia galathea</i>	12	16,90
<i>Lasiommata maera</i>	6	8,45
<i>Pieris napi</i>	5	7,04
<i>Coenonympha pamphilus</i>	3	4,23
<i>Colias crocea</i>	3	4,23
<i>Pyrgus malvoides</i>	3	4,23
<i>Speyeria aglaja</i>	3	4,23
<i>Argynnis paphia</i>	2	2,82
<i>Boloria euphrosyne</i>	2	2,82
<i>Lasiommata megera</i>	2	2,82
<i>Pieris brassicae</i>	2	2,82
<i>Aglais urticae</i>	1	1,41
<i>Brenthis daphne</i>	1	1,41
<i>Cacyreus marshalli</i>	1	1,41
<i>Cyaniris semiargus</i>	1	1,41
<i>Erebia ligea</i>	1	1,41
<i>Erynnis tages</i>	1	1,41
<i>Hesperia comma</i>	1	1,41
<i>Hipparchia hermione</i>	1	1,41
<i>Leptotes pirithous</i>	1	1,41
<i>Maniola jurtina</i>	1	1,41
<i>Pieris rapae</i>	1	1,41
<i>Pyrgus armoricanus</i>	1	1,41
<i>Vanessa atalanta</i>	1	1,41
Totale = 25 specie	71	100
Indice Diversità Shannon		2,74

Indice Equiripartizione

0,85

Tab. 8 Abbondanza e frequenza percentuale totali per specie rilevate nel transetto Monte Falterona

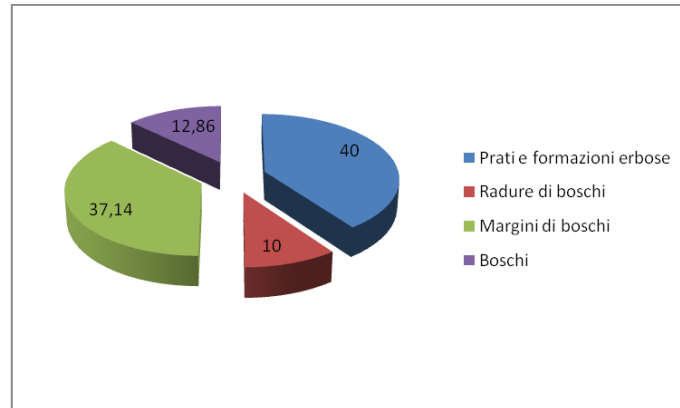


Fig.25 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

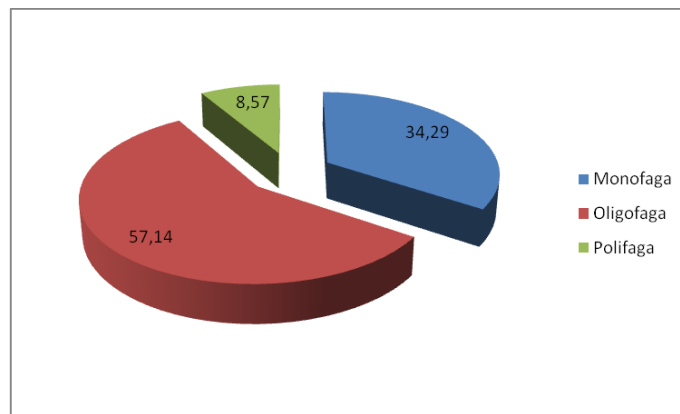


Fig.26 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

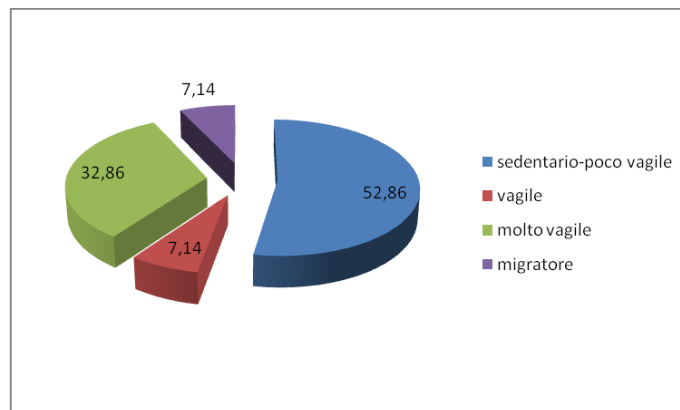


Fig.27 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

Conclusioni – Praterie cacuminali del crinale appenninico

Il monitoraggio, grazie all'analisi di comunità mette in evidenza che le praterie di crinale di maggiore interesse risultano quelle del ----- da quelle di ----- seguite da quelle del Monte -----, da quelle della ----- ed infine da quelle del -----.

In queste quattro aree infatti abbiamo la comunità di lepidotteri meglio strutturata ed equiripartita, con dominanza di specie legate alle zone aperte, specie oligofaghe e monofaghe ed infine con la presenza delle specie di maggior interesse conservazionistico, rappresentate dalle già citate *A. urticae*, *P. mnemosyne*, *F. niobe*. Invece, le zone aperte rimaste tra ----- e il ----- e quelle del -----, risultano decisamente meno interessanti poiché la comunità di lepidotteri è costituita soprattutto da specie comuni, piuttosto frequenti e legate soprattutto a situazioni di bosco o margine di bosco, mentre sporadiche o assenti sono le specie di maggior interesse. Complessivamente, tuttavia, come già rilevato nel 2022 e nel 2023, si nota che le praterie di crinale del PNFC versano in una condizione di progressiva chiusura dovuta alla ricolonizzazione e alla crescita di specie arboree e arbustive in mancanza di pascolo brado. Ciò ha permesso la ripartenza della successione vegetale naturale che, assieme al miglioramento delle condizioni climatiche dovute al riscaldamento globale (quindi la mancanza di un periodo freddo lungo con copertura nevosa), sta portando ad una velocizzazione del processo con scomparsa delle originaria ricchezza floristica di queste praterie e, conseguentemente sta portando alla diminuzione e, in un futuro molto prossimo porterà alla scomparsa di varie specie della zoocenosi di ropaloceri un tempo presente. *P. mnemosyne*, ad esempio, è sull'orlo dell'estinzione, da anni ormai non sono più rilevate *P. arion*, *L. alciphron* e *L. virgaureae*, ma anche specie più frequenti ma proprie di praterie del crinale, come *F. niobe*, *A. urticae* sono ormai piuttosto rare, mentre sempre più frequenti le specie di margine di bosco e di bosco, comprese alcune entità un tempo proprie di ambienti collinari (mesofile) oggi salite sino a quote prettamente montane a causa di temperature troppo elevate più in basso. I dati rilevati nel 2024, rispetto a quelli rilevati nel 2022 e 2023, sono stati ancora una volta condizionati dall'andamento climatico (anche se in misura minore rispetto alle due annualità precedenti), poiché, i mesi di maggio e giugno sono stati caratterizzati da temperature nella media climatica o leggermente sopra (anche se con frequente piovosità), mentre in luglio e agosto si è assistito a ondate di caldo con temperature molto al di sopra della media climatica che hanno compromesso le fioriture e di conseguenza gli sfarfallamenti di agosto e settembre. Questo trend climatico, unito alla mancanza di pascolo brado nelle praterie, porta a rinvenire un numero di specie e di esemplari di molto inferiore rispetto all'atteso, e a favorire la scomparsa delle specie di maggior valore legate a

questi ambienti e l'aumento delle specie generaliste, polifaghe e migratrici, oltre che ad una migrazione verso l'alto di specie un tempo proprie di quote collinari.

È evidente, a questo punto, l'urgente necessità di qualche azione per ripristinare la elevata biodiversità che caratterizzava questi ambienti oggi relitti (e di conseguenza con superficie molto limitata). È chiaro che a livello locale poco si può fare per contrastare il riscaldamento globale (il Parco Nazionale già sta facendo il possibile tutelando una delle più vaste foreste italiane), mentre molto si potrebbe fare per accrescere la biodiversità floristica (e di conseguenza quella entomologica, sia per i ropaloceri, che per gli apoidei che per tutti gli insetti floricoli). Sarebbe auspicabile effettuare qualche intervento di taglio arbusti (ad esempio le ginestre dei carbonai in varie aree) e poi soprattutto ripristinare il pascolo brado (con un carico di bestiame proporzionato alla superficie pascolata) da parte di ovini sulle praterie cacuminali, magari istituendo un posto di lavoro come pastore (utilizzando le persone che hanno frequentato il corso per pastori realizzato col progetto LIFE ShepForBio) presso il Parco Nazionale; per completare il ciclo, sarebbe auspicabile preparare il foraggio per l'inverno nei pascoli di media quota non utilizzati di proprietà pubblica (ad es, Vitareta), così facendo si otterrebbe anche il ripristino di altre formazioni erbose che si stanno velocemente richiudendo.

Risultati – Praterie seminaturali di media montagna

Complessivamente, considerando tutti i transetti campionati nelle praterie seminaturali di media montagna, nel 2024, sono state rilevate 64 specie di lepidotteri papilionoidei (Tab.9).

Checklist delle specie rilevate
<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Heteropterus morpheus</i> (Pallas, 1771)
<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)
<i>Thymelicus acteon</i> (Rottemburg, 1775)
<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)
<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808)
<i>Spialia sertorius</i> (Hoffmansegg, 1804)
<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Pyrgus malvoides</i> (Elwes & Edwards, 1897)
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe, 1905
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785)
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Pontia edusa</i> (Fabricius, 1777)
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)

<i>Pieris mannii</i> (Mayer, 1851)
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Anthocaris cardamines</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)
<i>Satyrrium acaciae</i> (Fabricius, 1787)
<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Leptotes pirithous</i> (Linnaeus, 1767)
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Phengaris arion</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Pseudophilotes baton</i> (Bergsträsser, 1779)
<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)
<i>Cupido alcetas</i> (Hoffmanssegg, 1804)
<i>Cupido osiris</i> (Meigen, 1829)
<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)
<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, [1760])
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)
<i>Aricia agestis</i> ([Denis & Schiffermüller, 1775])
<i>Lysandra bellargus</i> (Rottenburg, 1775)
<i>Lysandra coridon</i> (Poda, 1761)
<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner [1823])
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1834)
<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Brenthis daphne</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Boloria euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Polygonia c-album</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Melitaea didyma</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Melitaea phoebe</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)
<i>Melitaea athalia</i> (Rottenburg, 1775)
<i>Melitaea aurelia</i> Nickerl, 1850
<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Melitaea trivia</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)
<i>Lasiommata maera</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)
<i>Pararge aegeria</i> Linnaeus, 1758
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)
<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)

Tab.9. Checklist delle specie rilevate complessivamente in tutti i transetti campionati

Specie	Habitat	Dieta	Dispersione
<i>Iphiclides podalirius</i> (Linnaeus, 1758)	Euricora formazioni erbose montane	Polifaga	4
<i>Heteropterus morpheus</i> (Pallas, 1771)	Margini di boschi igrofilo	Oligofaga	1
<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)	Radure di boschi mediterranei e montani	Oligofaga	2
<i>Thymelicus acteon</i> (Rottemburg, 1775)	Radure di boschi mediterranei e montani	Oligofaga	2
<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)	Radure di boschi mediterranei e montani	Oligofaga	2
<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, 1808)	Radure di boschi montani e subalpini	Oligofaga	1
<i>Spialia sertorius</i> (Hoffmansegg, 1804)	Prati mediterranei e montani inferiori	Oligofaga	2
<i>Erynnis tages</i> (Linnaeus, 1758)	Euricora subnemorale	Polifaga	2
<i>Pyrgus malvoides</i> (Elwes & Edwards, 1897)	Radure da mediterranee a subalpine	Oligofaga	2
<i>Leptidea sinapis</i> (Linnaeus, 1758)	Radure di boschi	Oligofaga	2
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linnaeus, 1758)	Radure di boschi	Oligofaga	2
<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe, 1905	Prati mediterranei e montani	Oligofaga	3
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785)	Prati mediterranei e montani	Oligofaga	4
<i>Aporia crataegi</i> (Linnaeus, 1758)	Prati da planiziali a subalpini	Oligofaga	4
<i>Pontia edusa</i> (Fabricius, 1777)	Margini di boschi mediterranei e montano	Polifaga	4
<i>Pieris brassicae</i> (Linnaeus, 1758)	Prati da mediterranei a subalpini	Polifaga	5
<i>Pieris mannii</i> (Mayer, 1851)	Margini di boschi mediterranei e subalpini	Oligofaga	2
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)	Margini di boschi mediterranei e subalpini	Oligofaga	4
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)	Margini di boschi	Polifaga	5
<i>Anthocaris cardamines</i> (Linnaeus, 1758)	Margini e radure di boschi mesofili	Oligofaga	2
<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)	Margini di boschi montani	Monofaga	2
<i>Satyrium acaciae</i> (Fabricius, 1787)	Boschi mediterranei e montani inferiori	Monofaga	1
<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	Margini di boschi mesofili	Polifaga	2
<i>Leptotes pirithous</i> (Linnaeus, 1767)	Margini di boschi mediterranei e montani	Polifaga	2
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)	Radure di boschi mediterranei e montani	Polifaga	1
<i>Phengaris arion</i> (Linnaeus, 1758)	Margini di boschi montani	Monofaga	1
<i>Pseudophilotes baton</i> (Bergsträsser, 1779)	Margini di boschi mediterranei e montani	Monofaga	1
<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)	Margini di boschi mediterranei e montani	Oligofaga	1
<i>Cupido alcetas</i> (Hoffmansegg, 1804)	Boschi planiziali e montano inferiori	Oligofaga	1
<i>Cupido osiris</i> (Meigen, 1829)	Margini di boschi montani	Monofaga	1
<i>Cupido minimus</i> (Fuessly, 1775)	Prati mediterranei e montani	Monofaga	1
<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	Prati mesofili planiziali e montani	Polifaga	2
<i>Plebejus idas</i> (Linnaeus, [1760])	Prati mesofili planiziali e montani	Oligofaga	1
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)	Radure di boschi montani e subalpini	Oligofaga	2
<i>Aricia agestis</i> ([Denis & Schiffermüller, 1775])	Margini di boschi	Oligofaga	1
<i>Lysandra bellargus</i> (Rottenburg, 1775)	Prati mediterranei e montani	Oligofaga	2
<i>Lysandra coridon</i> (Poda, 1761)	Prati mediterranei e montani	Monofaga	2
<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner [1823])	Margini di boschi mediterranei e montani	Monofaga	1
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1834)	Prati mediterranei e montani	Monofaga	2
<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)	Radure di boschi montani	Oligofaga	1
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Euricoro da mediterraneo e montano	Oligofaga	2
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	Prati mediterranei e montani	Monofaga	4
<i>Brenthis daphne</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Radure di boschi montani	Monofaga	2
<i>Argynnis vpphia</i> (Linnaeus, 1758)	Boschi montani	Monofaga	3
<i>Boloria euphrosyne</i> (Linnaeus, 1758)	Radure di boschi mediterranei e montani	Monofaga	2
<i>Vanessa atalanta</i> (Linnaeus, 1758)	Margine di boschi	Oligofaga	5
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Euricoro da mediterraneo e montano	Polifaga	5
<i>Aglais io</i> (Linnaeus, 1758)	Margine di boschi	Monofaga	4

<i>Polygona c-album</i> (Linnaeus, 1758)	Margini di boschi planiziali e montani	Polifaga	3
<i>Melitaea didyma</i> (Linnaeus, 1758)	Prati mediterranei e montani	Polifaga	2
<i>Melitaea phoebe</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Margini di boschi	Polifaga	2
<i>Melitaea vicia</i> (Rottenburg, 1775)	Margini di boschi planiziali e montani	Polifaga	2
<i>Melitaea aurelia</i> Nickerl, 1850	Prati mesofili montano-inferiori	Monofaga	1
<i>Melitaea cinxia</i> (Linnaeus, 1758)	Margini di boschi planiziali e montani	Polifaga	1
<i>Melitaea trivialis</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	Margini di boschi termofili montano-inferiori	Monofaga	1
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)	Prati mediterranei e montani	Oligofaga	1
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)	Radure di boschi mediterranei e montani	Oligofaga	2
<i>Lasiommata maera</i> (Linnaeus, 1758)	Boschi mediterranei e montani	Oligofaga	1
<i>Lasiommata megera</i> (Linnaeus, 1767)	Prati mediterranei e montani	Oligofaga	2
<i>Pararge aegeria</i> Linnaeus, 1758	Boschi	Oligofaga	2
<i>Melanargia galathea</i> (Linnaeus, 1758)	Margini di boschi	Oligofaga	2
<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)	Margini di boschi mediterranei e montani	Oligofaga	2
<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)	Radure di boschi mediterranei e montani	Oligofaga	1
<i>Maniola jurtina</i> (Linnaeus, 1758)	Margini di boschi mediterranei e montani	Oligofaga	1

Tab. 10 Habitat dell'adulto, dieta della larva e capacità dispersive delle specie rilevate

Analizzando la comunità di lepidotteri rilevata complessivamente, essa è composta in prevalenza da specie proprie di margini di bosco (Fig. 28); numerose, però, sono anche le specie proprie di ambienti aperti (cioè di formazioni erbose o di radure), mentre scarse sono le specie prettamente forestali. Osservando la dieta larvale, prevalgono le specie oligofaghe, seguite dalle monofaghe e infine dalle polifaghe (Fig.29). Per quanto attiene alla vagilità, dominano decisamente le specie con scarsa vagilità (sedentarie e poco vagili) (Fig.30).

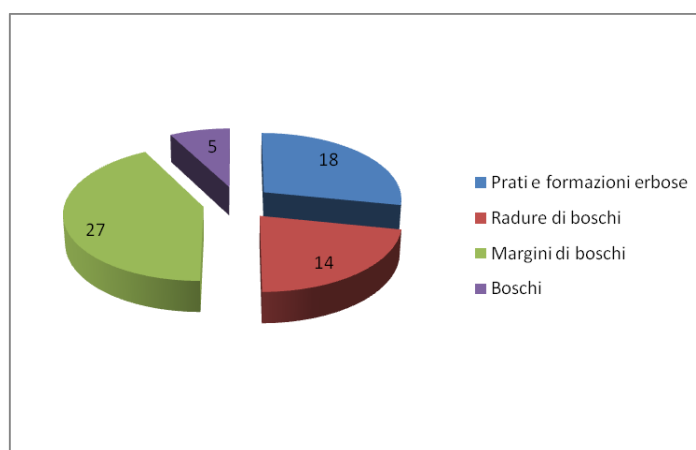


Fig.28 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate

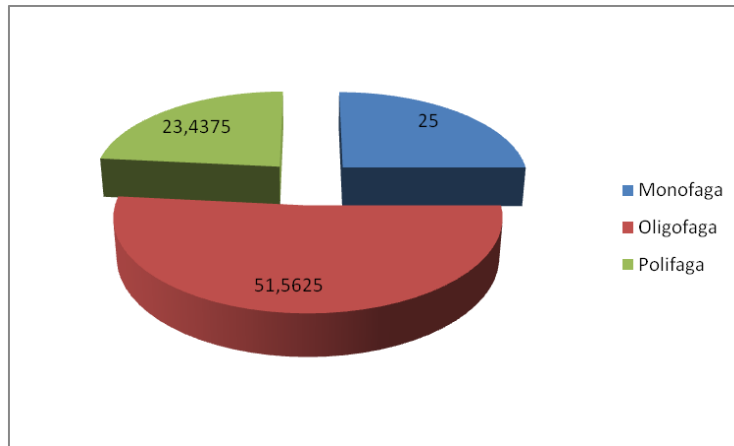


Fig.29 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate

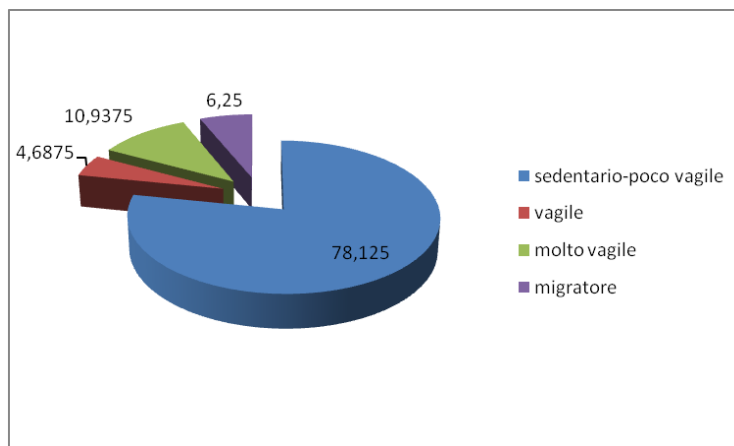


Fig.30 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate

Si tratta di comunità di lepidotteri legate a queste formazioni prative seminaturali di media quota, come affermano decisamente la scarsità di specie polifaghe e la assoluta dominanza di specie poco mobili. Tali comunità sono composte anche da specie comuni e ben diffuse, ma non rappresentano la maggioranza. Poche specie risultano di interesse conservazionistico perché rare o poco comuni globalmente o localmente. La specie di maggiore interesse è *Phengaris arion*, specie rara nel PNFC, limitata alle praterie xeriche seminaturali ben conservate; la specie è l'unica, tra quelle rilevate in questo monitoraggio, inserita nella Dir. 92/43/CEE (All. IV). *P. arion* è stata rilevata, tra l'altro con vari individui (il che lascia presupporre popolazioni relativamente consistenti) nei transetti La Fossa I Torni e Bucine. Altre specie risultano non comuni a livello locale; si tratta per esempio di *Thymelicus acteon*, *Cupido osiris*, *Cupido minimus*, *Cyaniris semiargus* tutte specie legate a zone aperte (praterie o radure boschive) con buona naturalità. Degna di nota anche la conferma della presenza di due specie rare nel PNFC: *Melitaea aurelia*, la cui presenza è stata scoperta recentemente (Piazzini, 2013) proprio presso uno dei transetti indagati (Amedani-Bucine); anche questa entità è legata a praterie seminaturali ben conservate e *Melitaea trivialis* presso

Serravalle e già nota per la stessa località in un'indagine effettuata qualche anno fa dallo scrivente (Piazzini, 2017).

Nel transetto -----, complessivamente, nel 2024, sono state rilevate 51 specie, ma l'indice di diversità di Shannon mostra un valore piuttosto basso (2,55) se confrontato al numero di specie, anche l'indice di equiripartizione mostra un valore basso, condizionato dalla presenza di due specie molto comuni (*Melanargia galathea* complessivamente costituisce il 41% del numero di esemplari totali rilevati e *Maniola jurtina* il 10,25%). L'analisi ecologica mostra una comunità di lepidotteri composta in prevalenza (64,33% Fig. 31) da specie legate a margini di boschi, ma numerosa è la rappresentanza delle le specie legate a zone aperte (prati e radure di boschi), mentre sporadiche le specie legate ai boschi; per quanto riguarda la dieta larvale dominano le oligofaghe (87,29% Fig.32), mentre per quanto riguarda la vagilità, risultano prevalenti le specie sedentarie e poco vagili che rappresentano ben il 94,5% (Fig. 33). Rilevate 6 specie di interesse: *T. acteon*, *C. osiris*, *C. minimus*, *P. arion*, *C. semiargus*, *M. aurelia*.

Specie	Abbondanza	Frequenza %
<i>Melanargia galathea</i>	222	42,13
<i>Maniola jurtina</i>	54	10,25
<i>Coenonympha arcania</i>	26	4,93
<i>Coenonympha pamphilus</i>	26	4,93
<i>Thymelicus acteon</i>	16	3,04
<i>Leptidea sinapis</i>	15	2,85
<i>Polyommatus icarus</i>	13	2,47
<i>Thymelicus sylvestris</i>	13	2,47
<i>Brenthis daphne</i>	11	2,09
<i>Melitaea athalia</i>	11	2,09
<i>Pieris rapae</i>	10	1,90
<i>Ochlodes sylvanus</i>	9	1,71
<i>Pyronia tithonus</i>	9	1,71
<i>Brintesia circe</i>	8	1,52
<i>Polyommatus amandus</i>	8	1,52
<i>Polyommatus thersites</i>	8	1,52
<i>Thymelicus lineola</i>	6	1,14
<i>Colias alfacariensis</i>	5	0,95
<i>Aricia agestis</i>	4	0,76
<i>Boloria euphrosyne</i>	3	0,57
<i>Gonepteryx rhamni</i>	3	0,57
<i>Iphiclides podalirius</i>	3	0,57
<i>Lasiommata maera</i>	3	0,57
<i>Melitaea didyma</i>	3	0,57
<i>Aglais io</i>	2	0,38
<i>Aporia crataegi</i>	2	0,38
<i>Cupido osiris</i>	2	0,38
<i>Cyaniris semiargus</i>	2	0,38
<i>Glaucopsyche alexis</i>	2	0,38
<i>Heteropterus morpheus</i>	2	0,38
<i>Melitaea aurelia</i>	2	0,38
<i>Pararge aegeria</i>	2	0,38

<i>Pieris napi</i>	2	0,38
<i>Lysandra bellargus</i>	2	0,38
<i>Lysandra coridon</i>	2	0,38
<i>Anthocaris cardamines</i>	1	0,19
<i>Argynnis paphia</i>	1	0,19
<i>Callophrys rubi</i>	1	0,19
<i>Celastrina argiolus</i>	1	0,19
<i>Colias crocea</i>	1	0,19
<i>Cupido minimus</i>	1	0,19
<i>Lasiommata megera</i>	1	0,19
<i>Phengaris arion</i>	1	0,19
<i>Pieris brassicae</i>	1	0,19
<i>Pieris manni</i>	1	0,19
<i>Plebejus argus</i>	1	0,19
<i>Polyommatus escheri</i>	1	0,19
<i>Pseudophilotes baton</i>	1	0,19
<i>Pyrgus malvoides</i>	1	0,19
<i>Vanessa atalanta</i>	1	0,19
<i>Vanessa cardui</i>	1	0,19
Totale = 51 specie	572	100
Indice Diversità Shannon		2,55
Indice Equiripartizione		0,649

Tab.10. Abbondanza e frequenza percentuale totali per specie rilevate nel transetto Bucine

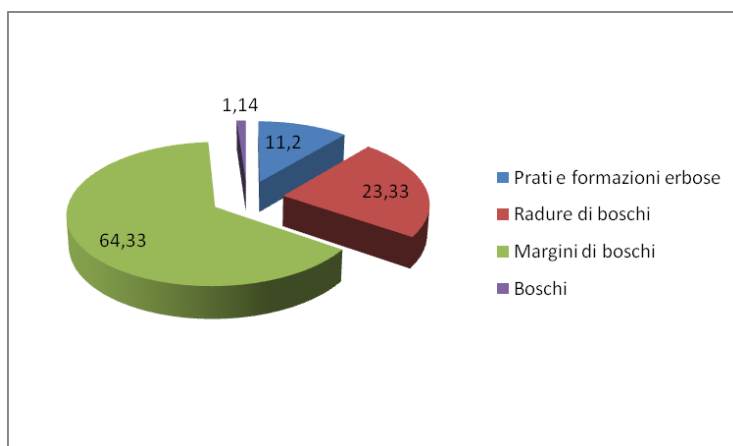


Fig.31 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

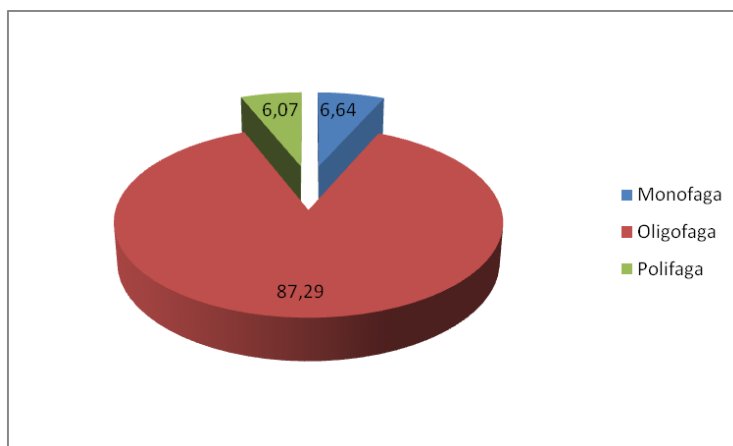


Fig.32 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

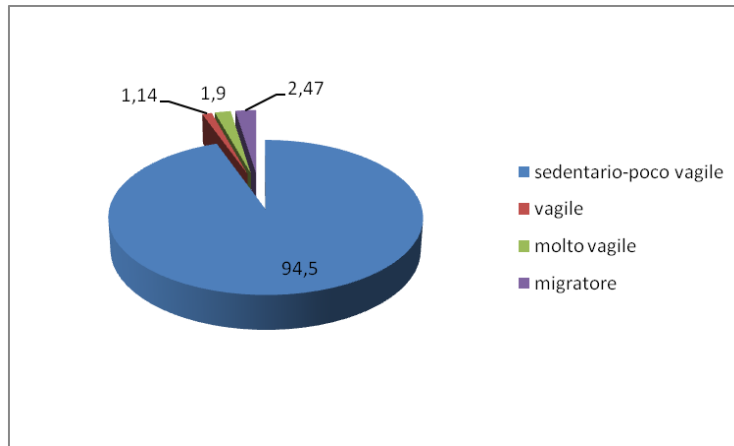


Fig.33 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

Nel transetto -----, complessivamente, nel 2024, sono state rilevate 47 specie, ma l'indice di diversità di Shannon mostra un valore piuttosto basso (2,59) così come l'indice di equiripartizione, infatti è presente una specie dominante (*Melanargia galathea*: complessivamente costituisce oltre il 43% del numero di esemplari totali rilevati). L'analisi ecologica mostra una comunità di lepidotteri composta in prevalenza (59,28% Fig. 34) da specie legate a margini di boschi, anche se è ancora abbastanza numerosa la rappresentanza delle specie legate a zone aperte (prati e radure di boschi), mentre sporadiche le specie legate ai boschi; per quanto riguarda la dieta larvale dominano le oligofaghe (85,29% Fig.35), mentre per quanto riguarda la vagilità, risultano prevalenti le specie sedentarie e poco vagili che rappresentano ben il 92,32% (Fig. 36). Sono 4 le specie di interesse rinvenute: *C. osiris*, *C. minimus*, *P. arion*, *T. acteon*.

Specie	Abbondanza	Frequenza %
<i>Melanargia galathea</i>	203	43,28
<i>Coenonympha pamphilus</i>	29	6,18
<i>Leptidea sinapis</i>	22	4,69
<i>Heteropterus morpheus</i>	17	3,62
<i>Colias alfacariensis</i>	15	3,20
<i>Ochlodes sylvanus</i>	15	3,20
<i>Pyronia tithonus</i>	14	2,99
<i>Thymelicus sylvestris</i>	14	2,99
<i>Melitaea athalia</i>	11	2,35
<i>Pieris rapae</i>	10	2,13
<i>Lysandra bellargus</i>	10	2,13
<i>Thymelicus acteon</i>	10	2,13
<i>Coenonympha arcania</i>	7	1,49
<i>Maniola jurtina</i>	6	1,28
<i>Polyommatus icarus</i>	6	1,28
<i>Polyommatus thersites</i>	6	1,28
<i>Thymelicus lineola</i>	6	1,28
<i>Brintesia circe</i>	5	1,07
<i>Erynnis tages</i>	5	1,07
<i>Plebejus argus</i>	5	1,07
<i>Boloria euphrosyne</i>	4	0,85

<i>Pieris brassicae</i>	4	0,85
<i>Polyommatus amandus</i>	4	0,85
<i>Brenthis daphne</i>	3	0,64
<i>Cupido alcetas</i>	3	0,64
<i>Cupido minimus</i>	3	0,64
<i>Melitaea didyma</i>	3	0,64
<i>Polyommatus escheri</i>	3	0,64
<i>Argynnis paphia</i>	2	0,43
<i>Aricia agestis</i>	2	0,43
<i>Lasiommata megera</i>	2	0,43
<i>Melitaea phoebe</i>	2	0,43
<i>Phengaris arion</i>	2	0,43
<i>Polyommatus coridon</i>	2	0,43
<i>Pyrgus malvoides</i>	2	0,43
<i>Anthocaris cardamines</i>	1	0,21
<i>Aporia crataegi</i>	1	0,21
<i>Callophrys rubi</i>	1	0,21
<i>Cupido osiris</i>	1	0,21
<i>Cyaniris semiargus</i>	1	0,21
<i>Iphiclides podalirius</i>	1	0,21
<i>Lasiommata maera</i>	1	0,21
<i>Pieris napi</i>	1	0,21
<i>Plebejus idas</i>	1	0,21
<i>Polygonia c-album</i>	1	0,21
<i>Spialia sertorius</i>	1	0,21
<i>Vanessa atalanta</i>	1	0,21
Totale = 47 specie	469	100
Indice Diversità Shannon		2,59
Indice Equiripartizione		0,67

Tab.11. Abbondanza e frequenza percentuale totali per specie rilevate nel transetto La Fossa

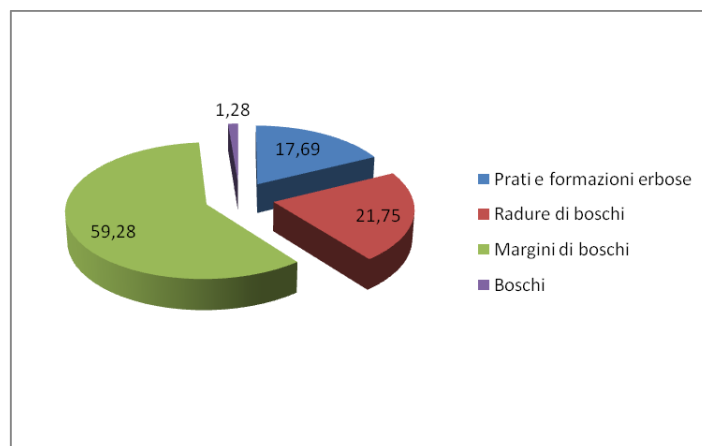


Fig.28 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

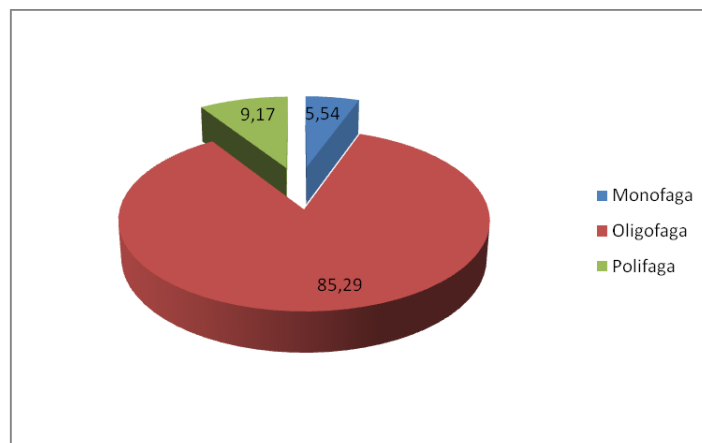


Fig.29 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

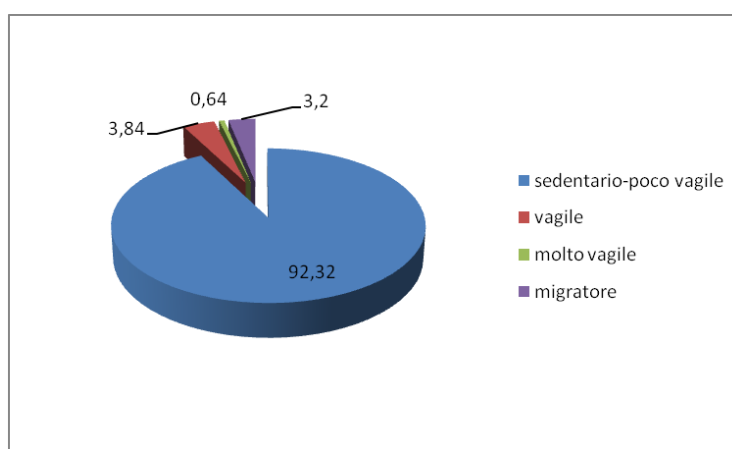


Fig.30 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

Nel transetto -----, complessivamente, nel 2024, sono state rilevate 40 specie, con l'indice di diversità di Shannon e anche quello di equiripartizione con valori moderatamente elevati (Tab. 12), infatti è presente una sola specie dominante (*Melanargia galathea*: complessivamente il 25% del numero di esemplari totali rilevati); questi valori indicano una comunità moderatamente ricca di specie e abbastanza equiripartita. L'analisi ecologica mostra una comunità di lepidotteri composta in prevalenza (72,54% Fig. 37) da specie legate a margini di boschi; per quanto riguarda la dieta larvale dominano le oligofaghe (76,76% Fig.38), mentre per quanto riguarda la vagilità, risultano prevalenti le specie sedentarie e poco vagili che rappresentano ben il 84,86% (Fig. 39). In questo transetto sono state rilevate due specie di interesse, *T. acteon* e *M. trivialis*.

Specie	Abbondanza	Frequenza %
<i>Melanargia galathea</i>	71	25,00
<i>Maniola jurtina</i>	37	13,03
<i>Brintesia circe</i>	36	12,68
<i>Pieris rapae</i>	22	7,75
<i>Lasiommata megera</i>	12	4,23

<i>Melitaea athalia</i>	10	3,52
<i>Coenonympha pamphilus</i>	8	2,82
<i>Melitaea didyma</i>	6	2,11
<i>Polyommatus icarus</i>	6	2,11
<i>Thymelicus acteon</i>	6	2,11
<i>Aricia agestis</i>	5	1,76
<i>Ochlodes venatus</i>	5	1,76
<i>Aporia crataegi</i>	4	1,41
<i>Argynnis paphia</i>	4	1,41
<i>Pieris brassicae</i>	4	1,41
<i>Pieris napi</i>	4	1,41
<i>Thymelicus sylvestris</i>	4	1,41
<i>Brenthis daphne</i>	3	1,06
<i>Heteropterus morpheus</i>	3	1,06
<i>Leptidea sinapis</i>	3	1,06
<i>Melitaea phoebe</i>	3	1,06
<i>Plebejus argus</i>	3	1,06
<i>Pyronia tithonus</i>	3	1,06
<i>Colias crocea</i>	2	0,70
<i>Erynnis tages</i>	2	0,70
<i>Pieris mannii</i>	2	0,70
<i>Pyrgus malvoides</i>	2	0,70
<i>Spialia sertorius</i>	2	0,70
<i>Celastrina argiolus</i>	1	0,35
<i>Coenonympha arcania</i>	1	0,35
<i>Iphiclides podalirius</i>	1	0,35
<i>Issoria lathonia</i>	1	0,35
<i>Lasiommata maera</i>	1	0,35
<i>Leptotes pirithous</i>	1	0,35
<i>Lycaena tityrus</i>	1	0,35
<i>Melitaea cinxia</i>	1	0,35
<i>Melitaea trivia</i>	1	0,35
<i>Polyommatus thersites</i>	1	0,35
<i>Thymelicus lineola</i>	1	0,35
<i>Vanessa cardui</i>	1	0,35
Totale = 40 specie	284	100
Indice Diversità Shannon		2,81
Indice Equiripartizione		0,76

Tab.12. Abbondanza e frequenza percentuale totali per specie rilevate nel transetto Serravalle

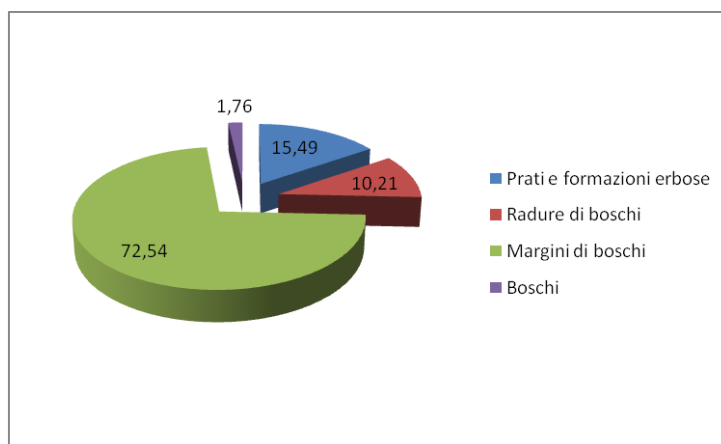


Fig.37 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

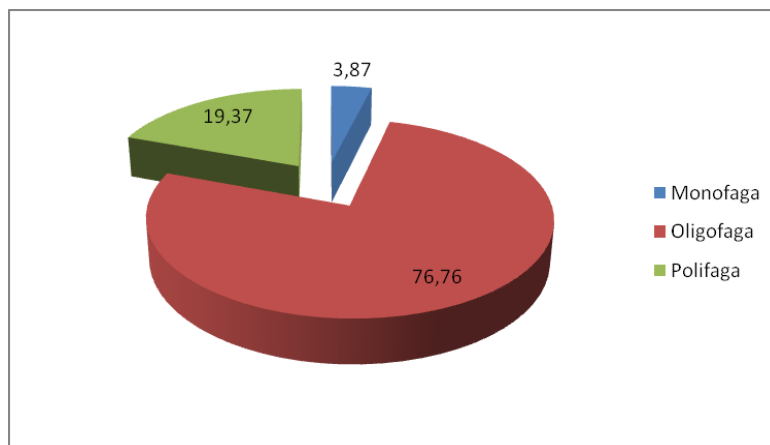


Fig.38 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

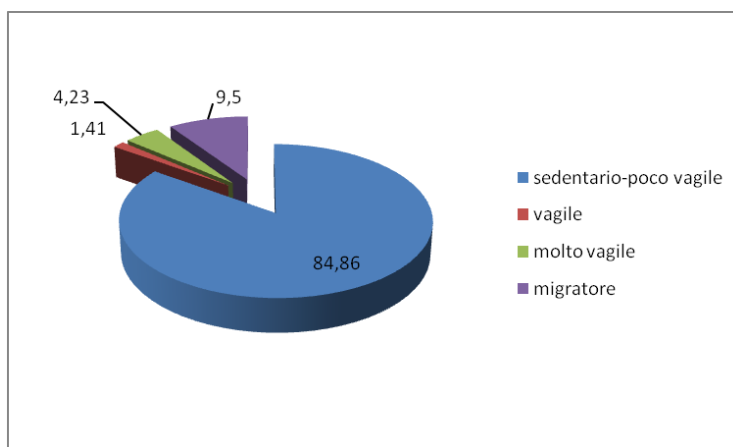


Fig.39 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

Nel transetto -----, complessivamente, nel 2024, sono state rilevate 38 specie, con l'indice di diversità di Shannon e l'indice di equiripartizione che mostrano valori moderatamente elevati, soprattutto per la dominanza di due specie (*Melanargia galathea* e *Maniola jurtina* che costituiscono oltre il 45% dell'intera comunità rilevata). L'analisi ecologica mostra una comunità di lepidotteri composta da prevalenza delle specie legate ai margini boschivi (64,78% Fig. 40) ma è ancora abbastanza numerosa la rappresentanza delle specie legate ad ambienti aperti, mentre scarse le specie legate ai boschi; per quanto riguarda la dieta larvale dominano largamente le oligofaghe (83,72% Fig.41), infine mentre per quanto riguarda la vagilità, risultano prevalenti le specie sedentarie e poco vagili che rappresentano l'81,73% (Fig. 42). Sono 2 le specie di interesse rilevate: *C. semiargus* e *T. acteon*.

Specie	Abbondanza	Frequenza %
<i>Melanargia galathea</i>	113	37,54
<i>Maniola jurtina</i>	24	7,97
<i>Brintesia circe</i>	18	5,98
<i>Aporia crataegi</i>	17	5,65

<i>Pieris rapae</i>	17	5,65
<i>Pyronia tithonus</i>	9	2,99
<i>Coenonympha pamphilus</i>	7	2,33
<i>Leptidea sinapis</i>	7	2,33
<i>Polyommatus icarus</i>	7	2,33
<i>Heteropterus morpheus</i>	6	1,99
<i>Ochlodes venatus</i>	6	1,99
<i>Coenonympha arcania</i>	5	1,66
<i>Cupido alcetas</i>	5	1,66
<i>Melitaea didyma</i>	5	1,66
<i>Argynnis paphia</i>	4	1,33
<i>Cyaniris semiargus</i>	4	1,33
<i>Pieris brassicae</i>	4	1,33
<i>Thymelicus lineola</i>	4	1,33
<i>Vanessa cardui</i>	4	1,33
<i>Boloria euphrosyne</i>	3	1,00
<i>Colias crocea</i>	3	1,00
<i>Lasiommata megera</i>	3	1,00
<i>Pieris napi</i>	3	1,00
<i>Satyrium acaciae</i>	3	1,00
<i>Thymelicus acteon</i>	3	1,00
<i>Colias alfacariensis</i>	2	0,66
<i>Lasiommata maera</i>	2	0,66
<i>Leptotes pirithous</i>	2	0,66
<i>Melitaea cinxia</i>	2	0,66
<i>Gonepteryx rhamni</i>	1	0,33
<i>Melitaea athalia</i>	1	0,33
<i>Melitaea phoebe</i>	1	0,33
<i>Pararge aegeria</i>	1	0,33
<i>Pieris edusa</i>	1	0,33
<i>Plebejus argus</i>	1	0,33
<i>Polyommatus thersites</i>	1	0,33
<i>Pyrgus malvoides</i>	1	0,33
<i>Thymelicus sylvestris</i>	1	0,33
Totale = 38 specie		100
Indice Diversità Shannon		2,65
Indice Equiripartizione		0,73

Tab.12. Abbondanza e frequenza percentuale totali per specie rilevate nel transetto Pratalino

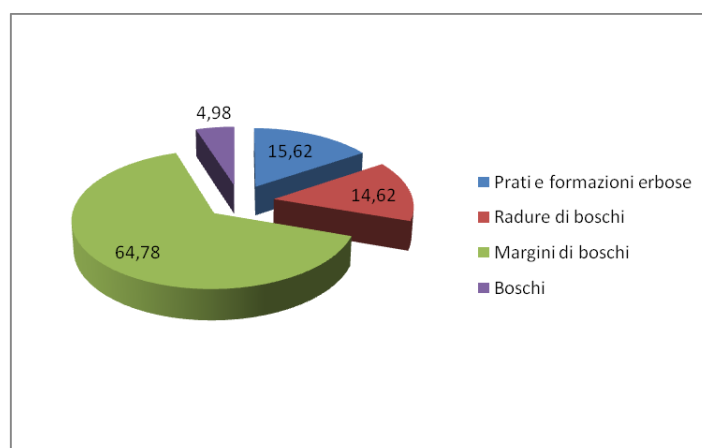


Fig.40 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

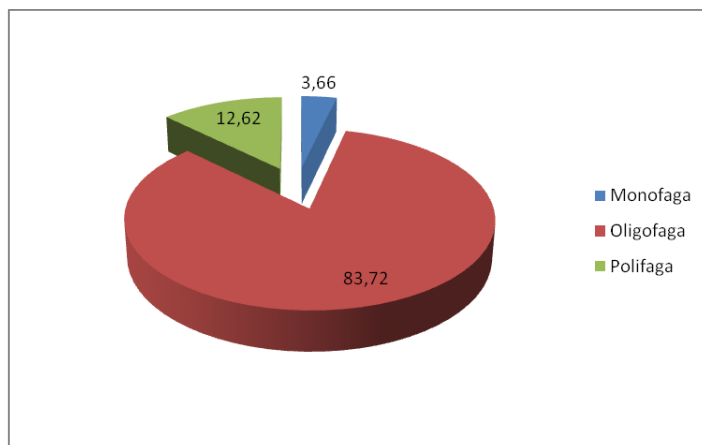


Fig.41 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

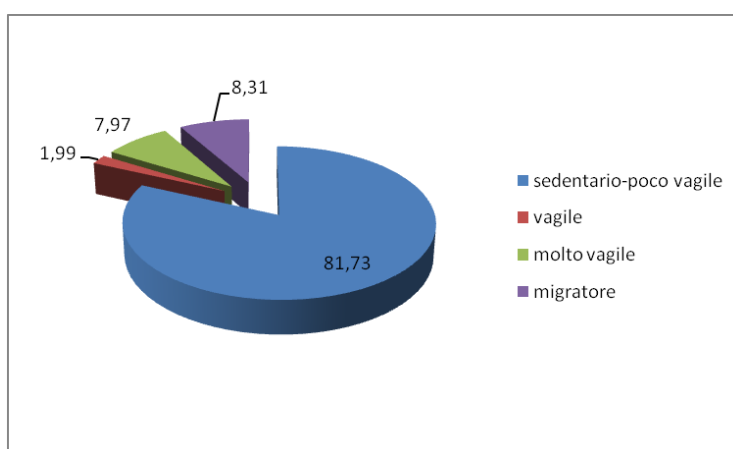


Fig.42 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

Conclusioni – Praterie seminaturali di media montagna

Il monitoraggio, grazie all'analisi di comunità, nel 2024 mette in evidenza che tutte le praterie oggetto d'indagine hanno spunti di interesse. Ovviamente, osservando le comunità di lepidotteri dall'inizio del monitoraggio (2021) le praterie di maggiore interesse risultano quelle di -----, -----, -----, -----, mentre decisamente meno interessante le praterie presenti presso -----; tuttavia, nel 2023 è stata rilevata una specie di grande interesse conservazionistico anche a -----, *Phengaris arion*, nel 2024 *Melitaea trivia*. Tuttavia, le altre aree risultano più interessanti perché presentano comunità di lepidotteri più ricche, con buona presenza di specie legate alle zone aperte, specie oligofaghe e monofaghe e specie poco vagili. Le specie di interesse conservazionistico rilevate nel 2024 sono *Thymelicus acteon*, *Cupido osiris*, *Cupido minimus*, *Cyaniris semiargus*, *M. aurelia* e *M. trivia*. Complessivamente, emerge che le praterie del versante adriatico (-----) sono in condizioni decisamente migliori rispetto a quelle del versante tirrenico (-----), tuttavia è

evidente che tutte le praterie oggetto di indagine si trovano in una situazione evolutiva della vegetazione verso un progressiva chiusura e riduzione delle praterie seminaturali in favore delle specie arbustive ed arboree; questo chiaramente a causa della mancanza di pascolo brado e/o di attività di fienagione. -----, ----- e ----- la prateria ha ancora una estensione tale da permettere la sopravvivenza delle specie legate a questo tipo di habitat, a ----- siamo in una fase molto più avanzata dove la maggior parte delle specie proprie delle zone aperte è scomparsa. Poiché le specie di maggior interesse sono quelle legate agli ambienti aperti, urgono azioni per consentire la riapertura delle praterie che si stanno chiudendo sul versante tirrenico ma anche sul versante adriatico, incentivando il pascolo brado o, nel caso in cui questa possibilità non sia realizzabile, intervenendo attraverso trinciatura della vegetazione arbustiva e sfalci programmati. Da evitare invece assolutamente, specialmente nella stagione dove avvengono gli sfarfallamenti della maggior parte delle specie, la trinciatura della vegetazione erbacea, osservata purtroppo in giugno a ----- . Questa ha conseguenze veramente nefaste se effettuata nel periodo sbagliato, distruggendo intere generazioni di farfalle (e non solo, di tutti gli insetti floricoli); anche se effettuata in periodi più opportuni (ad inizio autunno) causa sempre danni sulle popolazioni di insetti oltre che sulla successione vegetale, aumentando la disponibilità di nutrienti e quindi favorendo poche specie sulle altre e non consentendo il mantenimento della biodiversità vegetale né animale una prateria seminaturale. Rispetto al biennio 2022-2023, l'andamento meteo-climatico ha avuto un effetto un po' meno negativo sulle popolazioni di ropaloceri, con una primavera-inizio estate quasi nella normalità, mentre la siccità ed il caldo molto oltre la media ha condizionato in modo negativo il proseguimento della stagione estiva.

Bibliografia

- Balletto, E. & Kudrna, O, 1985. Some aspects of the conservation of butterflies in Italy, with recommendations for a future strategy (Lepidoptera, Hesperiiidae and Papilionoidea). *Bollettino della Società Entomologica Italiana* 117, 39–59.
- Balletto E., Cassulo L. A., Bonelli S., 2014. An annotated Checklist of the Italian Butterflies and Skippers (Papilionoidea, Hesperioidea); *Zootaxa* 3853. Magnolia Press, Auckland, New Zealand.
- Bonivento E., Agostini N. & Piazzini S., 2013. Guida alle farfalle del Parco Nazionale delle Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. EUT. Edizioni Università di Trieste, Trieste.
- Bonelli S., Cerrato C., Bordignon L., Lai V., Ripetta S., Vovlas A., Patricelli D., Witek M., Barbero F., Sala M., Casacci L.P. & Balletto E., 2012. Le farfalle come bioindicatori: revisione e casi di studio. *Biologia Ambientale*, 26 (2): 59-67.
- Cini A., Barbero F., Bonelli S., Bruschini C., Casacci L.P., Piazzini S., Scalercio S. & Dapporto L., 2020. The decline of the charismatic *Parnassius mnemosyne* (L.) (Lepidoptera: Papilionidae) in a Central Italy national park: a call for urgent actions. *Journal of Insect Biodiversity* 16(2): 47-54.
- Griffis, K. L., Mann, S. S., and Wagner, M. R., 2001. The suitability of butterflies as indicators of ecosystem condition: a comparison of butterfly diversity across stand treatments in northern Arizona, in 5th Biennial Conference of Research on the Colorado Plateau, Conference Proceedings, eds C. van Riper, K. A. Thomas, and M. A. Stuart (Report Series USGSFRESC/COPL/2001/24), 125–135.
- Middleton-Welling J, Dapporto L., García-Barros E., Wiemers M., Nowicki P., Plazio E., Bonelli S., Zaccagno M., Šašić M., Liparova J., Schweiger O., Harpke A., Musche M., Settele J., Schmucki R., Shreeve T., 2020. A new comprehensive trait database of European and Maghreb butterflies, Papilionoidea. *Scientific Data* 7, 351. <https://doi.org/10.1038/s41597-020-00697-7>.
- Sharma, M. & N. Sharma, 2017. Suitability of butterflies as indicators of ecosystem condition: a comparison of butterfly diversity across four habitats in Gir Wildlife Sanctuary. *International Journal of Advanced Research in Biological Sciences* 4: 43-53.
- Piazzini S., 2013a. La fauna minore (Crostacei Decapodi, Lepidotteri Ropaloceri, Anfibi, Rettili) delle valli del Rabbi, del Montone e del Tramazzo (Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna). Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Relazione inedita.

- Piazzini S., 2013b. La fauna minore (Crostacei Decapodi, Lepidotteri Ropaloceri, Pesci Anfibi, Rettili) della Valle di Pietrapazza (Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna). Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Relazione inedita.
- Piazzini S., 2014. La fauna minore (Crostacei Decapodi, Lepidotteri Ropaloceri, Pesci Anfibi, Rettili) delle valli del Bidente di Campigna, delle Celle e di Ridracoli (Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna). Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Relazione inedita.
- Piazzini S., 2015a. La fauna minore (Crostacei Decapodi, Lepidotteri Ropaloceri, Pesci Anfibi, Rettili) delle valli del Corsalone (Vallesanta), del Fiumicello e del Sova (Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna). Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Relazione inedita.
- Piazzini S., 2016a. La fauna minore (Crostacei Decapodi, Lepidotteri Ropaloceri, Pesci Anfibi, Rettili) delle valli dello Staggia e del Torrente San Godenzo (Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna). Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Relazione inedita.
- Piazzini S., 2017. La fauna minore (Crostacei Decapodi, Lepidotteri Ropaloceri, Pesci Anfibi, Rettili) delle valli dell'alto Arno e dell'Archiano (Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna). Parco Nazionale Foreste Casentinesi, Monte Falterona e Campigna. Relazione inedita.
- Pollard E. & Yates T. J. 1993. Monitoring butterflies for ecology and conservation. Conservation Biology, 4. London.
- Ruffo S. & Stoch F. (a cura di), 2007. Ckmap: Checklist and distribution of the italian fauna. Ministero dell'Ambiente Servizio di Conservazione della Natura. CD Rom.
- Tremblay E. 1982 - Entomologia applicata. Vol. 1. Generalità e mezzi di controllo. Liguori Editore, 203 pp.
- Wettstein W. & Schmid B. 1999. Conservation of arthropod diversity in montane wetlands: effect of altitude, habitat quality and habitat fragmentation on butterflies and grasshoppers. Journal of Applied Ecology, 36: 363-373
- Wiemers M., Balletto E., Dincă V., Faltynek Fric Z., Lamas G., Lukhtanov V., Munguira M.L., van Swaay C.A.M., Vila R., Vliegenthart A., Wahlberg N. & Verovnik R., 2018. An updated checklist of the European Butterflies (Lepidoptera, Papilionoidea). ZooKeys 811, 9–4.