



MONITORAGGIO FAUNISTICO DEL PARCO NAZIONALE DELLE FORESTE CASENTINESI, MONTE FALTERONA E CAMPIGNA

Lepidotteri papilionoidei

Anno 2022

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 Campagna 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 aprile-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.

Rispetto al 2021, nel 2022 sono cambiati i transetti di indagine, poiché sono stati effettuati 8 transetti di 500 m di lunghezza ed anche la cadenza delle visite. Tutti i transetti sono stati percorsi mensilmente, 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 Prato al Soglio

Coordinate UTM WGS84: 32T 726062/4856477 **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 Giogo Secchieta

Coordinate UTM ED50: 32T 725761/4856624

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 Porcareccio

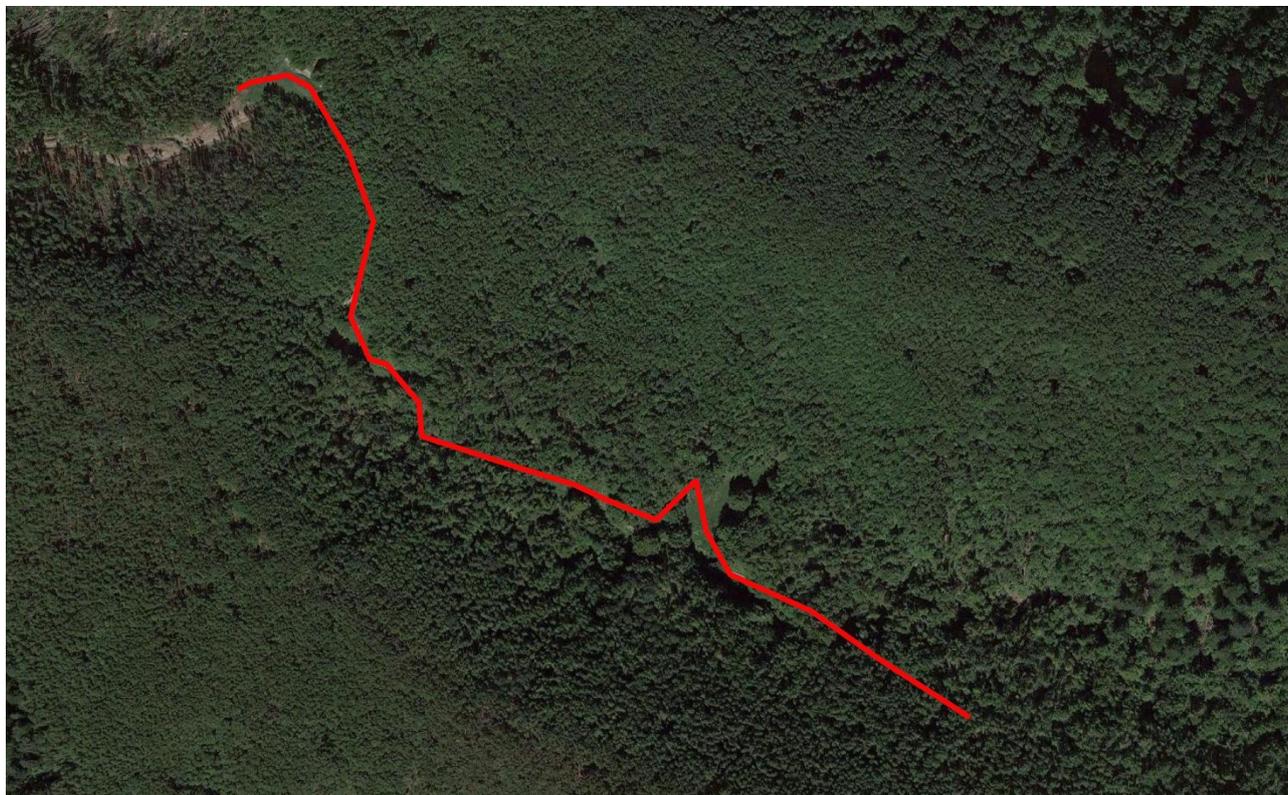
Coordinate UTM ED50: 32T 724611/4857546

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

Superficie totale zone aperte indagate: 0,3 ha

Quota: 1380 m-1460 m

Lunghezza totale: 500 m



4) Transetto Poggio Scali

Coordinate UTM ED50: 32T 724135/4858437

Comune: Pratovecchio-Stia-S. Sofia, AR

Superficie totale zone aperte indagate: 0,6 ha

Quota: 1465 m-1520 m

Lunghezza totale: 500 m



5) Transetto Burraia- M. Gabrendo

Coordinate UTM ED50: 32T 719352/4860643

Quota: 1470 m-1520 m

Comune: Pratovecchio-Stia-S. Sofia, AR

Lunghezza totale: 500 m

Superficie totale zone aperte indagate: 7 ha



6) Transetto Poggio Sodo dei Conti

Coordinate UTM ED50: 32T 718488/4861568

Quota: 1560 m-1600 m

Comune: Pratovecchio-Stia-S. Sofia, AR

Lunghezza totale: 500 m

Superficie totale zone aperte indagate: 1 ha



7) Transetto Monte Falco

Coordinate UTM ED50: 32T 717838/4861801

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 Monte Falterona

Coordinate UTM ED50: 32T 716642/4861381

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 2022, i transetti sono stati percorsi mensilmente tra maggio e luglio.

1) Transetto La Fossa-Foscolo

Coordinate UTM ED50: 32T 719649/4864543

Quota: 850 m-1000 m

Comune: S. Sofia, FC

Lunghezza totale: 500 m

Superficie totale zone aperte indagate: 2 ha



2) Transetto Il Bucine

Coordinate UTM ED50: 32T 717375/4870936

Quota: 850 m- 950 m

Comune: Premilcuore, FC

Lunghezza totale: 500 m

Superficie totale zone aperte indagate: 3 ha



3) Transetto Serravalle

Coordinate UTM ED50: 32T 728616/4850548

Comune: Poppi, AR

Superficie totale zone aperte indagate: 0,5 ha

Quota: 700 m-750 m

Lunghezza totale: 500 m



4) Transetto Pratalino

Coordinate UTM ED50: 32T 735874/4845110

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 di 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 2022, sul crinale appenninico, sono state rilevate 40 specie di lepidotteri papilionoidei (Tab.1).

Checklist delle specie rilevate
<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)
<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)
<i>Pyrgus malvoides</i> (Elwes & Edwards, 1897)
<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>Leptotes pirithous</i> (Linnaeus, 1767)
<i>Celastrina argiolus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)
<i>Aricia agestis</i> ([Denis & Schiffermüller, 1775])
<i>Lysandra coridon</i> (Poda, 1761)
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1834)
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Speyeria aglaja</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>Melitaea athalia</i> (Rottenburg, 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 fagi</i> (Scopoli, 1763)

<i>Hipparchia semele</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Pyronia tithonus</i> (Linnaeus, 1771)
<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>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, 1777)	Radure di boschi mediterranei e montani	Oligofaga	2
<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)	Radure di boschi mediterranei e montani	Oligofaga	2
<i>Pyrgus malvoides</i> (Elwes & Edwards, 1897)	Radure da mediterranee a subalpine	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>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>Plebejus argus</i> (Linnaeus, 1758)	Prati planiziali e montani	Polifaga	2
<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 coridon</i> (Poda, 1761)	Prati mediterranei e montani	Monofaga	2
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	Euricoro da mediterraneo e montano	Oligofaga	2
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1834)	Prati mediterranei e montani	Monofaga	2
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	Prati mediterranei e montani	Monofaga	4
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Boschi montani	Monofaga	3
<i>Speyeria aglaja</i> (Linnaeus, 1758)	Margini di boschi montani e subalpini	Monofaga	3
<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>Melitaea athalia</i> (Rottenburg, 1775)	Margini di boschi planiziali e montani	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 fagi</i> (Scopoli, 1763)	Radure di boschi montani	Oligofaga	1
<i>Hipparchia semele</i> (Linnaeus, 1758)	Margini di boschi 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
<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, essa è composta in prevalenza da specie proprie di ambienti aperti (Fig. 1) cioè legate a praterie o a radure boschive; numerose, però, sono anche le sub nemorali (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 monofaghe e dalle polifaghe, presenti nella stessa quantità (Fig.2). Per quanto attiene alla vagilità, dominano le specie con elevata vagilità (molto vagili e migratrici) (Fig.3).

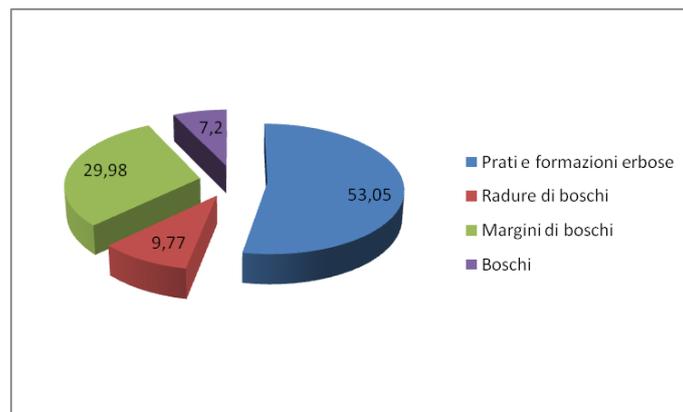


Fig.1 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate

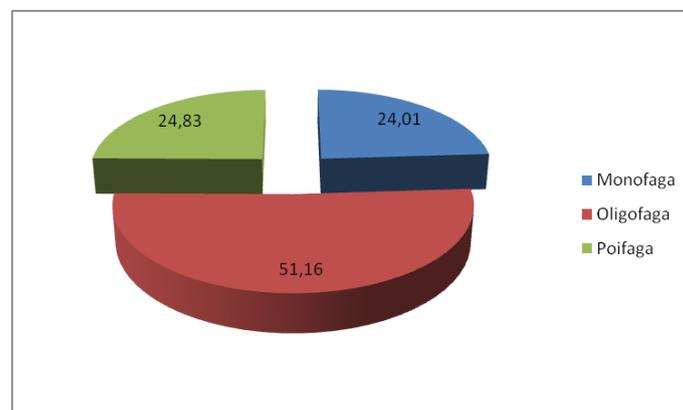


Fig.2 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate

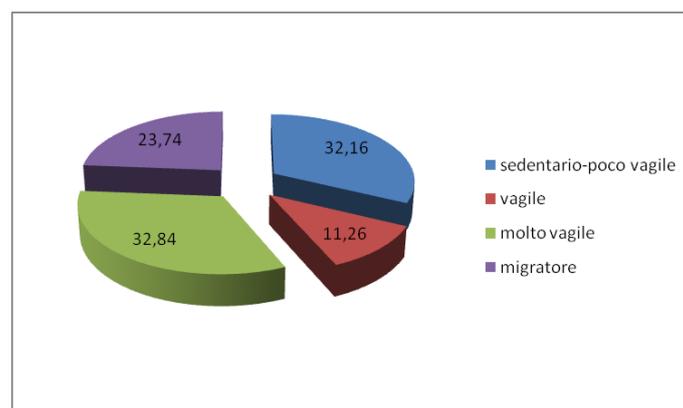


Fig.3 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate

Nella stragrande maggioranza dei casi, si tratta di specie comuni e ben diffuse. Alcune specie risultano non comuni a livello locale; si tratta per esempio di *Cyaniris semiargus*, legata a zone aperte (praterie o radure boschive) con buona naturalità. Piuttosto rara *Aglais urticae* una 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 *Hipparchia semele*, una specie non comune nel PNFC, tendenzialmente termofile e legate a praterie xerofile.

Nel transetto Prato al Soglio, complessivamente, nel 2022, sono state rilevate 17 specie, ma l'indice di diversità di Shannon mostra un valore abbastanza elevato (2,49) 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* e *Coenonympha pamphilus*: complessivamente costituiscono il 41,94% del numero di esemplari totali rilevati). L'analisi ecologica mostra una comunità di lepidotteri composta in prevalenza (59,68% Fig. 4) da specie legate a zone aperte; per quanto riguarda la dieta larvale prevalgono le oligofaghe (41,94% Fig.5) (anche se costituiscono una porzione importante anche le specie monofaghe), mentre per quanto riguarda la vagilità, risultano dominanti le specie molto vagili e migratrici (Fig. 6). Non sono state rilevate specie di interesse.

Specie	Abbondanza	Frequenza %
<i>Issoria lathonia</i>	11	17,74
<i>Argynnis aglaja</i>	8	12,90
<i>Coenonympha pamphilus</i>	8	12,90
<i>Pieris brassicae</i>	7	11,29
<i>Pieris napi</i>	5	8,06
<i>Polyommatus icarus</i>	5	8,06
<i>Vanessa cardui</i>	4	6,45
<i>Colias crocea</i>	3	4,84
<i>Aporia crataegi</i>	2	3,23
<i>Plebejus argus</i>	2	3,23
<i>Aglais io</i>	1	1,61
<i>Argynnis paphia</i>	1	1,61
<i>Lasiommata maera</i>	1	1,61
<i>Melanargia galathea</i>	1	1,61
<i>Pieris rapae</i>	1	1,61
<i>Polygonia c-album</i>	1	1,61
<i>Vanessa atalanta</i>	1	1,61
Totale = 17 specie	62	100
Indice Diversità Shannon		2,49
Indice Equiripartizione		0,88

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

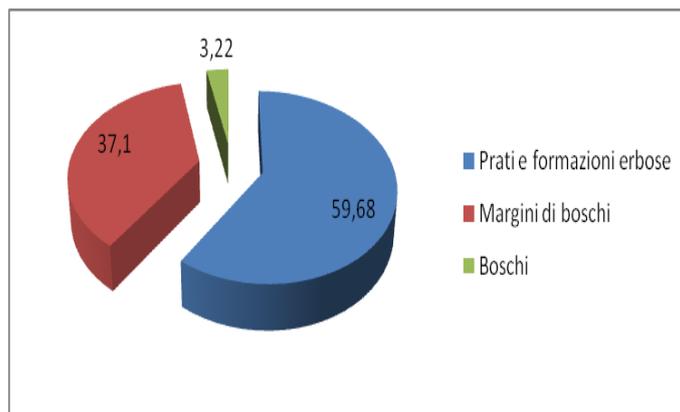


Fig.4 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

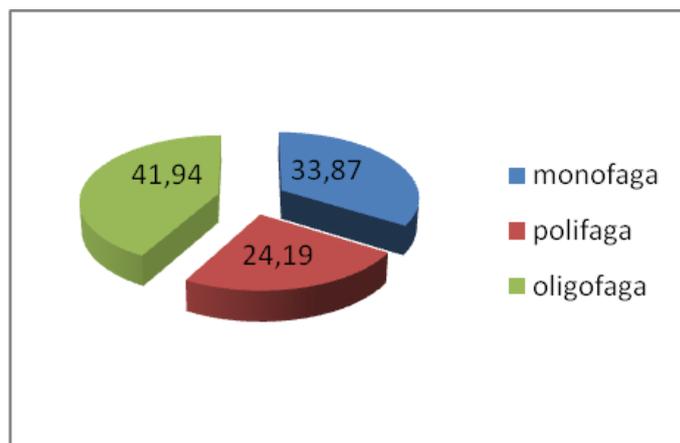


Fig.5 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

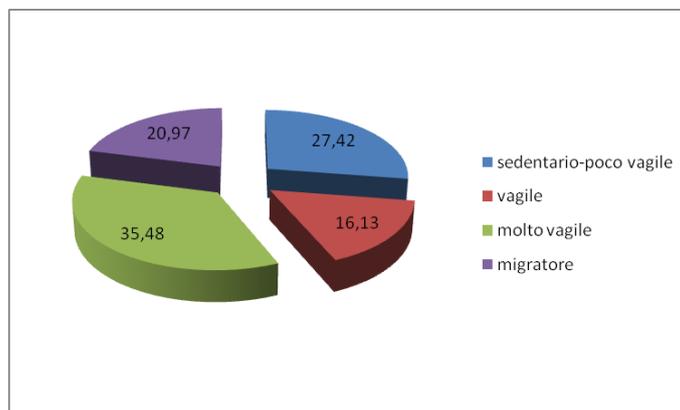


Fig.6 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

Nel transetto Giogo Secchieta, complessivamente, nel 2022, sono state rilevate 27 specie, ma l'indice di diversità di Shannon mostra un valore moderatamente basso rispetto all'atteso (2,65) e così anche l'indice di equiripartizione. Infatti la comunità di lepidotteri è caratterizzata dalla presenza di poche specie molto comuni (*Pieris napi*, *Pieris brassicae*, *Ochlodes sylvanus*, *Aporia crataegi* e *Issoria lathonia*: complessivamente costituiscono il 61,08% del numero di esemplari totali rilevati). L'analisi ecologica mostra una comunità di lepidotteri composta in prevalenza (quasi il 50,25% Fig. 7) da specie legate ai prati e alle formazioni erbose; per quanto riguarda la dieta

larvale prevalgono le oligofaghe (48,77% Fig.8), mentre per quanto riguarda la vagilità, risultano dominanti le specie molto vagili e migratrici (Fig. 9). Non sono state rilevate specie di interesse.

Specie	Abbondanza	Frequenza %
<i>Pieris brassicae</i>	49	24,14
<i>Pieris napi</i>	23	11,33
<i>Ochlodes venatus</i>	19	9,36
<i>Aporia crataegi</i>	18	8,87
<i>Issoria lathonia</i>	15	7,39
<i>Speyeria aglaja</i>	14	6,90
<i>Pieris rapae</i>	10	4,93
<i>Lasiommata maera</i>	8	3,94
<i>Coenonympha pamphilus</i>	7	3,45
<i>Coenonympha arcania</i>	6	2,96
<i>Colias alfacariensis</i>	4	1,97
<i>Argynnis paphia</i>	3	1,48
<i>Lasiommata megera</i>	3	1,48
<i>Melitaea athalia</i>	3	1,48
<i>Polyommatus icarus</i>	3	1,48
<i>Vanessa cardui</i>	3	1,48
<i>Aglais io</i>	2	0,99
<i>Erebia ligea</i>	2	0,99
<i>Polyommatus coridon</i>	2	0,99
<i>Vanessa atalanta</i>	2	0,99
<i>Aricia agestis</i>	1	0,49
<i>Colias crocea</i>	1	0,49
<i>Gonepteryx rhamni</i>	1	0,49
<i>Leptotes pirithous</i>	1	0,49
<i>Lycaena phlaeas</i>	1	0,49
<i>Polygonia c-album</i>	1	0,49
<i>Pyronia tithonus</i>	1	0,49
Totale = 27 specie	203	100
Indice Diversità Shannon		2,65
Indice Equiripartizione		0,80

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

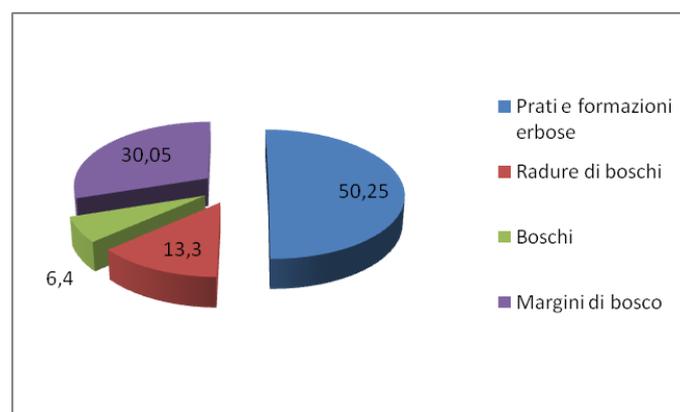


Fig.7 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

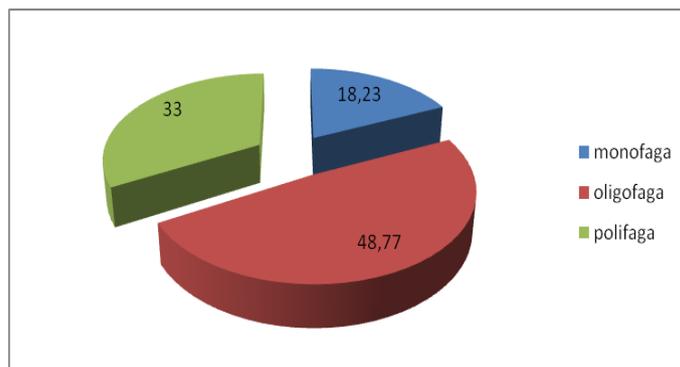


Fig.8 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

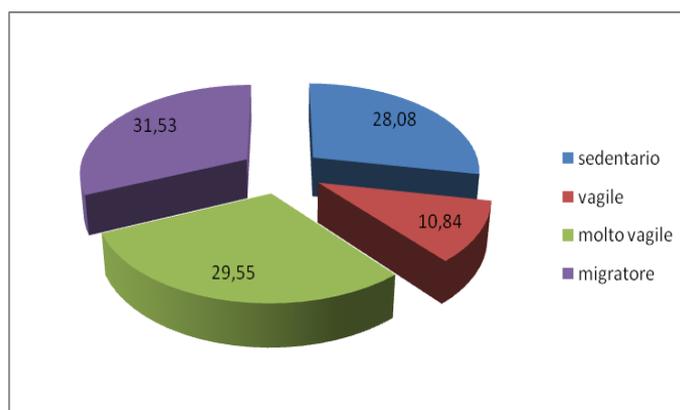


Fig.9 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

Nel transetto Porcareccio, complessivamente, nel 2022, sono state rilevate 30 specie, ma l'indice di diversità di Shannon e così anche l'indice di equiripartizione mostrano valori abbastanza elevati che derivano da una comunità ben strutturata ed equiripartita. L'analisi ecologica mostra una comunità di lepidotteri composta in prevalenza (58,89% Fig. 10) da specie legate a margini di boschi e a radure boschive; per quanto riguarda la dieta larvale prevalgono le oligofaghe (66,67% Fig.11), mentre per quanto riguarda la vagilità, risultano pressoché in pari proporzione le specie molto vagili o migratrici e quelle scarsamente vagili o sedentarie (Fig. 12). È stata rilevata una sola specie di interesse rilevate: *C. semiargus*.

Specie	Abbondanza	Frequenza %
<i>Pieris napi</i>	21	23,33
<i>Issoria lathonia</i>	9	10,00
<i>Pieris brassicae</i>	8	8,89
<i>Ochlodes venatus</i>	7	7,78
<i>Gonepteryx rhamni</i>	4	4,44
<i>Lasiommata maera</i>	4	4,44
<i>Lasiommata megera</i>	4	4,44
<i>Polyommatus icarus</i>	4	4,44
<i>Argynnis paphia</i>	3	3,33
<i>Coenonympha arcania</i>	3	3,33
<i>Pieris rapae</i>	3	3,33

<i>Aricia agestis</i>	2	2,22
<i>Celastrina argiolus</i>	2	2,22
<i>Coenonympha pamphilus</i>	2	2,22
<i>Colias crocea</i>	2	2,22
<i>Leptotes pirithous</i>	2	2,22
<i>Melanargia galathea</i>	2	2,22
<i>Aporia crataegi</i>	1	1,11
<i>Speyeria aglaja</i>	1	1,11
<i>Colias alfacariensis</i>	1	1,11
<i>Cyaniris semiargus</i>	1	1,11
<i>Maniola jurtina</i>	1	1,11
<i>Pararge aegeria</i>	1	1,11
<i>Polyommatus thersites</i>	1	1,11
<i>Vanessa cardui</i>	1	1,11
Totale = 25 specie	90	100
Indice Diversità Shannon		2,78
Indice Equiripartizione		0,86

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

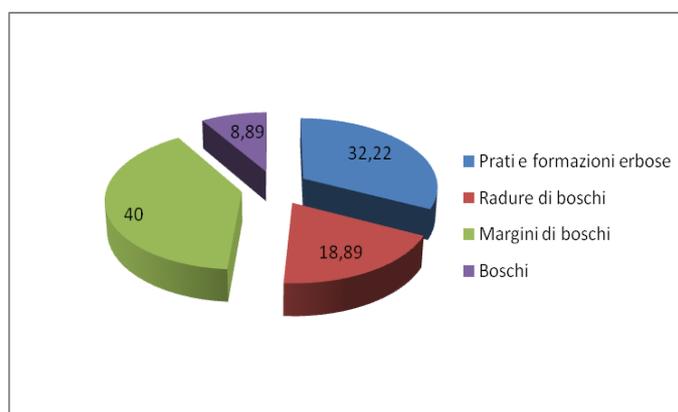


Fig.10 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

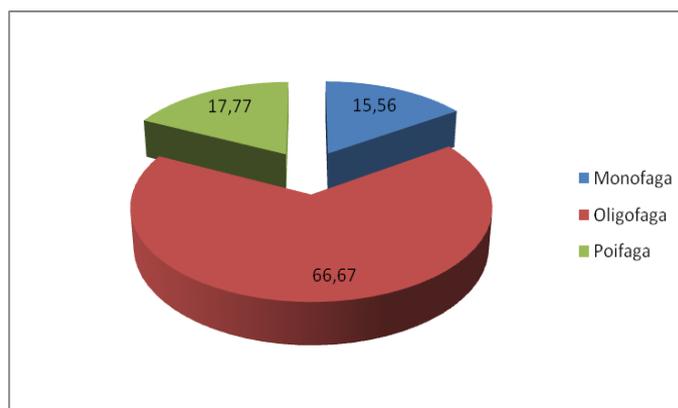


Fig.11 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

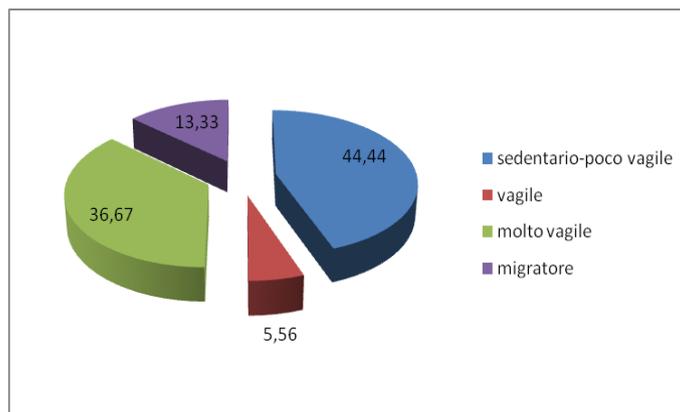


Fig.12 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

Nel transetto Poggio Scali, complessivamente, nel 2022, sono state rilevate 23 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 composta in prevalenza (circa il 49,04% Fig. 13) da specie legate alle zone aperte; per quanto riguarda la dieta larvale prevalgono le oligofaghe (78,85% Fig.14), mentre per quanto riguarda la vagilità, risultano dominanti le specie molto vagili e migratrici (Fig. 15). È stata rilevata una sola specie di interesse, *Hipparchia semele*.

Specie	Abbondanza	Frequenza %
<i>Ochlodes venatus</i>	56	16,35
<i>Pieris brassicae</i>	50	11,54
<i>Issoria lathonia</i>	40	10,58
<i>Coenonympha pamphilus</i>	25	6,73
<i>Colias crocea</i>	24	6,73
<i>Pieris napi</i>	24	6,73
<i>Lasiommata maera</i>	21	5,77
<i>Pontia edusa</i>	19	4,81
<i>Hipparchia semele</i>	15	3,85
<i>Argynnis paphia</i>	14	2,88
<i>Colias alfacariensis</i>	10	2,88
<i>Pieris rapae</i>	8	2,88
<i>Polyommatus icarus</i>	6	2,88
<i>Aporia crataegi</i>	4	1,92
<i>Argynnis aglaja</i>	4	1,92
<i>Coenonympha arcania</i>	4	1,92
<i>Erebia ligea</i>	4	1,92
<i>Lasiommata megera</i>	4	1,92
<i>Vanessa cardui</i>	3	1,92
<i>Aglais urticae</i>	3	0,96
<i>Melitaea athalia</i>	3	0,96
<i>Pararge aegeria</i>	3	0,96
<i>Vanessa atalanta</i>	3	0,96
Totale = 23 specie	104	100
Indice Diversità Shannon		2,80
Indice Equiripartizione		0,89

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

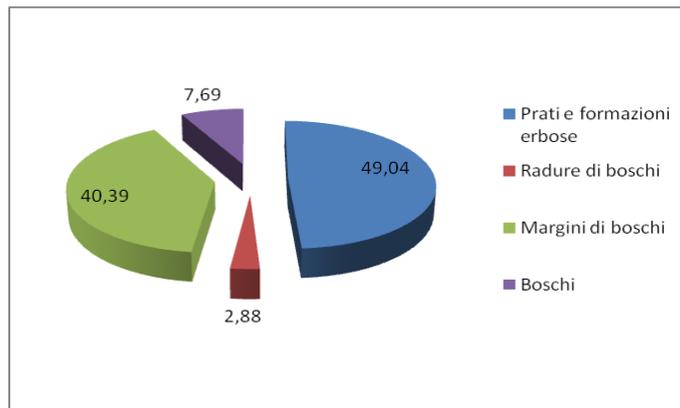


Fig.13 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

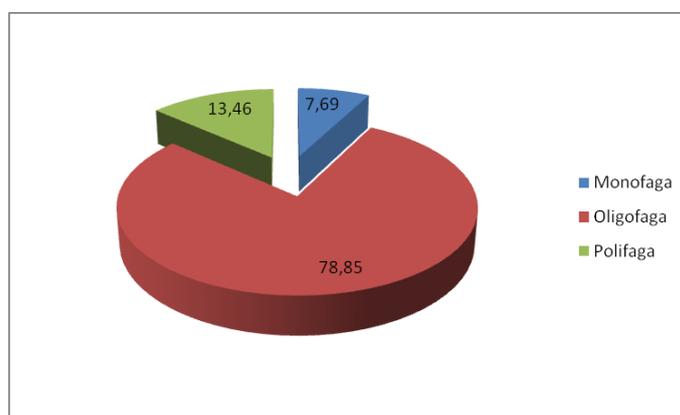


Fig.14 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

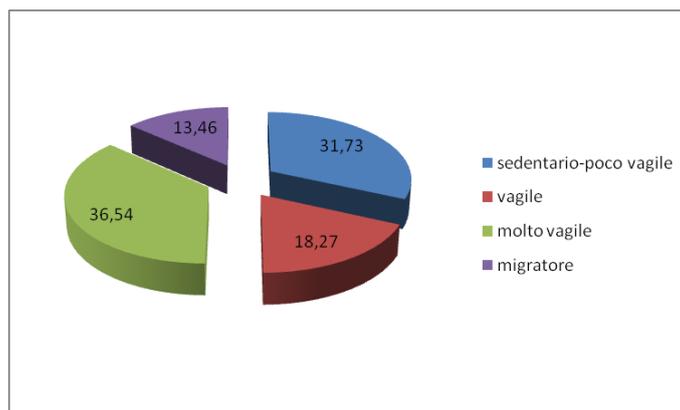


Fig.15 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

Nel transetto Burraia, complessivamente, nel 2022, sono state rilevate 16 specie, con valori decisamente più bassi, rispetto agli altri transetti, sia dell'indice di diversità di Shannon sia di quello di equiripartizione. L'analisi ecologica mostra una comunità di lepidotteri composta in egual misura (Fig. 16) da specie legate alle zone aperte e da specie legate ai margini di boschi; per quanto

riguarda la dieta larvale prevalgono le oligofaghe (50,31% Fig.17), mentre per quanto riguarda la vagilità, risultano dominanti le specie molto vagili e migratrici (Fig. 18). Solo una specie di interesse rilevata: *A. urticae*.

Specie	Abbondanza	Frequenza %
<i>Pieris brassicae</i>	27	29,35
<i>Coenonympha pamphilus</i>	15	16,30
<i>Issoria lathonia</i>	14	15,22
<i>Argynnis aglaja</i>	11	11,96
<i>Colias crocea</i>	5	5,43
<i>Colias alfacariensis</i>	4	4,35
<i>Polyommatus icarus</i>	4	4,35
<i>Aporia crataegi</i>	2	2,17
<i>Lasiommata maera</i>	2	2,17
<i>Pieris napi</i>	2	2,17
<i>Aglais urticae</i>	1	1,09
<i>Argynnis paphia</i>	1	1,09
<i>Hipparchia fagi</i>	1	1,09
<i>Leptotes pirithous</i>	1	1,09
<i>Pyrgus malvoides</i>	1	1,09
<i>Vanessa cardui</i>	1	1,09
Totale = 16 specie	92	100
Indice Diversità Shannon		2,17
Indice Equiripartizione		0,68

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

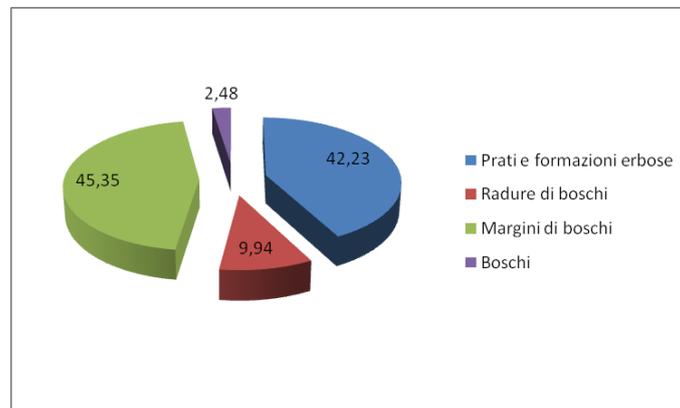


Fig.16 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

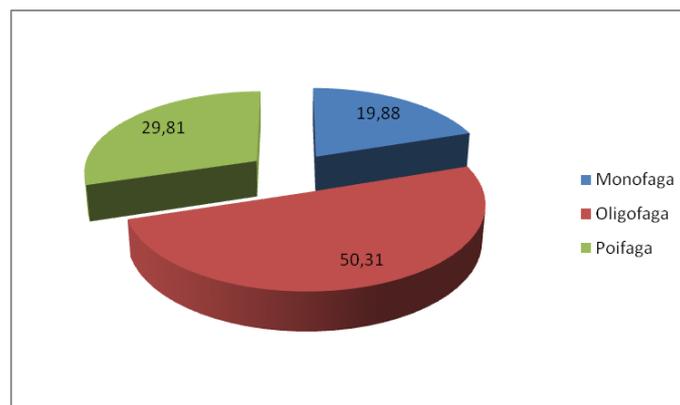


Fig.17 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

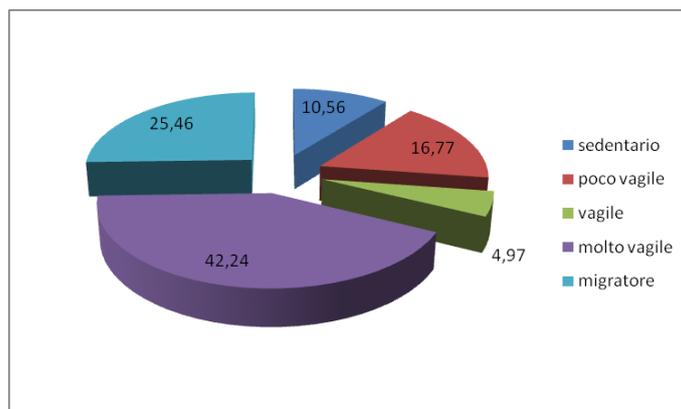


Fig.18 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

Nel transetto Sodo dei Conti, complessivamente, nel 2022, sono state rilevate 34 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 63,09% Fig. 19) da specie legate alle zone aperte; per quanto riguarda la dieta larvale prevalgono le oligofaghe (52,38% Fig.20), mentre per quanto riguarda la vagilità, prevalgono le specie molto vagili o migratrici (Fig. 21). Solo una specie di interesse rilevata: *A. urticae*.

Specie	Abbondanza	Frequenza %
<i>Pieris brassicae</i>	21	25,00
<i>Pieris napi</i>	16	19,05
<i>Coenonympha pamphilus</i>	14	16,67
<i>Speyeria aglaja</i>	5	5,95
<i>Polyommatus icarus</i>	5	5,95
<i>Lasiommata maera</i>	4	4,76
<i>Aporia crataegi</i>	3	3,57
<i>Aglais io</i>	2	2,38
<i>Aglais urticae</i>	2	2,38
<i>Colias crocea</i>	2	2,38
<i>Issoria lathonia</i>	2	2,38
<i>Lasiommata megera</i>	2	2,38
<i>Colias alfacariensis</i>	1	1,19
<i>Leptotes pirithous</i>	1	1,19
<i>Pieris rapae</i>	1	1,19
<i>Polyommatus coridon</i>	1	1,19
<i>Thymelicus sylvestris</i>	1	1,19
<i>Vanessa atalanta</i>	1	1,19
Totale = 18 specie	84	100
Indice Diversità Shannon		2,32
Indice Equiripartizione		0,80

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

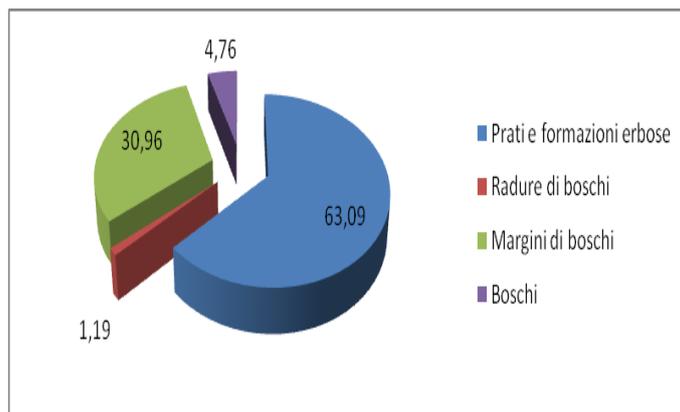


Fig.19 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

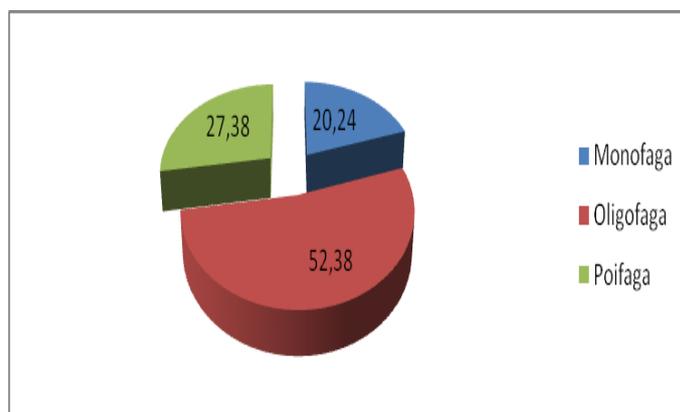


Fig.20 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

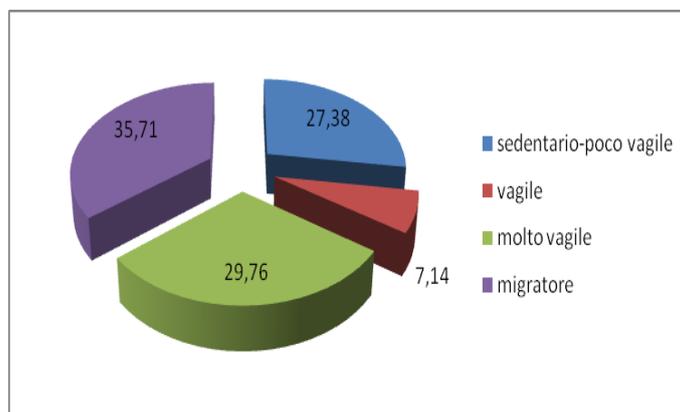


Fig.21 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

Nel transetto Monte Falco, complessivamente, nel 2022, sono state rilevate 19 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 58,18% Fig. 22) da specie legate alle zone aperte; per quanto riguarda la dieta larvale prevalgono le monofaghe (43,64% Fig.23), mentre per

quanto riguarda la vagilità, prevalgono le specie molto vagili o migratrici (Fig. 24). Solo una specie di interesse rilevata: *A. urticae*.

Specie	Abbondanza	Frequenza %
<i>Issoria lathonia</i>	14	25,45
<i>Pieris brassicae</i>	8	14,55
<i>Pieris napi</i>	8	14,55
<i>Colias crocea</i>	5	9,09
<i>Speyeria aglaja</i>	4	7,27
<i>Lasiommata maera</i>	2	3,64
<i>Vanessa atalanta</i>	2	3,64
<i>Aglais io</i>	1	1,82
<i>Aglais urticae</i>	1	1,82
<i>Argynnis paphia</i>	1	1,82
<i>Celastrina argiolus</i>	1	1,82
<i>Coenonympha pamphilus</i>	1	1,82
<i>Colias alfacariensis</i>	1	1,82
<i>Gonepteryx rhamni</i>	1	1,82
<i>Lycaena phlaeas</i>	1	1,82
<i>Melitaea athalia</i>	1	1,82
<i>Ochlodes venatus</i>	1	1,82
<i>Polyommatus icarus</i>	1	1,82
<i>Polyommatus thersites</i>	1	1,82
Totale = 19 specie	55	100
Indice Diversità Shannon		2,43
Indice Equiripartizione		0,82

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

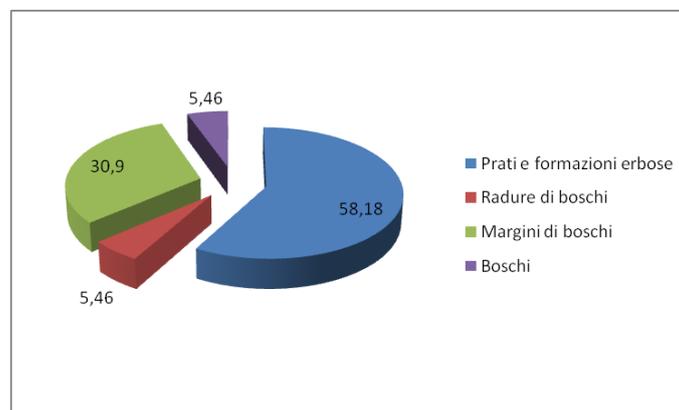


Fig.22 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

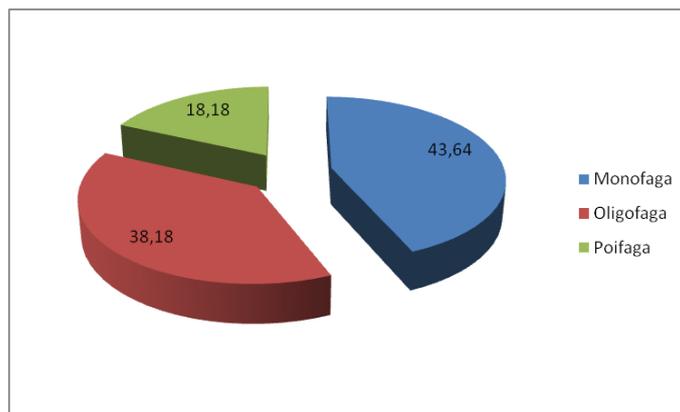


Fig.23 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

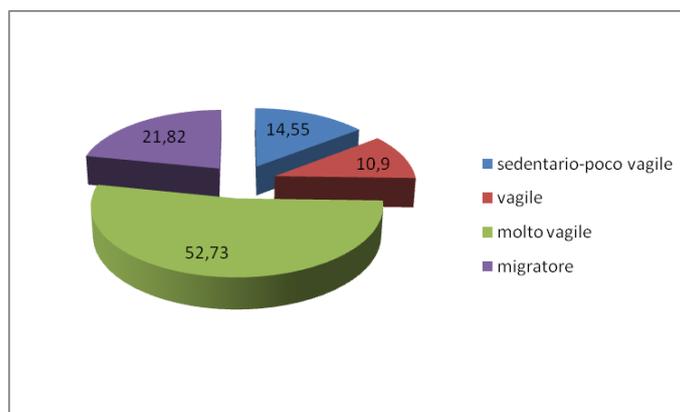


Fig.24 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

Nel transetto Monte Falterona, complessivamente, nel 2022, sono state rilevate 19 specie, con l'indice di diversità di Shannon e così anche l'indice di equiripartizione che mostrano valori piuttosto elevati che derivano da una comunità ben strutturata ed equiripartita. L'analisi ecologica mostra una comunità di lepidotteri composta in prevalenza (circa il 53,46% Fig. 25) da specie legate alle zone aperte; per quanto riguarda la dieta larvale prevalgono le monofaghe (50% Fig.26), mentre per quanto riguarda la vagilità, sono presenti sostanzialmente in egual misura le specie sedentarie e poco vagili e quelle molto vagili o migratrici (Fig. 27). Solo una specie di interesse rilevata: *C. semiargus*.

Specie	Abbondanza	Frequenza %
<i>Issoria lathonia</i>	13	25,00
<i>Speyeria aglaja</i>	6	11,54
<i>Lasiommata maera</i>	6	11,54
<i>Coenonympha pamphilus</i>	4	7,69
<i>Pieris brassicae</i>	4	7,69
<i>Polyommatus coridon</i>	4	7,69
<i>Aporia crataegi</i>	2	3,85
<i>Argynnis paphia</i>	2	3,85
<i>Colias alfacariensis</i>	2	3,85
<i>Colias crocea</i>	2	3,85
<i>Aglais urticae</i>	1	1,92

<i>Cyaniris semiargus</i>	1	1,92
<i>Ochlodes venatus</i>	1	1,92
<i>Pieris napi</i>	1	1,92
<i>Thymelicus sylvestris</i>	1	1,92
<i>Vanessa atalanta</i>	1	1,92
<i>Vanessa cardui</i>	1	1,92
Totale = 17 specie	52	100
Indice Diversità Shannon		2,47
Indice Equiripartizione		0,87

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

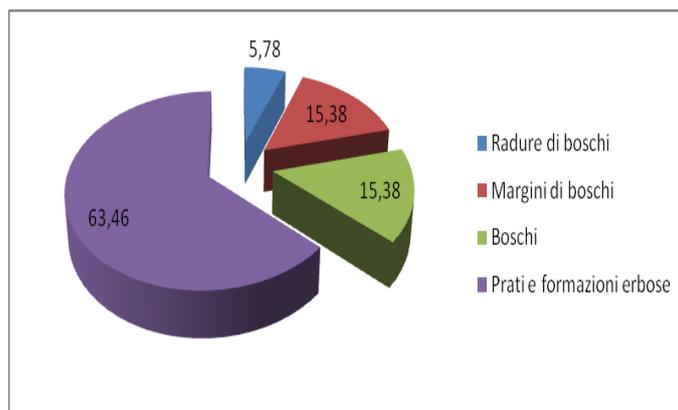


Fig.25 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

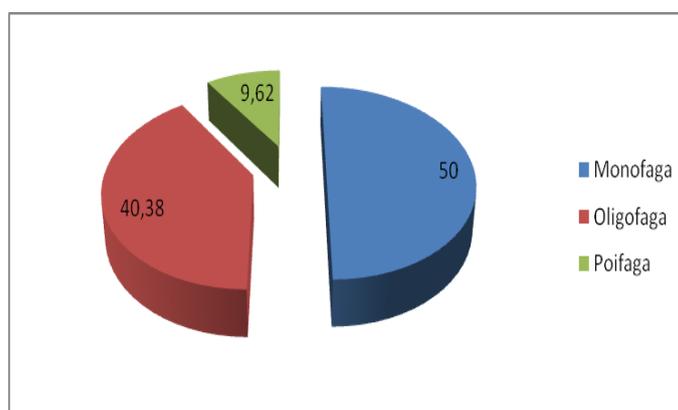


Fig.26 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

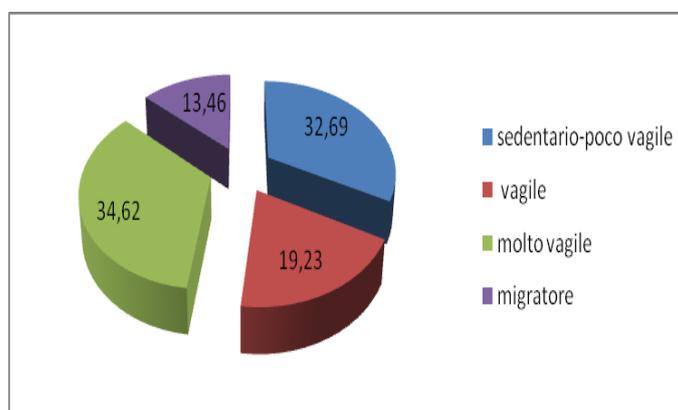


Fig.27 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

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 Monte Falterona-Monte Falco, da quelle di Poggio Scali, seguite da quelle della Burraia-Monte Gabrendo ed infine da quelle del Prato al Soglio-Giogo Secchieta. 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*, *C. semiargus*. Invece, le zone aperte rimaste tra La Scossa e il Passo del Porcareccio e quelle del Poggio Sodo dei Conti, 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, 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. Infatti, anche nei transetti di crinale di maggior valore (ad es. Monte Falterona-Monte Falco, Prato al Soglio-Giogo Secchieta) si nota che le specie peculiari di prateria (quelle ricordate di interesse conservazionistico) sono presenti con popolazioni molto scarse e probabilmente in diminuzione. I dati rilevati nel 2022, tuttavia, sono viziati da un'annata con un andamento climatico decisamente negativo, poiché, i mesi di marzo e aprile sono stati caratterizzati da temperature al di sotto della media climatica, mentre da maggio sino a tutto agosto si è assistito a temperature molto al di sopra della media climatica; in tutto il periodo, cioè da marzo sino alla metà di agosto, le precipitazioni sono risultate pressoché assenti, determinando una siccità quasi senza precedenti. Questo ha portato a una durata molto più breve dei cicli delle farfalle che, insieme alla totale carenza di fioritura per lunghi periodi, non ha consentito di rilevare molte delle specie di interesse (ad esempio *P. mnemosyne*, *A. niobe*, *M. arion*, *L. alciphron* ecc...) (probabilmente perché assenti oppure presenti con scarsissimi individui e con una durata dell'immagine molto breve) e a rinvenire un numero di specie e di esemplari di molto inferiore rispetto all'atteso (per gli stessi motivi). Sarà interessante osservare nel 2023, sperando in un andamento climatico più vicino alla normalità, se vi saranno effetti sulla comunità di lepidotteri.

Risultati – Praterie seminaturali di media montagna

Complessivamente, considerando tutti i transetti campionati nelle praterie seminaturali di media montagna, nel 2022, sono state rilevate 58 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>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 manni</i> (Mayer, 1851)
<i>Pieris napi</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Pieris rapae</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Anthocaris cardamines</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Hamearis lucina</i> (Linnaeus, 1758)
<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> (Hoffmansegg, 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>Polyommatus escheri</i> (Hübner [1823])
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1834)
<i>Polyommatus daphnis</i> ([Denis & Schiffermüller, 1775])
<i>Polyommatus amandus</i> (Schneider, 1792)
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)
<i>Limenitis reducta</i> Staudinger, 1901
<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 cardui</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>Coenonympha pamphilus</i> (Linnaeus, 1758)
<i>Coenonympha arcania</i> (Linnaeus, 1761)
<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>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)
<i>Brintesia circe</i> (Fabricius, 1775)
<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> (Rottenburg, 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>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 manni</i> (Mayer, 1851)	Margini di boschi mediterranei e montani	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>Hamearis lucina</i> (Linnaeus, 1758)	Radure di boschi mesofili	Monofaga	1
<i>Callophrys rubi</i> (Linnaeus, 1758)	Margini e radure 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>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 daphnis</i> ([Denis & Schiffermüller,	Radure di boschi montano inferiori	Monofaga	1
<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>Limenitis reducta</i> Staudinger, 1901	Boschi mediterranei e montani	Monofaga	3
<i>Issoria lathonia</i> (Linnaeus, 1758)	Prati mediterranei e montani	Monofaga	4
<i>Brenthis daphne</i> ([Denis & Schiffermüller],	Radure di boschi montani	Monofaga	2
<i>Argynnis paphia</i> (Linnaeus, 1758)	Boschi montani	Monofaga	3
<i>Vanessa cardui</i> (Linnaeus, 1758)	Euricoro da mediterraneo e montano	Polifaga	5
<i>Melitaea didyma</i> (Linnaeus, 1758)	Prati mediterranei e montani	Polifaga	2
<i>Melitaea phoebe</i> ([Denis & Schiffermüller],	Margini di boschi	Polifaga	2
<i>Melitaea athalia</i> (Rottenburg, 1775)	Margini di boschi planiziali e montani	Polifaga	2
<i>Melitaea aurelia</i> Nickerl, 1850	Prati mesofili 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>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>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	Radure di boschi montani	Oligofaga	1
<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

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 polifaghe e infine dalle monofaghe (Fig.29). Per quanto attiene alla vagilità, dominano decisamente le specie con scarsa vagilità (sedentarie e poco vagili) (Fig.30).

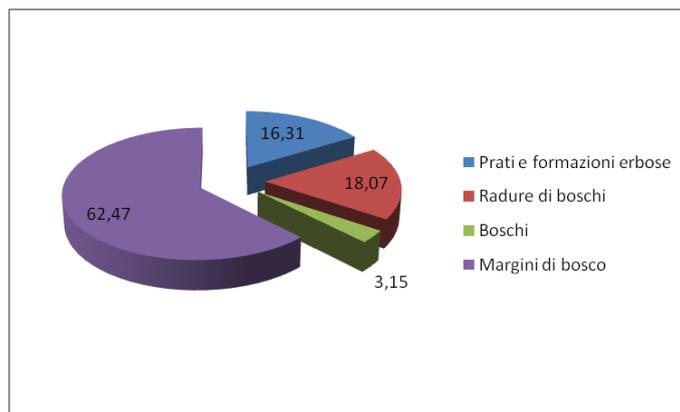


Fig.28 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate

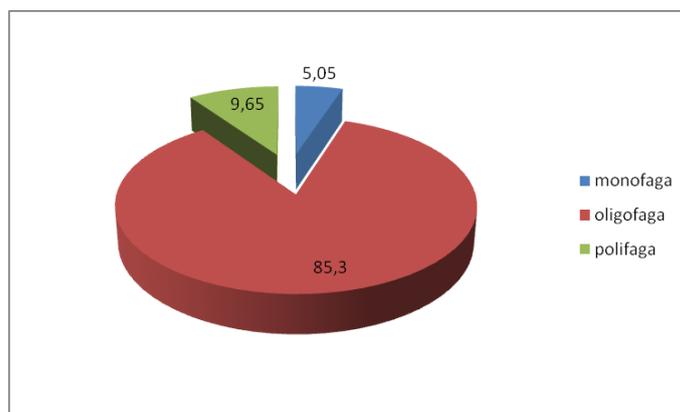


Fig.29 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate

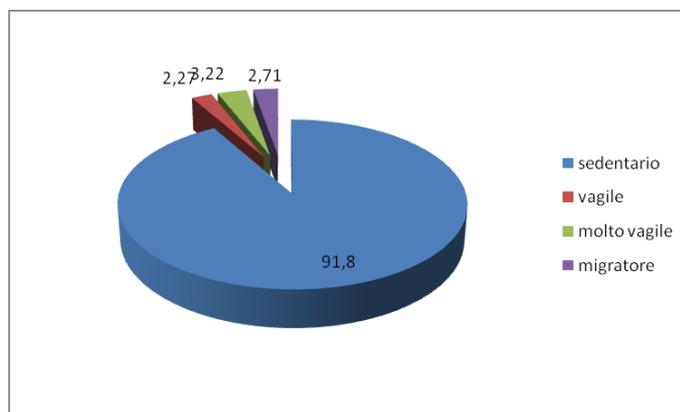


Fig.30 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate

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. Molte 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 Amedani-Bucine e La Fossa I Torni. Altre specie risultano non comuni a livello locale; si tratta per esempio di *Thymelicus acteon*, *Cupido osiris*, *Cupido minimus*, *Cyaniris semiargus*, *Polyommatus daphnis*, tutte specie legate a zone aperte (praterie o radure boschive) con buona naturalità. Degna di nota anche la conferma della presenza di *Melitaea aurelia*, specie rara nel PNFC, 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.

Nel transetto Amedani-Bucine, complessivamente, nel 2022, sono state rilevate 40 specie, ma l'indice di diversità di Shannon mostra un valore poco elevato (2,51) se confrontato al numero di specie, anche l'indice di equiripartizione mostra un valore abbastanza basso, condizionato tuttavia dalla presenza di una specie molto comune (*Melanargia galathea*: complessivamente costituisce quasi il 43% del numero di esemplari totali rilevati). L'analisi ecologica mostra una comunità di lepidotteri composta in prevalenza (58,31% 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 (85,12% Fig.32), mentre per quanto riguarda la vagilità, risultano prevalenti le specie sedentarie e poco vagili che rappresentano ben il 93,8% (Fig. 33). Sono 2 le specie di interesse rinvenute: *M. aurelia*, *T. acteon*.

Specie	Abbondanza	Frequenza %
<i>Melanargia galathea</i>	173	42,93
<i>Thymelicus lineola</i>	30	7,44
<i>Thymelicus acteon</i>	25	6,20
<i>Maniola jurtina</i>	19	4,71
<i>thymelicus sylvestris</i>	13	3,23
<i>Polyommatus bellargus</i>	12	2,98
<i>Coenonympha arcania</i>	11	2,73
<i>Ochlodes venatus</i>	10	2,48
<i>Polyommatus icarus</i>	10	2,48
<i>Melitaea athalia</i>	9	2,23
<i>Brintesia circe</i>	7	1,74
<i>Colias alfacariensis</i>	7	1,74
<i>Coenonympha pamphilus</i>	6	1,49
<i>Plebejus argus</i>	6	1,49
<i>Brenthis daphne</i>	5	1,24
<i>polyommatus amandus</i>	5	1,24
<i>Satyrrium acaciae</i>	5	1,24
<i>Aricia agestis</i>	4	0,99
<i>Melitaea didyma</i>	4	0,99
<i>Pieris brassicae</i>	4	0,99

<i>Pieris rapae</i>	4	0,99
<i>Polyommatus thersites</i>	4	0,99
<i>Argynnis paphia</i>	3	0,74
<i>Lasiommata megera</i>	3	0,74
<i>Leptidea sinapis</i>	3	0,74
<i>Boloria euphrosyne</i>	2	0,50
<i>Callophrys rubi</i>	2	0,50
<i>Melitaea phoebe</i>	2	0,50
<i>Pieris napi</i>	2	0,50
<i>Polyommatus escheri</i>	2	0,50
<i>Pseudophilotes baton</i>	2	0,50
<i>Celastrina argiolus</i>	1	0,25
<i>Colias crocea</i>	1	0,25
<i>Heteropterus morpheus</i>	1	0,25
<i>Iphiclides podalirius</i>	1	0,25
<i>Lasiommata maera</i>	1	0,25
<i>Melitaea aurelia</i>	1	0,25
<i>Pontia edusa</i>	1	0,25
<i>Spialia sertorius</i>	1	0,25
<i>Vanessa cardui</i>	1	0,25
Totale = 40 specie	403	100
Indice Diversità Shannon		2,51
Indice Equiripartizione		0,68

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

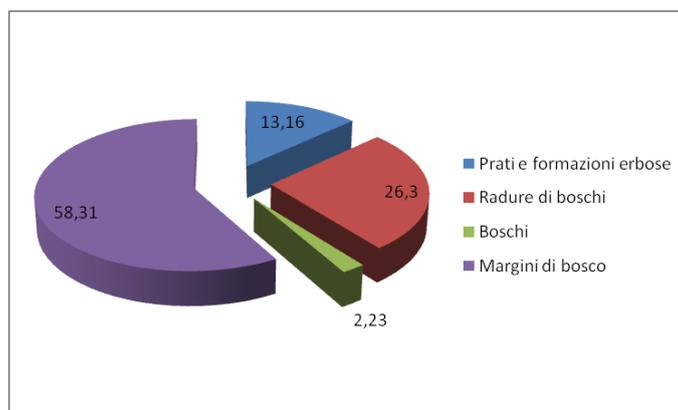


Fig.31 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

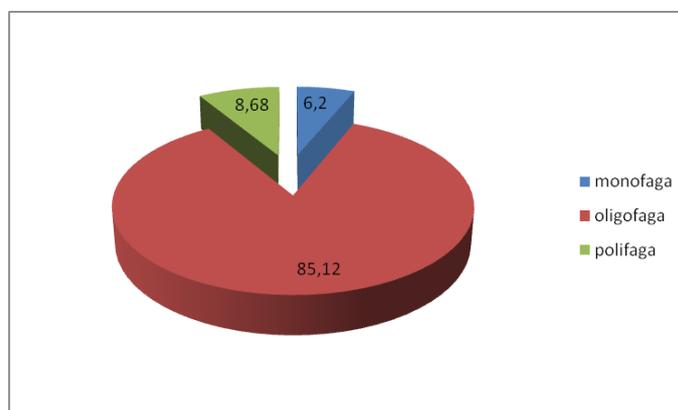


Fig.32 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

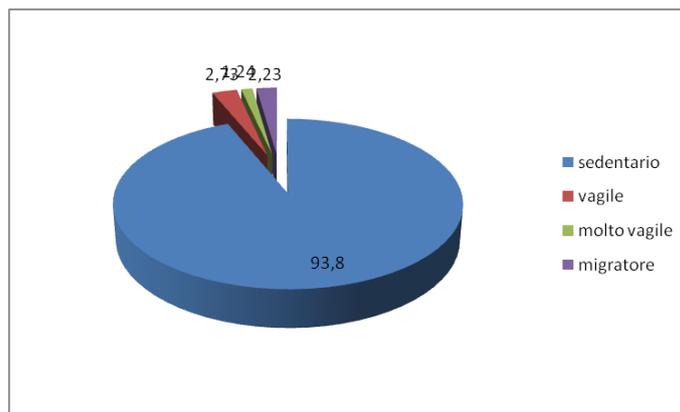


Fig.33 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

Nel transetto La Fossa-Torni, complessivamente, nel 2022, sono state rilevate 44 specie, ma l'indice di diversità di Shannon mostra un valore non troppo elevato (2,91) così come l'indice di equiripartizione, infatti è presente una specie dominante (*Melanargia galathea*: complessivamente costituisce il 33% del numero di esemplari totali rilevati). L'analisi ecologica mostra una comunità di lepidotteri composta in prevalenza (55,18% 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 (82,13% Fig.35), mentre per quanto riguarda la vagilità, risultano prevalenti le specie sedentarie e poco vagili che rappresentano ben il 92,23% (Fig. 36). Sono 5 le specie di interesse rinvenute: *P. arion*, *C. osiris*, *C. minimus*, *C. semiargus*, *T. acteon*.

Specie	Abbondanza	Frequenza %
<i>Melanargia galathea</i>	126	32,64
<i>Polyommatus icarus</i>	23	5,96
<i>Thymelicus acteon</i>	22	5,70
<i>Plebejus argus</i>	21	5,44
<i>Thymelicus sylvestris</i>	14	3,63
<i>Coenonympha arcania</i>	13	3,37
<i>Colias alfacariensis</i>	13	3,37
<i>Coenonympha pamphilus</i>	12	3,11
<i>Polyommatus bellargus</i>	11	2,85
<i>Heteropterus morpheus</i>	10	2,59
<i>Leptidea sinapis</i>	10	2,59
<i>Ochlodes venatus</i>	10	2,59
<i>Melitaea athalia</i>	7	1,81
<i>Erynnis tages</i>	6	1,55
<i>Brintesia circe</i>	5	1,30
<i>Colias crocea</i>	5	1,30
<i>Cupido alcetas</i>	5	1,30
<i>Glaucopsyche alexis</i>	5	1,30
<i>Maniola jurtina</i>	5	1,30
<i>Melitaea phoebe</i>	5	1,30
<i>Phengaris arion</i>	5	1,30
<i>Pieris rapae</i>	5	1,30

<i>Lasiommata maera</i>	4	1,04
<i>Polyommatus amandus</i>	4	1,04
<i>Aricia agestis</i>	3	0,78
<i>Cupido osiris</i>	3	0,78
<i>Pieris brassicae</i>	3	0,78
<i>Plebejus idas</i>	3	0,78
<i>Satyrrium acaciae</i>	3	0,78
<i>Thymelicus lineola</i>	3	0,78
<i>Cupido minimus</i>	2	0,52
<i>Cyaniris semiargus</i>	2	0,52
<i>Hipparchia hermione</i>	2	0,52
<i>Hipparchia fagi</i>	2	0,52
<i>Iphiclides podalirius</i>	2	0,52
<i>Polyommatus escheri</i>	2	0,52
<i>Polyommatus thersites</i>	2	0,52
<i>Spialia sertorius</i>	2	0,52
<i>Aporia crataegi</i>	1	0,26
<i>Argynnis paphia</i>	1	0,26
<i>Brenthis daphne</i>	1	0,26
<i>Hamearis lucina</i>	1	0,26
<i>Lasiommata megera</i>	1	0,26
<i>Pieris manni</i>	1	0,26
Totale = 44 specie	386	100
Indice Diversità Shannon		2,91
Indice Equiripartizione		0,77

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

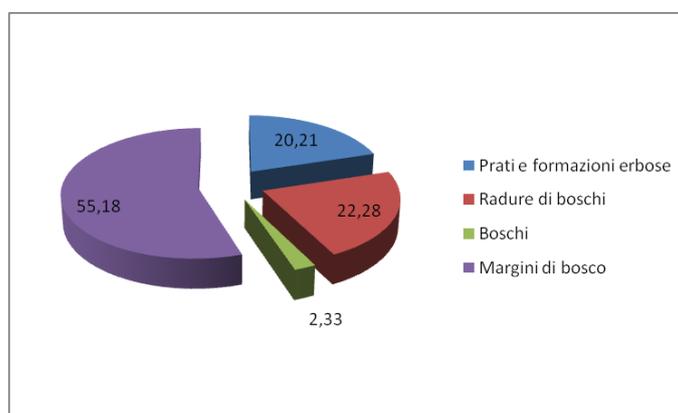


Fig.28 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

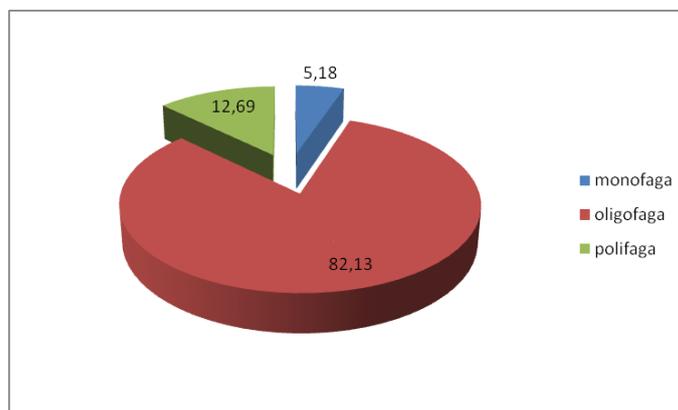


Fig.29 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

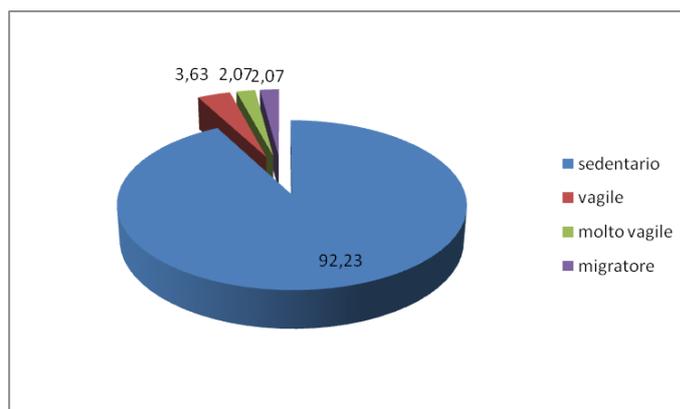


Fig.30 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

Nel transetto Serravalle, complessivamente, nel 2022, sono state rilevate 33 specie, con l'indice di diversità di Shannon e anche quello di equiripartizione con valori abbastanza bassi, infatti sono presenti due specie dominanti (*Melanargia galathea* e *Brintesia circe*: complessivamente quasi il 51% del numero di esemplari totali rilevati); questi valori indicano una comunità abbastanza ricca di specie ma poco equiripartita. L'analisi ecologica mostra una comunità di lepidotteri composta in prevalenza (76,47% Fig. 37) 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 assenti le specie legate ai boschi; per quanto riguarda la dieta larvale dominano le oligofaghe (88,56% Fig.38), mentre per quanto riguarda la vagilità, risultano prevalenti le specie sedentarie e poco vagili che rappresentano ben il 89,54% (Fig. 39). In questo transetto è stata rilevata 1 sola specie di interesse, *T. acteon*.

Specie	Abbondanza	Frequenza %
<i>Melanargia galathea</i>	114	37,25
<i>Brintesia circe</i>	42	13,73
<i>Aricia agestis</i>	21	6,86
<i>Coenonympha pamphilus</i>	15	4,90
<i>Maniola jurtina</i>	14	4,58
<i>Polyommatus icarus</i>	13	4,25
<i>Lasiommata megera</i>	12	3,92
<i>Pieris rapae</i>	9	2,94
<i>Heteropterus morpheus</i>	8	2,61
<i>Lasiommata maera</i>	7	2,29
<i>Pieris napi</i>	6	1,96
<i>Iphiclides podalirius</i>	4	1,31
<i>Pieris brassicae</i>	4	1,31
<i>Thymelicus acteon</i>	4	1,31
<i>Aporia crataegi</i>	3	0,98
<i>Coenonympha arcania</i>	3	0,98
<i>Melitaea athalia</i>	3	0,98

<i>Melitaea didyma</i>	3	0,98
<i>Brenthis daphne</i>	2	0,65
<i>Glaucopsyche alexis</i>	2	0,65
<i>Ochlodes venatus</i>	2	0,65
<i>Polyommatus thersites</i>	2	0,65
<i>Thymelicus sylvestris</i>	2	0,65
<i>Vanessa cardui</i>	2	0,65
<i>Argynnis paphia</i>	1	0,33
<i>Celastrina argiolus</i>	1	0,33
<i>Colias crocea</i>	1	0,33
<i>Issoria lathonia</i>	1	0,33
<i>Leptotes pirithous</i>	1	0,33
<i>Pontia edusa</i>	1	0,33
<i>Pyrgus malvoides</i>	1	0,33
<i>Satyrrium acaciae</i>	1	0,33
<i>Spialia sertorius</i>	1	0,33
Totale = 33 specie	306	100
Indice Diversità Shannon		2,45
Indice Equiripartizione		0,7

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

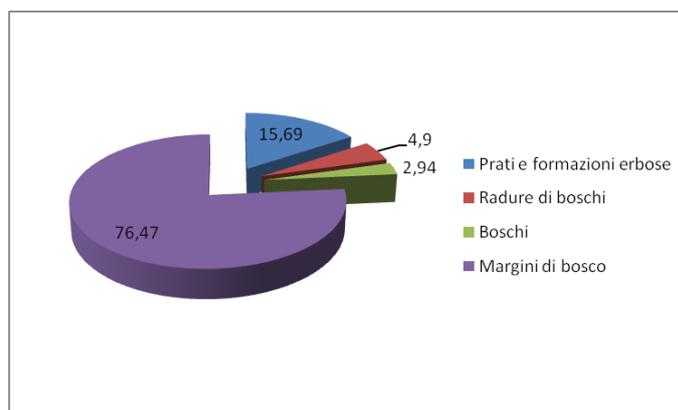


Fig.37 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

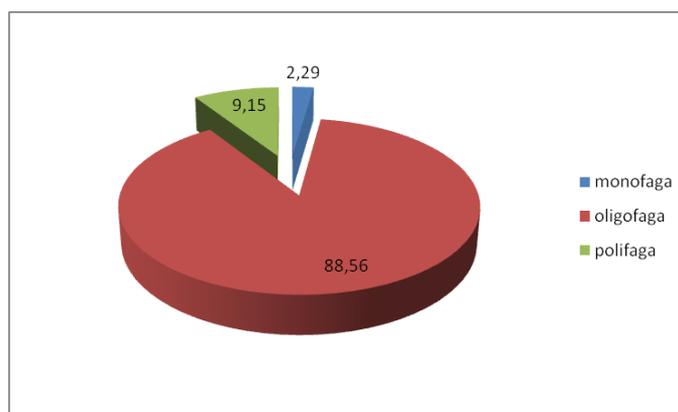


Fig.38 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

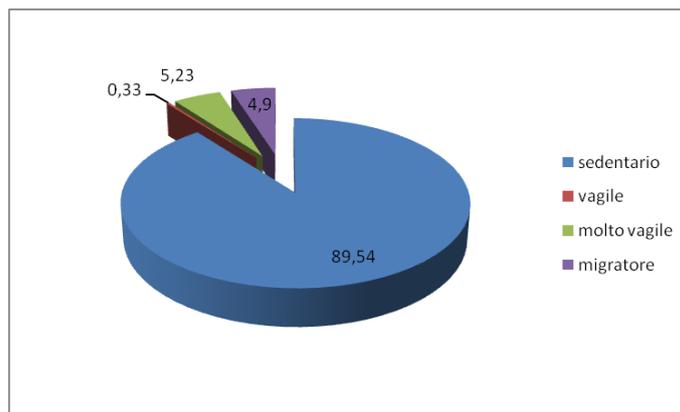


Fig.39 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

Nel transetto Pratalino, complessivamente, nel 2022, sono state rilevate 36 specie, con l'indice di diversità di Shannon e l'indice di equiripartizione che mostrano valori non troppo elevati, soprattutto per la dominanza di due specie (*Melanargia galathea* e *Polyommatus icarus* che costituiscono quasi il 50% dell'intera comunità rilevata). L'analisi ecologica mostra una comunità di lepidotteri composta da prevalenza delle specie legate ai margini boschivi (62,87% 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 (86,03% Fig.41), infine mentre per quanto riguarda la vagilità, risultano prevalenti le specie sedentarie e poco vagili che rappresentano ben il 90,44% (Fig. 42). Sono 3 le specie di interesse rilevate: *P. daphnis*, *C. semiargus*, *T. acteon*.

Specie	Abbondanza	Frequenza %
<i>Melanargia galathea</i>	105	38,60
<i>Polyommatus icarus</i>	29	10,66
<i>Thymelicus sylvestris</i>	16	5,88
<i>Maniola jurtina</i>	11	4,04
<i>Thymelicus lineola</i>	11	4,04
<i>Brintesia circe</i>	8	2,94
<i>Plebejus argus</i>	8	2,94
<i>Aricia agestis</i>	7	2,57
<i>Coenonympha pamphilus</i>	7	2,57
<i>Boloria euphrosyne</i>	6	2,21
<i>Satyrrium acaciae</i>	6	2,21
<i>Aporia crataegi</i>	5	1,84
<i>Colias crocea</i>	5	1,84
<i>Lasiommata megera</i>	5	1,84
<i>Colias alfacariensis</i>	3	1,10
<i>Lasiommata maera</i>	3	1,10
<i>Melitaea didyma</i>	3	1,10
<i>Pieris napi</i>	3	1,10
<i>Pieris rapae</i>	3	1,10
<i>Spialia sertorius</i>	3	1,10
<i>Coenonympha arcania</i>	2	0,74

<i>Heteropterus morpheus</i>	2	0,74
<i>Iphiclides podalirius</i>	2	0,74
<i>Leptidea sinapis</i>	2	0,74
<i>Limenitis reducta</i>	2	0,74
<i>Melitaea phoebe</i>	2	0,74
<i>Ochlodes venatus</i>	2	0,74
<i>Pieris brassicae</i>	2	0,74
<i>Polyommatus daphnis</i>	2	0,74
<i>Anthocaris cardamines</i>	1	0,37
<i>Argynnis paphia</i>	1	0,37
<i>Brenthis daphne</i>	1	0,37
<i>Cyaniris semiargus</i>	1	0,37
<i>Hipparchia fagi</i>	1	0,37
<i>Polyommatus bellargus</i>	1	0,37
<i>Thymelicus acteon</i>	1	0,37
Totale = 36 specie	272	100
Indice Diversità Shannon		2,45
Indice Equiripartizione		0,7

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

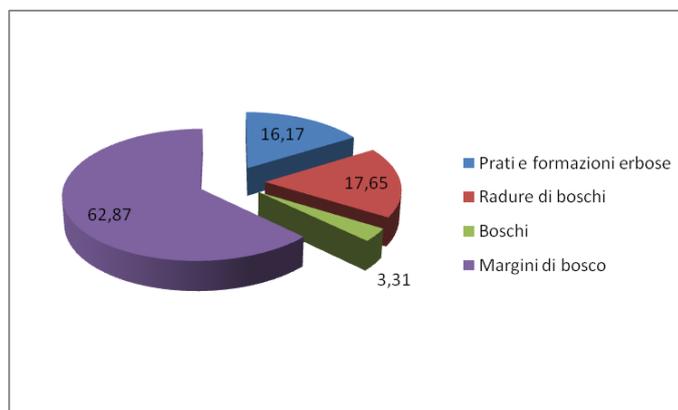


Fig.40 Frequenza percentuale delle esigenze ecologiche delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

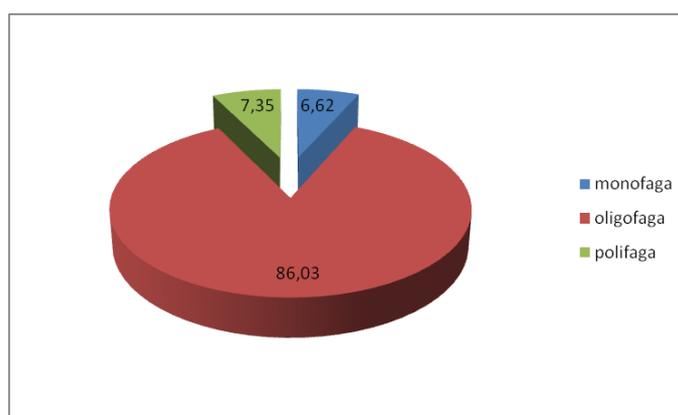


Fig.41 Frequenza percentuale della dieta larvale delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

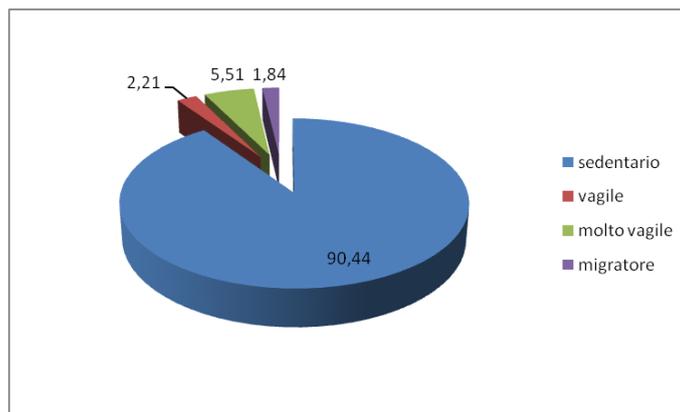


Fig.42 Frequenza percentuale della vagilità delle specie rilevate calcolata sull'abbondanza complessiva

Conclusioni – Praterie seminaturali di media montagna

Il monitoraggio, grazie all'analisi di comunità, mette in evidenza che le praterie di maggiore interesse risultano quelle di Amedani-Bucine, La Fossa-I Torni e Poggio Montopoli –Pratalino, mentre decisamente meno interessante le praterie presenti presso Serravalle. In queste tre aree infatti abbiamo le comunità di lepidotteri più ricche, meglio strutturate ed equiripartite, con dominanza di specie legate alle zone aperte, specie oligofaghe e monofaghe e specie poco vagili, ed infine con la presenza delle specie di maggior interesse conservazionistico, rappresentate dalle già citate *P. arion*, *Thymelicus acteon*, *Cupido osiris*, *Cupido minimus*, *Cyaniris semiargus*, *Polyommatus daphnis* e *Melitaea aurelia*. La prateria indagata presso Serravalle, invece, mostra una comunità decisamente meno ricca in specie e 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, emerge che le praterie del versante adriatico (Amedani-Bucine e La Fossa-I Torni) sono in condizioni decisamente più stabili rispetto a quelle del versante tirrenico (P.gio Montopoli-Pratalino e Serravalle), dove invece, l'analisi di comunità conferma una situazione evolutiva della vegetazione verso un progressiva chiusura e riduzione delle praterie seminaturali in favore delle specie arbustive ed arboree; tuttavia, mentre a Pratalino la prateria ha ancora una estensione tale da permettere la sopravvivenza delle specie legate a questo tipo di habitat, a Serravalle 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 per mantenere nello stato attuale quelle del 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. I dati rilevati nel 2022, tuttavia, sono viziati da un'annata con un andamento climatico decisamente negativo,

poiché, i mesi di marzo e aprile sono stati caratterizzati da temperature al di sotto della media climatica, mentre da maggio sino a tutto agosto si è assistito a temperature molto al di sopra della media climatica; in tutto il periodo, cioè da marzo sino alla metà di agosto, le precipitazioni sono risultate pressoché assenti, determinando una siccità quasi senza precedenti. Questo ha portato a una durata molto più breve dei cicli delle farfalle che, insieme alla totale carenza di fioritura per lunghi periodi, non ha consentito di rilevare alcune delle specie di interesse e a rinvenire un numero di specie e di esemplari di molto inferiore rispetto all'atteso (probabilmente perché assenti oppure presenti con scarsissimi individui e con una durata dell'immagine molto breve). Sarà interessante osservare nel 2023, sperando in un andamento climatico più vicino alla normalità, se vi saranno effetti sulla comunità di lepidotteri.

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 (Crostei 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.