

Leonardo Favilli & Sandro Piazzini

Le praterie xerocalcicole della Toscana meridionale, habitat di rilevante interesse per la fauna a Ropaloceri

(Insecta: Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionoidea)

Riassunto

È stata studiata la fauna a Lepidotteri Ropaloceri delle praterie xerocalcicole della Toscana meridionale, habitat di interesse comunitario a priorità di conservazione ai sensi della Direttiva 92/43/CEE. Sono stati esaminati sei comprensori delle province di Livorno (Monte Calvi), Siena (Le Cornate, Monte Cetona) e Grosseto (Monte Calvo, Le Cornate, Monte Labbro e Monte Civitella) che presentano estensioni significative di praterie (> 15 ha). Lo studio ha messo in evidenza come queste praterie nel loro insieme costituiscano aree importanti per la lepidotterofauna ospitando 108 specie di cui 25 (23,1%) di interesse conservazionistico. In particolare il Monte Calvo, Le Cornate, il Monte Labbro, il Monte Cetona e il Monte Civitella si distinguono per la presenza di ricche popolazioni delle “target species” *Maculinea arion* (Linné, 1758) e *Melanargia arge* (Sulzer, 1776) che giustificano la loro inclusione tra le “Prime Butterfly Areas”. Anche le praterie xerocalcicole della Toscana meridionale come quelle europee si stanno progressivamente riducendo e in poche decine di anni potrebbero scomparire. Per il loro mantenimento si suggerisce l’applicazione di norme gestionali includenti: il recupero del pascolo estensivo e la sua pianificazione mediante calcolo della “carrying capacity”; l’alternanza di aree a pascolo con aree a riposo annuale; lo sfalcio della vegetazione erbacea tramite fienagione diluita nel tempo di superfici limitate; la riduzione della vegetazione erbacea per mezzo di bruciature invernali controllate; la limitazione dello sviluppo di arbusti attraverso tagli periodici.

Abstract

[*The calcareous grasslands of Southern Tuscany: areas of relevant concern for the Lepidoptera Ropalocera (Insecta, Lepidoptera, Hesperioidea and Papilionoidea)*]

We studied the Lepidoptera Rhopalocera of calcareous grasslands of southern Tuscany, habitats of community interest in conservation priorities in accordance with Directive 92/43/EEC. We examined six areas in the provinces of Livorno (Monte Calvi), Siena (Le Cornate and Monte Cetona) and Grosseto (Monte Calvo, Le Cornate, Monte Labbro and Monte Civitella) with significant extensions of grasslands (> 15 ha). The study showed that these grasslands are important areas for lepidotterofauna hosting 108 species of which 25 (23.1%) of conservation interest. In particular the Monte Calvo, Le Cornate, Monte Labbro, Monte Cetona and Monte Civitella are distinguished by

the presence of rich populations of “target species” *Maculinea arion* (Linné, 1758) and *Melanargia arge* (Sulzer, 1776) justifying their inclusion among the “Prime Butterfly Areas”. Even xerocalcicole grasslands of southern Tuscany as European ones are gradually reducing, and in few years could disappear. For their maintenance is suggested the application of management standards including: the recovery of extensive grazing and planning by calculating the “carrying capacity”; alternating grazing areas with annual rest areas; mowing the grass vegetation through haymaking diluted over time of limited surfaces; the reduction of herbaceous vegetation by means of controlled winter burns; the limitation of the development of shrubs through periodic cuts.

Key words: calcareous grasslands, Southern Tuscany, Rhopalocera, “target species”, “Prime Butterfly Areas”, conservation.

Introduzione

Le praterie xerocalcicole sono habitat di interesse comunitario a priorità di conservazione, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE [Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) (notevole fioritura di orchidee); codice Natura 2000: 6210].

Si tratta di ambienti estremamente ricchi da un punto di vista floristico e faunistico, che ospitano molte specie elencate nelle principali normative e liste rosse (POSCHLOD & WALLISDEVRIES, 2002; WALLISDEVRIES et al., 2002; ALEXANDER, 2003; DIACON-BOLLI et al., 2012).

Le praterie xerocalcicole, in particolare, risultano di rilevante interesse per la ropalocerofauna, ospitando un gran numero di specie, molte delle quali minacciate in Europa: infatti, su 576 specie native, 274 (corrispondenti al 48%) utilizzano le praterie xerocalcicole e su 71 considerate a rischio, 37 (corrispondenti al 52%) sono calciofile, dipendendo strettamente da questo habitat (VAN SWAAY, 2002; VAN SWAAY et al., 2006, 2010).

In Toscana meridionale, un comprensorio all’incirca corrispondente alle province di Siena e Grosseto e alla porzione centro-meridionale di quelle di Pisa e Livorno (all’incirca a sud del corso del Fiume Cecina), affiorano estese formazioni di rocce carbonatiche, costituite principalmente da calcari cavernosi e calcari e marne a *Rhaetavicula contorta* riferibili al Triassico superiore, da calcari massicci e rossi ammonitici del Giurassico inferiore e da marmi bianchi e gialli del Lias inferiore (CARMIGNANI & LAZZAROTTO, 2004). In corrispondenza di questi substrati, colonizzati con difficoltà dalla vegetazione per le ridotte disponibilità di suolo e acqua, le praterie xerocalcicole sono uno tra gli habitat più caratteristici e meglio rappresentati (DE DOMINICIS, 1993) (Figg. 1 e 2).

In anni recenti le praterie xerocalcicole della Toscana meridionale hanno suscitato l’interesse di numerosi ricercatori che si sono dedicati allo studio degli aspetti floristico-vegetazionali e alle problematiche di gestione dell’habitat, mettendone in luce l’elevato valore naturalistico e conservazionistico (cf. ad esempio ANGIOLINI et al., 2003; FRIGNANI et al., 2005; MACCHERINI, 2006a, 2006b; LANDI et al., 2009; MACCHERINI et al., 2007), ma molto poco è stato fatto relativamente agli aspetti faunistici e in particolare alla ropalocerofauna (i soli contributi sono quelli di



Figg. 1 e 2 - Le praterie xerocalcicole sono uno degli habitat più caratteristici tra quelli presenti sui rilievi della Toscana meridionale costituiti da estese formazioni di rocce carbonatiche. In alto (fig. 1) le praterie de Le Cornate (Montieri-Radicondoli, Grosseto-Siena), in basso (fig. 2) quelle del Monte Cetona (Cetona-Sarteano, Siena).

FAVILLI et al., 2004, 2009).

Scopo di questo lavoro è migliorare le conoscenze sulla fauna delle praterie xerocalcicole della Toscana meridionale prendendo in esame i Ropaloceri e verificare, sulla base delle conoscenze acquisite se, come avviene in altri contesti geografici, questi habitat nel loro insieme abbiano o meno valore faunistico e conservazionistico.

Materiali e metodi

Area di studio - L'area di studio è rappresentata dalle praterie xerocalcicole della Toscana meridionale più significative per estensione (> 15 ha) e continuità, che sono dislocate in sei comprensori collinari e montani delle province di Livorno, Siena e Grosseto: si tratta dei comprensori del Monte Calvi, de Le Cornate, del Monte Calvo, del Monte Labbro, del Monte Civitella e del Monte Cetona (Fig. 3).

Il Monte Calvi (646 m) si trova 20 km a nordest di Piombino nei comuni di Campiglia Marittima, Suvereto e Sassetta (Livorno) e insieme al Monte Rombolo (393 m) e al Monte Spinosa (386 m) fa parte di un insieme di rilievi collinari che si estende tra Castagneto Carducci e Campiglia Marittima.

Le Cornate (1059 m) sono poste 15 km a nordest di Massa Marittima nei comuni di Montieri (Grosseto) e di Radicondoli (Siena) e rappresentano il rilievo più elevato delle Colline Metallifere.

Il Monte Calvo (467 m) è situato presso Gavorrano (Grosseto) e costituisce una delle propaggini settentrionali del gruppo del Monte d'Alma, un complesso collinare collocato a separare la pianura del Fiume Pecora da quella del Fiume Bruna.

Il Monte Labbro (1193 m) si trova 10 km a sudovest del Monte Amiata nei comuni di Arcidosso e Roccalbegna (Grosseto) ed è il rilievo più elevato di un'area montuosa che include anche il Monte Buceto (1166 m), il Monte Aquilaia (1103 m) e il Monte Farleto (1020 m).

Il Monte Civitella (1107 m) è situato 15 km a sud-sudest del Monte Amiata nei comuni di Castell'Azzara e Sorano (Grosseto) ed è la cima maggiore del comprensorio montuoso comprendente anche il Monte Penna (1086 m), il Monte Nebbiaio (1077 m) e il Poggio Concianese (897 m).

Il Monte Cetona (1148 metri) è collocato 20 km a est-nordest del Monte Amiata nei comuni di Cetona e Sarteano (provincia di Siena) e fa parte Dorsale Rapolano-Monte Cetona, orientata in direzione Nord-Sud, che separa la Valdichiana dalla Val d'Orcia.

Dal punto di vista fitosociologico questi comprensori sono prevalentemente riconducibili al *Phleo-Bromion* e sono caratterizzati da erbe perenni, talvolta associate ad arbusti nani, con dominanza di bromo (*Bromus erectus*) e festuca (*Festuca inops*), alle quali si accompagnano entità quali la covetta comune (*Cynosurus echinatus*), la codolina meridionale (*Phleum ambiguum*), l'erba mazzolina (*Dactylis glomerata*), la calcatreppola (*Eryngium campestre*), il timo serpillone (*Thymus longicaulis*) e l'alisso montano (*Alyssum montanum*).



Fig. 3 - Localizzazione delle aree oggetto di studio.

In corrispondenza di affioramenti rocciosi sono presenti cenosi a prevalenza di orchidee associate a entità prettamente rupicole come l'elicriso d'Italia (*Helichrysum italicum*) e la santoreggia montana (*Satureja montana*) (DE DOMINICIS, 1993; MAZZESCHI & SELVI, 1999 ANGIOLINI et al., 2003).

Le precipitazioni medie annue delle sei aree sono comprese tra 740 mm (Monte Calvi e Monte Calvo) e circa 1200 mm (Monte Labbro e Monte Civitella) e le temperature medie tra 11,5°C (Le Cornate di Geralco) e circa 16°C (Monte Calvi) (BARAZZUOLI et al., 1993; REGIONE TOSCANA, 2016).

Fonti dei dati - Per la stesura della checklist dei Ropaloceri sono stati utilizzati i dati originali e bibliografici archiviati nel database "Fauna Toscana", gestito dal personale del Laboratorio di Faunistica e Malacologia del Dipartimento di Scienze Fisiche della Terra e dell'Ambiente dell'Università di Siena che, relativamente

alle sei aree oggetto di studio, comprende 1541 record riferibili al periodo gennaio 2000-ottobre 2015.

Tassonomia e nomenclatura scientifica - Per la tassonomia e la nomenclatura scientifica si è fatto riferimento a BALLETTTO et al. (2014).

Risultati

Le specie complessivamente accertate nei sei comprensori sono 108: 31 di queste (28,7%) sono strettamente calciofile (Tab. 1) e 25 (23,1%) risultano di importanza conservazionistica perché minacciate o prossime ad esserlo a livello globale, europeo o nazionale (Tab. 2).

Le specie più interessanti sono 12: *P. sidae*, *C. lavatherae*, *Z. cassandra*, *E. tagis*, *P. ergane*, *M. arion*, *I. iolas*, *A. pandora*, *B. hecate*, *C. elbana*, *M. arge* e *S. ferula*.

P. sidae è stato rilevato nelle praterie del Monte Labbro e in quelle del Monte Cetona. Si tratta di un esperide a corotipo europeo-orientale, caratteristico di prati termofili montani. È una specie calciofila, in Italia presente nelle Alpi liguri e lungo la catena appenninica fino al Pollino (manca in Sardegna e in Sicilia) con popolazioni per lo più fortemente localizzate e in declino (BALLETTTO et al., 2016). In Toscana ad oggi è noto per pochissime località delle province di Firenze, Grosseto e Siena (FAVILLI et al., 2013).

C. lavatherae è risultato presente nelle praterie del Monte Calvo e in quelle del Monte Labbro e del Monte Cetona. È un esperide a corotipo europeo-mediterraneo, caratteristico di prati montani xerotermici. È specie calciofila, ritenuta in declino in Italia, dove è diffusa in modo estremamente sporadico dalle Alpi fino al Pollino (manca in Sardegna e in Sicilia) (BALLETTTO et al., 2016). In Toscana è stato segnalato per un numero limitato di località delle province di Arezzo, Firenze, Grosseto, Livorno, Lucca, Massa Carrara, Pisa e Siena (FAVILLI et al., 2013). È considerato “Near Threatened” in Europa (VAN SWAAY et al., 2010, 2011).

Z. cassandra è stata rilevata nei comprensori del Monte Labbro, del Monte Civitella e del Monte Cetona. È un papilionide endemico italiano, caratteristico di margini di boschi mesofili montani inferiori o mediterranei. In Italia è presente dalla Liguria centrale alla Sicilia (manca in Sardegna) (BALLETTTO et al., 2016); in Toscana, sebbene sia abbastanza diffusa, risulta spesso molto localizzata (FABIANO et al., 2001). È inclusa nell’Allegato IV della Direttiva 92/43/CEE.

E. tagis è risultata presente esclusivamente nelle praterie del Monte Calvi. Si tratta di una specie a corotipo europeo-occidentale, caratteristica di prati xerici e di macereti montani. In Italia si trova solo in Piemonte, in Liguria (Alpi Liguri e Marittime meridionali) e in Toscana (BALLETTTO et al., 2016). In quest’ultima regione, oltre che nel comprensorio del Monte Calvi, è nota per le Alpi Apuane e per alcune stazioni isolate delle Colline Metallifere in provincia di Pisa (CASINI, 2008). È considerata “Near Threatened” in Italia per la frammentazione delle

popolazioni e per il fatto di occupare aree disgiunte, con nessuna possibilità di scambio di individui (BALLETO et al., 2016).

P. ergane è stata rilevata soltanto nelle praterie del Monte Cetona. È un pieride a corotipo sud-europeo, caratteristico dei margini dei boschi xerici montano-inferiori. In Italia è diffusa in modo molto discontinuo, essendo abbastanza frequente dalle Marche alla Calabria fino all'Aspromonte, rara e notevolmente localizzata nel resto della penisola (è estinta in Liguria e manca in Val d'Aosta, Sardegna e Sicilia) dove risulta presente con popolazioni isolate e costituite da un ridotto numero di esemplari (BALLETO et al., 2016). In Toscana al momento è conosciuta unicamente nel comprensorio del Monte Cetona (FAVILLI et al., 2006).

M. arion è stata trovata nelle praterie de Le Cornate, del Monte Labbro, del Monte Civitella e del Monte Cetona. È un licenide a corotipo sibirico-europeo, spiccatamente calciofilo e caratteristico delle praterie xeriche e dei margini dei boschi xerothermici collinari e montani. In Italia è diffusa prevalentemente nelle regioni settentrionali e centro-meridionali fino alla Calabria (manca in Sardegna e in Sicilia) (BALLETO et al., 2016). In Toscana è presente in modo abbastanza discontinuo (FABIANO et al., 2001) e la sua distribuzione è ancora pochissimo nota per carenza di dati (CIANFERONI & BARTOLOZZI, 2012). È uno dei ropaloceri più minacciati in Europa: è considerata globalmente “Lower Risk/Nearly Threatened” da IUCN (2016); è inclusa nell'Allegato IV della Direttiva 92/43/CEE; è ritenuta “Endangered” nella Lista Rossa europea (VAN SWAAY et al., 2010) e “SPEC1” in Europa (specie regionally extinct/critically endangered/endangered/vulnerable in Europe) (VAN SWAAY et al., 2011).

I. iolas è stata rilevata soltanto nelle praterie del Monte Cetona. Si tratta di una specie a corotipo sud-europeo, propria dei margini di boschi xerothermici montano-inferiori. In Italia si trova in tutte le regioni peninsulari (esclusa la Puglia), ma sempre in un numero ridotto di località e con popolazioni fra loro isolate (BALLETO et al., 2016). In Toscana è rara, e la sua distribuzione è ancora pochissimo nota per carenza di dati (FABIANO et al., 2001; CIANFERONI & BARTOLOZZI, 2012): ad oggi è segnalata con sicurezza esclusivamente per una decina di località dell'Appennino, del Mugello, del Chianti, delle colline del comune di San Gimignano (Siena) e della Val di Farma (FAVILLI et al., 2013). È considerata “Near Threatened” in Italia per il fatto di essere presente con popolazioni frammentate e a carattere transitorio, strettamente legate alla scomparsa e alla diffusione della colutea (*Colutea arborescens*), pianta nutrice del bruco, essenza pioniera legata ad ambienti di transizione (BALLETO et al., 2016) (es. aree soggette a ricolonizzazione post incendio o a ricolonizzazione per abbandono delle colture e della silvicoltura).

A. pandora è presente nelle praterie de Le Cornate, del Monte Labbro e del Monte Civitella. Si tratta di un ninfalide a corotipo centroasiatico-europeo, legato ai boschi montani e ai loro margini. In Italia si trova in tutte le regioni anche se alcune popolazioni del settentrione intorno alla metà del 1900 hanno subito un

marcato declino (BALLETTTO et al., 2016; BONELLI et al., 2012). In Toscana è poco comune, al momento nota per una cinquantina di siti dislocati prevalentemente nel settore sud-orientale e nell'Arcipelago Toscano (Elba e Giglio) (FAVILLI et al., 2015).

B. hecate è stata rilevata nelle praterie del Monte Labbro, del Monte Civitella e del Monte Cetona. È un ninfalide a corotipo centroasiatico-europeo-mediterraneo, caratteristico di radure dei boschi montani. È presente in Italia continentale fino alla Puglia, non di rado con popolazioni ampiamente isolate le une dalle altre (BALLETTTO et al., 2016). In Toscana è poco diffusa e fortemente localizzata e la sua distribuzione è ancora pochissimo nota per carenza di dati (FABIANO et al., 2001; CIANFERONI & BARTOLOZZI, 2012).

C. elbana è stata trovata nelle praterie del Monte Calvi e del Monte Calvo. Si tratta di una specie a corotipo tirrenico, caratteristica delle radure e dei margini dei boschi mediterranei. È un'entità endemica della Toscana, limitata alle isole dell'Arcipelago (Capraia, Elba, Giannutri; estinta al Giglio secondo BALLETTTO et al., 2016) e alla fascia costiera e sub-costiera grosso modo compresa tra Castagneto Carducci (Livorno), il Monte Argentario (Grosseto) e Roccastrada (Grosseto) (FABIANO et al., 2001; BALLETTTO et al., 2016).

M. arge è stata rilevata nelle praterie del Monte Calvo, del Monte Labbro, del Monte Civitella e del Monte Cetona. È una specie a corotipo appenninico, endemica dell'Italia centromeridionale, caratteristica delle praterie xeriche, delle garighe e dei margini dei boschi mediterranei. In Italia è diffusa dalla Toscana e l'Umbria fino alla Calabria (BALLETTTO et al., 2016). In Toscana si trova al limite settentrionale della sua distribuzione sul versante tirrenico ed è conosciuta unicamente per poco più di venti località delle province di Siena e Grosseto (FAVILLI et al., 2012). È inclusa negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE ed è considerata in declino da BALLETTTO et al. (2016).

S. ferula è presente nelle praterie del Monte Labbro e del Monte Cetona. Si tratta di un'entità a corotipo centroasiatico-europeo-mediterraneo, caratteristica dei cespugliati xerofili montani. In Italia è diffuso lungo la fascia alpina, prealpina e appenninica della penisola fino all'Aspromonte (BALLETTTO et al., 2016). La sua distribuzione in Toscana è fortemente disgiunta: al di fuori delle praterie del Labbro e del Cetona è noto solo in una ventina di stazioni delle Alpi Apuane (FAVILLI et al., 2007).

Tab. 1 - Checklist dei Lepidotteri Ropaloceri delle praterie xerocalcicole della Toscana meridionale (calcifilia secondo VAN SWAAY, 2002)

Specie	Calcifilia	Monte Calvi	Monte Calvo	Le Cornate	Monte Labbro	Monte Civitella	Monte Cetona
Famiglia Hesperidae							
<i>Pyrgus armoricanus</i> (Oberthür, 1910)	+			•	•	•	•
<i>Pyrgus malvoides</i> (Elwes & Edwards, 1897)				•	•	•	•
<i>Pyrgus onopordi</i> (Rambur, [1839])				•	•		•
<i>Pyrgus sidae</i> (Esper, [1784])	+				•		•
<i>Spialia sertorius</i> (Hoffmannsegg, 1804)	+	•		•	•	•	•
<i>Carcharodus alceae</i> (Esper, [1780])	+						•
<i>Carcharodus floccifer</i> (Zeller, 1847)					•		•
<i>Carcharodus lavatherae</i> (Esper, [1783])	+		•		•		•
<i>Erynnis tages</i> (Linné, 1758)	+	•	•	•	•	•	•
<i>Heteropterus morpheus</i> (Pallas, 1771)				•			
<i>Thymelicus acteon</i> (Rottemburg, 1775)	+	•	•	•	•	•	•
<i>Thymelicus sylvestris</i> (Poda, 1761)		•	•	•	•	•	•
<i>Thymelicus lineola</i> (Ochsenheimer, [1808])				•	•	•	•
<i>Hesperia comma</i> (Linné, 1758)	+			•	•		•
<i>Ochlodes sylvanus</i> (Esper, [1777])				•	•	•	•
<i>Gegenes nostradamus</i> (Fabricius, 1793)			•		•		
Famiglia Papilionidae							
<i>Papilio machaon</i> Linné, 1758		•	•	•	•	•	•
<i>Iphiclides podalirius</i> (Linné, 1758)		•	•	•	•	•	•
<i>Zerynthia cassandra</i> Geyer, [1828]					•	•	•
Famiglia Pieride							
<i>Aporia crataegi</i> (Linné, 1758)				•	•	•	•
<i>Pieris brassicae</i> (Linné, 1758)		•	•	•	•	•	•
<i>Pieris edusa</i> (Fabricius, 1777)		•	•				
<i>Pieris ergane</i> (Geyer, [1828])							•
<i>Pieris manni</i> (Mayer, 1851)		•		•			•
<i>Pieris napi</i> (Linné, 1758)		•	•	•	•	•	•
<i>Pieris rapae</i> (Linné, 1758)		•	•	•	•	•	•
<i>Euchloe ausonia</i> (Hübner, [1804])	+	•	•	•	•		•
<i>Euchloe tagis</i> (Hübner, [1804])		•					
<i>Anthocaris cardamines</i> (Linné, 1758)		•	•	•	•	•	•

<i>Colias alfacariensis</i> Ribbe, 1905	+	•	•	•	•	•	•
<i>Colias crocea</i> (Geoffroy, 1785)		•	•	•	•	•	•
<i>Gonepteryx cleopatra</i> (Linné, 1767)		•	•		•	•	
<i>Gonepteryx rhamni</i> (Linné, 1758)		•	•	•	•	•	•
<i>Leptidea sinapis</i> (Linné, 1758)		•		•	•	•	•
Famiglia Lycaenidae							
<i>Lycaena alciphron</i> (Rottemburg, 1775)					•		
<i>Lycaena phlaeas</i> (Linné, 1761)	+	•		•	•	•	•
<i>Lycaena tityrus</i> (Poda, 1761)					•		
<i>Favonius quercus</i> (Linné, 1758)		•		•	•	•	•
<i>Satyrium acaciae</i> (Fabricius, 1787)		•	•	•	•	•	•
<i>Satyrium ilicis</i> (Esper, [1778])		•	•	•	•	•	
<i>Satyrium w-album</i> (Knoch, 1782)						•	•
<i>Callophrys rubi</i> (Linné, 1758)					•	•	
<i>Leptotes pirithous</i> (Linné, 1767)	+	•	•	•	•	•	•
<i>Cacyreus marshalli</i> Butler, [1898]		•					
<i>Lampides boeticus</i> (Linné, 1767)		•		•			•
<i>Cupido alcatas</i> (Hoffmannsegg, 1804)						•	•
<i>Cupido minimus</i> (Füessly, 1775)	+	•	•	•	•	•	•
<i>Cupido osiris</i> (Meigen, 1829)	+			•	•		•
<i>Celastrina argiolus</i> (Linné, 1758)		•		•		•	•
<i>Pseudophilotes baton</i> (Bergsträsser, 1779)	+	•	•	•	•	•	•
<i>Glaucopteryx alexis</i> (Poda, 1761)				•	•	•	•
<i>Maculinea arion</i> (Linné, 1758)	+			•	•	•	•
<i>Iolana iolas</i> (Ochsenheimer, 1816)							•
<i>Plebejus argus</i> (Linné, 1758)				•	•	•	•
<i>Lycaeides abetonius</i> (Verity, 1910)					•	•	•
<i>Lycaeides argyrognomon</i> (Bergsträsser, 1779)	+			•			
<i>Aricia agestis</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	+	•	•	•	•	•	•
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)				•	•	•	•
<i>Polyommatus icarius</i> (Esper, [1789])				•	•	•	•
<i>Polyommatus bellargus</i> (Rottemburg, 1775)	+	•	•	•	•	•	•
<i>Polyommatus coridon</i> (Poda, 1761)	+			•	•	•	•
<i>Polyommatus daphnis</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	+						•
<i>Polyommatus escheri</i> (Hübner, [1823])	+	•		•	•	•	•
<i>Polyommatus hispanus</i> (Herrich-Schäffer, 1852)				•			
<i>Polyommatus icarus</i> (Rottemburg, 1775)	+	•	•	•	•	•	•
<i>Polyommatus thersites</i> (Cantener, 1835)	+	•	•	•	•	•	•
Famiglia Nymphalidae							
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linné, 1758)					•		
<i>Nymphalis polychloros</i> (Linné, 1758)		•		•	•	•	•

<i>Inachis io</i> (Linné, 1758)				•		•	•
<i>Vanessa atalanta</i> (Linné, 1758)		•	•	•	•	•	•
<i>Vanessa cardui</i> (Linné, 1758)		•	•	•	•	•	•
<i>Aglais urticae</i> (Linné, 1758)					•	•	•
<i>Polygonia c-album</i> (Linné, 1758)				•	•	•	•
<i>Polygonia egea</i> (Cramer, [1775])	+		•				•
<i>Argynnis adippe</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)				•	•	•	
<i>Argynnis aglaja</i> (Linné, 1758)				•	•	•	•
<i>Argynnis niobe</i> (Linné, 1758)				•	•	•	•
<i>Argynnis pandora</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)				•	•	•	
<i>Argynnis paphia</i> (Linné, 1758)				•	•	•	•
<i>Issoria lathonia</i> (Linné, 1758)		•	•	•	•	•	•
<i>Brenthis daphne</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)				•	•	•	•
<i>Brenthis hecate</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)				•		•	•
<i>Boloria dia</i> (Linné, 1767)						•	•
<i>Boloria euphrosyne</i> (Linné, 1758)				•	•	•	•
<i>Melitaea nevadensis</i> Oberthür, 1904				•	•	•	•
<i>Melitaea cinxia</i> (Linné, 1758)				•	•		•
<i>Melitaea didyma</i> (Rottemburg, 1775)	+	•	•	•	•	•	•
<i>Melitaea phoebe</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)		•		•		•	
<i>Charaxes jasius</i> (Linné, 1767)		•	•				
<i>Limenitis reducta</i> Staudinger, 1901		•		•		•	•
<i>Libythea celtis</i> (Laicharting, [1782])						•	
<i>Satyrus ferula</i> (Fabricius, 1793)					•		•
<i>Kanetisa circe</i> (Fabricius, 1775)		•	•	•	•	•	•
<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)				•	•	•	•
<i>Hipparchia semele</i> (Linné, 1758)	+	•		•	•	•	•
<i>Hipparchia statilinus</i> (Hufnagel, 1766)	+	•	•	•	•	•	•
<i>Chazara briseis</i> (Linné, 1764)	+				•		
<i>Melanargia arge</i> (Sulzer, 1776)			•		•	•	•
<i>Melanargia galathea</i> (Linné, 1758)	+	•	•	•	•	•	•
<i>Maniola jurtina</i> (Linné, 1758)		•	•	•	•	•	•
<i>Pyronia cecilia</i> (Vallantin, 1894)		•	•		•		•
<i>Pyronia tithonus</i> (Linné, 1767)		•	•	•	•		
<i>Coenonympha arcania</i> (Linné, 1761)				•	•	•	•
<i>Coenonympha elbana</i> Staudinger, 1901		•	•				
<i>Coenonympha pamphilus</i> (Linné, 1758)	+	•	•	•	•	•	•
<i>Pararge aegeria</i> (Linné, 1758)		•		•	•	•	•
<i>Lasiommata maera</i> (Linné, 1758)				•	•	•	•
<i>Lasiommata megera</i> (Linné, 1767)		•	•	•	•	•	•

Tab. 2 - Specie di interesse conservazionistico. All II/IV: allegati II e IV della Dir. 92/43/CEE; EN: endangered; LR: lower risk; NT: near threatened; NT*: near threatened nei 27 paesi UE; SPEC1: specie regionally extinct/critically endangered/endangered/vulnerable in Europe; SPEC1*: specie regionally extinct/critically endangered/endangered/vulnerable nei 27 paesi UE; SPEC2: specie near threatened in Europa; SPEC2*: specie near threatened nei 27 paesi UE; SPEC3: specie in declino nel >del 10% dei paesi europei; SPEC3*: specie in declino nel >del 10% dei 27 paesi UE; SPEC4: specie in declino nel < del 10% dei paesi europei; SPEC4*: specie in declino nel < del 10% dei 27 paesi UE e in Europa; # come *Zerynthia polyxena*.

Tabella 2

Specie	IUCN (2016)	Dir. 92/43/CEE	van Swaay et al. (2010)	van Swaay et al. (2011)	Balletto et al. (2016)
<i>Pyrgus armoricanus</i> (Oberthür, 1910)				SPEC3*	
<i>Carcharodus lavatherae</i> (Esper, [1783])			NT	SPEC2 e SPEC2*	
<i>Carcharodus floccifer</i> (Zeller, 1847)				SPEC2	
<i>Erynnis tages</i> (Linné, 1758)				SPEC4*	
<i>Thymelicus acteon</i> (Rottemburg, 1775)			NT	SPEC2 e SPEC2*	
<i>Hesperia comma</i> (Linné, 1758)				SPEC3 e SPEC3*	
<i>Zerynthia cassandra</i> Geyer, [1828] #		All. IV			
<i>Euchloe tagis</i> (Hübner, [1804])					NT
<i>Lycaena alciphron</i> (Rottemburg, 1775)			NT*	SPEC2*	
<i>Satyrium ilicis</i> (Esper, [1778])				SPEC3 e SPEC3*	
<i>Pseudophilotes baton</i> (Bergsträsser, 1779)				SPEC4	
<i>Glaucopsyche alexis</i> (Poda, 1761)				SPEC3	
<i>Maculinea arion</i> (Linné, 1758)	LR/NT	All. IV	EN	SPEC1 e SPEC1*	
<i>Iolana iolas</i> (Ochsenheimer, 1816)					NT
<i>Cyaniris semiargus</i> (Rottemburg, 1775)				SPEC4*	
<i>Polyommatus bellargus</i> (Rottemburg, 1775)				SPEC3*	
<i>Argynnis aglaja</i> (Linné, 1758)				SPEC4*	
<i>Argynnis niobe</i> (Linné, 1758)			NT*	SPEC3	
<i>Melitaea cinxia</i> (Linné, 1758)				SPEC3	
<i>Pyronia tithonus</i> (Linné, 1767)				SPEC3	
<i>Hipparchia fagi</i> (Scopoli, 1763)	NT		NT	SPEC2	
<i>Hipparchia semele</i> (Linné, 1758)				SPEC3*	
<i>Hipparchia statilinus</i> (Hufnagel, 1766)			NT	SPEC2	
<i>Chazara briseis</i> (Linné, 1764)			NT	SPEC2	
<i>Melanargia arge</i> (Sulzer, 1776)		All. II/IV			

Conclusioni

La ropalocerofauna delle praterie xerocalcicole della Toscana meridionale esaminate comprende nel suo insieme più del 70% delle specie ad oggi note per la Toscana (FAVILLI L. & PIAZZINI S., dati personali inediti) e quasi il 40% di quelle viventi in Italia (BALLETO et al., 2016) e annovera una discreta percentuale (23,1%) di entità di interesse conservazionistico a livello europeo, nazionale e regionale.

È quindi evidente come queste praterie costituiscano aree di primaria importanza per la lepidotterofauna almeno quanto lo sono quelle di altri contesti nazionali, ospitando un numero di specie e di entità di valore conservazionistico confrontabile con quelle delle praterie alpine-prealpine e appenniniche (BALLETO et al., 1977, 1982, 1983a, 1983b; D'ANIELLO et al., 2011). Alcune di quest'ultime sono state inserite tra le "Prime Butterfly Areas" (PBA) (BALLETO et al., 2003), secondo un progetto europeo che si propone di individuare i siti di importanza strategica per la conservazione delle specie di ropaloceri a maggior rischio, denominate "target species", e degli habitat da esse utilizzati (VAN SWAAY & WARREN, 2006).

Al momento in Italia sono 16 le "target species" tutelate in 32 PBA, una sola delle quali, le Alpi Apuane (codice I-30), si trova in Toscana (BALLETO et al., 2003; BONELLI et al., 2012). Recentemente è stata proposta l'inclusione del comprensorio del Monte Labbro e di quello del Monte Cetona tra le PBA italiane (FAVILLI et al., 2004, 2009), dal momento che ospitano popolazioni discretamente numerose di due "target species", *M. arion* e *M. arge* e di un'altra specie importante, *Z. cassandra*. Anche i comprensori de Le Cornate e del Monte Civitella potrebbero rientrarvi a pieno titolo, sempre per la presenza di *M. arion* (nel primo e nel secondo) e di *M. arge* (nel secondo), così come il comprensorio del Monte Calvo per la ricca popolazione di *M. arge*, una delle più settentrionali ad oggi note in Toscana (FAVILLI et al., 2012), e per quella dell'endemita tirrenico *C. elbana*. Con l'istituzione di queste nuove PBA si andrebbe a creare un sistema di aree all'interno della regione Toscana nelle quali sarebbe possibile avviare opportune iniziative di tutela dell'habitat e della lepidotterofauna.

Nel corso dell'ultimo secolo le praterie xerocalcicole hanno subito un drammatico declino in tutta Europa in seguito a molteplici fattori, primi fra tutti lo sviluppo dell'agricoltura meccanizzata e intensiva, l'abbandono e la cessazione del pascolo del bestiame, con il risultato che le popolazioni di molti ropaloceri si sono fortemente rarefatte (dal 1990 è stata calcolata una diminuzione del 30% delle popolazioni di gran parte delle specie e, in qualche caso, anche superiori al 50%) e in qualche caso si sono estinte (VAN SWAAY, 2002; BENEŠ et al., 2003; VAN SWAAY et al., 2006, 2010, 2015; WENZEL et al., 2006; SANG et al., 2010; BONELLI et al., 2012; KRÄMER et al., 2012; ROSIN et al., 2012).

Anche le praterie xerocalcicole della Toscana meridionale stanno andando incontro

a una progressiva riduzione. Si tratta, infatti, di praterie secondarie, originatesi in seguito ad attività agro-silvo-pastorali tradizionali, in particolare sfalcio e pascolo ovino, bovino, caprino ed equino, praticati con modalità estensive fino agli anni '50-'60 del 1900 (DE DOMINICIS, 1993; MACCHERINI et al., 2009). Oggi, con lo spopolamento delle campagne e la riduzione massiccia della pastorizia, queste aree non più utilizzate come in passato sono state progressivamente colonizzate da arbusti e alberi, con il risultato che le praterie coprono solo una parte della superficie occupata fino a una sessantina di anni or sono.

Altri fattori, tuttavia, concorrono nell'accelerare il processo della loro scomparsa: l'impianto di conifere alloctone, effettuato con lo scopo di forestare aree aperte ritenute improduttive, come nel caso del Monte Cetona e de Le Cornate; lo sbancamento per recuperare terreni da sottoporre a coltura, come nel caso de Le Cornate; l'incremento delle attività estrattive, come nel caso del Monte Calvi; l'alto carico di capi di bestiame su superfici limitate, che originando sovrapascolo, porta alla completa distruzione della cotica erbosa e con essa, della vegetazione caratteristica delle praterie, come nel caso del Monte Civitella.

Gli effetti negativi di questi processi sono già ben evidenti: la prateria situata sulle pendici sudoccidentali de Le Cornate è stata distrutta per essere messa a coltura; un'altra prateria frequentata da *P. sidae* e *M. arion*, posta a poca distanza dalla vetta del Monte Labbro, risulta in fase di chiusura per l'eccessivo sviluppo del prugnolo (*Prunus spinosa*), tanto che le due specie di ropaloceri si sono fortemente rarefatte; la prateria posta sul versante meridionale del Monte Nebbiaio, nel comprensorio del Monte Civitella, frequentata da *M. arge*, è stata sottoposta a un eccessivo carico di pascolo ovino che ha alterato pesantemente la cotica erbosa e ha portato alla rarefazione di questa specie.

Negli ultimi anni in Europa e in Italia sono stati prodotti molti documenti tecnici, piani di gestione e contributi scientifici che forniscono indicazioni per tutelare dalla scomparsa le praterie e per salvaguardare la lepidotterofauna in ragione del loro elevato interesse conservazionistico (cf. ad esempio TONTINI et al., 2003; PÖYRY et al., 2004; BALLETO, 2005; MACCHERINI et al., 2007; PARACCHINI et al., 2008; STEFANESCU et al., 2009; TELLINI FLORENZANO et al., 2010; BONELLI et al., 2012; VAN SWAAY et al., 2012, 2015; BUBOVÁ et al., 2015; VAN KLINK et al., 2015; TÄLLE et al., 2016). Gli interventi proposti includono in primo luogo: il recupero del pascolo estensivo; la pianificazione del pascolo tramite il calcolo della "carrying capacity" e l'alternanza di aree a pascolo libero con aree a riposo annuale in modo da evitare il sovrapascolo, negativo per le popolazioni dei ropaloceri; l'incentivazione di forme di agricoltura biologica o di agricoltura a basso impatto su superfici limitate di territorio (sviluppo di piccole aziende agricole in sostituzione dei grandi centri aziendali); lo sfalcio della vegetazione erbacea tramite fienagione diluita nel tempo di superfici limitate o, in casi particolari, la sua riduzione per mezzo di bruciature invernali controllate; la limitazione dello

sviluppo di arbusti nelle praterie abbandonate mediante il loro taglio periodico. Questi interventi, valutati e pianificati di volta in volta e di caso in caso, sono assolutamente indispensabili, non solo per conservare le praterie xerocalcicole della Toscana meridionale, ma soprattutto per scongiurare la loro totale scomparsa in tempi relativamente brevi.

Per fortuna sono disponibili strumenti per la loro attuazione, rappresentati dalla Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat), dalla Politica Agricola Comune (PAC) e dal “Piano regionale per la conservazione della biodiversità in Toscana”.

Tutte le praterie esaminate sono incluse all'interno di Siti di Importanza Comunitaria (SIC) (SIC IT51A0001 Cornate e Fosini; SIC IT5160008 Monte Calvi di Campiglia; SIC IT5190012 Monte Cetona; SIC IT51A0008 Monte d'Alma; SIC IT51A0018 Monte Labbro e Alta valle dell'Albegna; SIC IT51A0020 Monte Penna, Bosco della Fonte e Monte Civitella), così come definiti ai sensi della Direttiva 92/43/CEE, che prevede all'interno dei SIC l'adozione di opportune misure per assicurare la conservazione o il ripristino di specie e habitat di interesse comunitario, comprendenti anche valutazioni di incidenza e azioni finalizzate a mitigare e compensare gli impatti di qualunque tipo di alterazione ambientale dovesse essere realizzata (Artt. 2 e 6).

La Politica Agricola Comune (PAC) disciplina e favorisce l'agricoltura biologica come sistema di gestione e produzione agroalimentare che permette di mantenere buoni livelli di biodiversità e di salvaguardare le risorse naturali (Regolamento CE n. 834/2007 del 28 giugno 2007). Ulteriore incentivo a questo sistema di produzione è stato dato dal recente Regolamento UE n. 1305/2013 del 17 dicembre 2013 (Articolo 29) che adotta misure a favore del mantenimento e della riconversione delle aziende all'agricoltura biologica.

Il “Piano regionale per la conservazione della biodiversità in Toscana”, inserito nell'ambito della “Strategia nazionale per la biodiversità” (corrisponde alla fase applicativa a livello italiano della “Convenzione sulla diversità biologica di Rio de Janeiro”), tra gli obiettivi operativi da conseguire entro il 2020, elenca: il mantenimento delle superfici degli habitat pratici; il mantenimento e/o l'incremento delle attività di pascolo; la riduzione dei processi di abbandono; la redazione di un piano d'azione comune per la conservazione delle praterie.

La realizzazione degli interventi di tutela, tuttavia, da sola non basta; importante è abbinare studi sull'autoecologia delle specie di interesse conservazionistico di cui, relativamente alla Toscana, non si conosce pressoché nulla e progetti di monitoraggio pluriennali della ropalocerofauna e dei siti, sul modello dei “Butterfly Monitoring Scheme” (VAN SWAAY et al., 2008), per valutare la dinamica, negli anni, delle popolazioni di lepidotteri e l'efficacia degli interventi intrapresi.

Solo in questo modo sarà possibile evitare la perdita della biodiversità a Ropaloceri e la scomparsa di uno degli habitat più minacciati in Europa.

Bibliografia

- ALEXANDER K.N.A., 2003 - A review of the invertebrate associated with lowland calcareous grassland. *English Nature Research Report*, 512: 110 pp.
- ANGIOLINI C., RICCUCCI C. & DE DOMINICIS V., 2003 - *Brometalia erecti* Br.-Bl. 1936 grassland from Antiapennine calcareous massifs of central-southern Tuscany (Central Italy). *Lazaroa*, 24: 61-85.
- BALLETTO E., 2005 - Lepidotteri In: Blasi C., Boitani L., La Posta S., Manes F. & Marchetti M. (ed.), Stato della biodiversità in Italia. Contributo alla strategia nazionale per la biodiversità. *Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, Direzione per la Protezione della Natura, Società botanica italiana. Palombi Editore, Roma*: 256-261 pp.
- BALLETTO E., BARBERIS G. & TOSO G.G., 1983a - Aspetti dell'ecologia dei Lepidotteri Ropaloceri nei consorzi erbacei delle Alpi italiane. In: La Greca M. (ed.), "Quaderni sulla Struttura delle zoocenosi terrestri". II. 2. I pascoli altomontani. *Collana del progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente". Pubblicazione AQ/1/193*, Roma: 11-96 pp.
- BALLETTO E., BONELLI S., BARBERO F., CASACCI L.P., SBORDONI V., DAPPORTO L., SCALERCIO S., ZILIA A., BATTISTONI A., TEOFILI C. & RONDININI C., 2016 - Lista Rossa delle farfalle italiane. Ropaloceri. *Comitato italiano IUCN e Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare*, Roma, 47 pp.
- BALLETTO E., BONELLI S., CASSULO L., MEREGALLI M. & TONTINI L., 2003 - Italy. In: van Swaay C.A.M. & Warren M.S. (eds.), Prime Butterfly Areas in Europe. Priority sites for conservation. *Ministry of Agriculture, Nature Management and Fisheries, Wageningen*: 328-356 pp.
- BALLETTO E., CASSULO L.A. & BONELLI S., 2014 - An annotated checklist of the Italian butterflies and skippers (Papilionoidea, Hesperioidea). *Zootaxa*, 3583: 1-114.
- BALLETTO E., LATTES A. & TOSO G.G., 1983b - Le comunità di Lepidotteri Ropaloceri come strumento per la classificazione e l'analisi della qualità degli alti pascoli italiani. In: La Greca M. (ed.), "Quaderni sulla Struttura delle zoocenosi terrestri". II. 2. I pascoli altomontani. *Collana del progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente". Pubblicazione AQ/1/194*, Roma: 97-138 pp.
- BALLETTO E., TOSO G.G. & BARBERIS G., 1982 - Le comunità di Lepidotteri Ropaloceri nei consorzi erbacei dell'Appennino. In: La Greca M. (ed.), "Quaderni sulla Struttura delle zoocenosi terrestri". 2. La montagna. II. 1. I pascoli altomontani. *Collana del progetto finalizzato "Promozione della qualità dell'ambiente". Pubblicazione AQ/1/192*, Roma: 77-144 pp.
- BALLETTO E., TOSO G., BARBERIS G. & ROSSARO B., 1977 - Aspetti dell'ecologia dei lepidotteri ropaloceri nei consorzi erbacei alto appenninici. *Animalia*, 4: 277-343.
- BARAZZUOLI P., GUASPARRI G. & SALLEOLINI M., 1993 - Il clima. In: Giusti F. (ed.), La storia naturale della Toscana Meridionale. *Amilcare Pizzi Editore, Cinisello Balsamo* (Milano), 141-171 pp.
- BENEŠ J., KEPKA P. & KONVIČKA M., 2003 - Limestone quarries as refuges for European xerophilous butterflies. *Conservation Biology*, 17: 1058-1069.
- BONELLI S., CERRATO C., BORDIGNON L., LAI V., RIPETTA S., VOVLAS A., PATRICELLI D.,

- WITEK M., BARBERO F., SALA M., CASACCI L.P. & BALLETO E., 2012 - Le farfalle come bioindicatori: revisione e casi di studio. *Biologia Ambientale*, 26: 59-67.
- BUBOVÁ T., VRABEC V., KULMA M. & NOWICKI P., 2015 - Land management impacts on European butterflies of conservation concern: a review. *Journal of Insects Conservation*, 19: 805-821.
- CARMIGNANI L. & LAZZAROTTO A., 2004 - Carta Geologica della Toscana. *Università di Siena, Dipartimento di Scienze della Terra, Siena. Regione Toscana, Direzione regionale politiche territoriali e ambientali, Servizio geologico, Firenze.*
- CASINI P.M., 2008 - Présence et répartition d'*Euchloe crameri* (Butler, 1869) et d'*Euchloe ausonia* (Hübner, 1803) en Toscane (Italie) (Lepidoptera: Pieridae). *Lépidoptères Revue des Lépidoptéristes de France*, 17: 90-94
- CIANFERONI F. & BARTOLOZZI L., 2012 - Insetti. In: Castelli C. (ed.), RENATO Repertorio Naturalistico Toscano. Aggiornamento dei dati per il periodo 2005-2010. *Regione Toscana, Museo di Storia Naturale dell'Università di Firenze*, Firenze, 54-63 pp.
- D'ANIELLO B., STANISLAO I., MONELLI S. & BALLETO E., 2011 - Haying and grazing effects on the butterfly communities of two Mediterranean-area grasslands. *Biodiversity and Conservation*, 20: 1731-1744.
- DE DOMINICIS V., 1993 - La vegetazione. In: Giusti F. (ed.), La storia naturale della Toscana Meridionale. *Amilcare Pizzi Editore, Cinisello Balsamo (Milano)*, 247-341 pp.
- DIACON-BOLLI J., DALANG T., HOLDEREGGER R. & BÜRGI M., 2012 - Heterogeneity fosters biodiversity: linking history and ecology of dry calcareous grasslands. *Basic and Applied Ecology*, 13: 641-653.
- FABIANO F., VIGNALI G. & DAPPORTO L., 2001 - Lepidotteri. In: Sforzi A. & Bartolozzi L. (eds.), Libro rosso degli Insetti della Toscana. *ARSIA Regione Toscana*, Firenze, 293-343 pp.
- FAVILLI L., PIAZZINI S. & MANGANELLI G., 2004 - I Lepidotteri Ropaloceri (Hesperioidea e Papilionoidea) della Riserva Naturale "Monte Labbro" (Toscana meridionale). *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, 136: 213-226.
- FAVILLI L., PIAZZINI S. & MANGANELLI G., 2006 - Segnalazioni faunistiche italiane (N. 442-452). *Pieris ergane* (Geyer, [1828]) (Lepidoptera Pieridae). *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, 138: 78.
- FAVILLI L., PIAZZINI S. & MANGANELLI G., 2013 - I Lepidotteri Ropaloceri della Montagnola Senese (Siena, Toscana meridionale) (Lepidoptera). *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, 145: 69-86
- FAVILLI L., PIAZZINI S. & MANGANELLI G., 2015 - *Argynnis pandora* (Denis & Schiffermüller, 1775) in Toscana (Lepidoptera, Nymphalidae). *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali Residente in Pisa Memorie Serie B*, 121: 117-122.
- FAVILLI L., PIAZZINI S., FANTI F. & MANGANELLI G., 2007 - Segnalazioni faunistiche italiane (N. 457-471). *Satyrus ferula* (Fabricius, 1793) (Lepidoptera Satyridae). *Bollettino della Società Entomologica Italiana*, 139: 175-176.
- FAVILLI L., PIAZZINI S., FANTI F. & MANGANELLI G., 2009 - Il comprensorio del SIC Monte Cetona (Toscana meridionale): un'area di rilevante interesse per la fauna a Lepidotteri Ropaloceri della Toscana. *Bollettino della Società Entomologica italiana*, 141: 93-103.
- FAVILLI L., PIAZZINI S., TELLINI FLORENZANO G., PERROUD B. & MANGANELLI G., 2012

- Nuovi dati sulla distribuzione in Toscana di alcuni lepidotteri diurni rari o poco noti (Hesperoidea, Papilionoidea). *Atti della Società Toscana di Scienze Naturali Residente in Pisa Memorie Serie B*, 118: 1-8.
- FRIGNANI F., ANGIOLINI C., SELVI F., MACCHERINI S., FERRETTI M. & DE DOMINICIS V., 2005 - Flora, fitogeografia ed emergenze floristiche dei rilievi calcarei della Toscana meridionale. *Informatore Botanico Italiano*, 37: 332-333.
- KRÄMER B., PONIATOWSKI D. & FARTMANN T., 2012 - Effects of landscape and habitat quality on butterfly communities in pre-alpine calcareous grasslands. *Biological Conservation*, 152: 253-261.
- IUCN, 2016 - The IUCN Red List of threatened species. <http://www.iucnredlist.org/>. (ultimo accesso 27.09.2016).
- LANDI M., LAZZERI C., FRIGNANI F. & ANGIOLINI C., 2009 - Abundance of orchids on calcareous grasslands in relation to community species, environmental, and vegetational condition. *Russian Journal of Ecology*, 40: 486-494.
- MACCHERINI S., 2006a - Factors associated with species richness in a remnant calcareous grassland. *Grassland Science*, 52: 181-184.
- MACCHERINI S., 2006b - Small-scale spatial structure in a remnant calcareous grassland. *Belgian Journal of Botany*, 139: 103-114.
- MACCHERINI S., MARIGNANI M., CASTAGNINI P. & VAN DEN BRINK P., 2007 - Multivariate analysis of the response of overgrown semi-natural calcareous grasslands to restorative shrub cutting. *Basic and Applied Ecology*, 8: 332-342.
- MACCHERINI S., BACARO G., FAVILLI L., PIAZZINI S., SANTI E. & MARIGNANI M., 2009 - Congruence among vascular plants and butterflies in the evaluation of grassland restoration success. *Acta Oecologica*, 35: 311-317.
- MAZZESCHI A. & SELVI F., 1999 - The vascular flora of Monte Cetona (S-E. Tuscany, Italy). *Flora Mediterranea*, 9: 185-214.
- PARACCHINI M.L., PETERSEN J.E., HOOGVEEN Y., BAMPS K., BURFIELD I. & VAN SWAAY C., 2008 - High nature value farmland in Europe. An estimate of the distribution patterns on the basis of land cover and biodiversity data. *Joint Research Centre Scientific and Technical Report. Office for Official Publications of the European Communities*, Luxembourg
http://agrienv.jrc.ec.europa.eu/publications/pdfs/HNV_Final_Report.pdf. (ultimo accesso: 12.09.2016).
- PÖYRY J., LINDGREN S., SALMINEN J. & KUUSSAARI M., 2004 - Restoration of butterfly and moth communities in semi-natural grasslands by cattle grazing. *Ecological Applications*, 14: 1656-1670.
- REGIONE TOSCANA, 2016 - Servizio Idrologico Regionale. *Centro funzionale regionale di monitoraggio meteo-idrologico*, Firenze.
<http://www.sir.toscana.it/index.php?IDS=1&IDSS=1>. (ultimo accesso: 12.09.2016).
- ROSIN Z., MYCZKO L., SKÓRKA P., LENDA M., MORON D., SPARKS T.H. & TRYJANOWSKI P., 2012 - Butterfly responses to environmental factors in fragmented calcareous grasslands. *Journal of Insect Conservation*, 16: 321-329.
- SANG A., TEDER T., HELM A. & PÄRTEL M., 2010 - Indirect evidence for an extinction debt of grassland butterflies half century after habitat loss. *Biological Conservation*, 143:

1405-1413.

- STEFANESCU C., PENUELAS J. & FILELLA I., 2009 - Rapid changes in butterfly communities following the abandonment of grasslands: a case study. *Insect Conservation and Diversity*, 2: 261-269.
- TÄLLE M., DEÁK B., POSCHOLD P., VALKÓ O., WESTERBERG L. & MILBERG P., 2016 - Grazing vs. mowing: a meta-analysis of biodiversity benefits for grassland management. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 222: 200-212.
- TELLINI FLORENZANO G., ACCIAIOLI A., PIAZZINI S., LONDI G. & MALVEZZI R., 2010 - 6. Linee guida per la gestione delle praterie. In: Acciaioli A., Londi G. & Tellini Florenzano G. (eds.), *La gestione e il recupero delle praterie dell'Appennino settentrionale. Il pascolamento come strumento di tutela e salvaguardia della biodiversità. Collana Manuali Arsia, Regione Toscana*, Firenze: 43-48 pp.
- TONTINI L., CASTELLANO S., BONELLI S. & BALLETO E., 2003 - Patterns of butterfly diversity and community ecology above the timber line in the Italian Alps and Apennines. In: Grabherr G., Korner C., Nagy L. & Thompson D.B.A. (eds.), *Alpine biodiversity in Europe. Ecological Studies*, 167: 297-306 pp. Springer Verlag, Berlin & Heidelberg.
- VAN KLINK R., VAN DER PLAS F., VAN NOORDWIJK C.G.E. (TOOS), WALLISDEVRIES M.F. & OLFF H., 2015 - Effects of large herbivores on grassland arthropod diversity. *Biological Reviews*, 90: 347-366.
- VAN SWAAY C.A.M., 2002 - The importance of calcareous grasslands for butterflies in Europe. *Biological Conservation*, 104: 315-318.
- VAN SWAAY C.A.M., COLLINS S., DUŠEJ G., MAES D., MUNGUIRA M.L., RAKOSY L., RYRHOLM N., ŠAŠIĆ M., SETTELE J., THOMAS J.A., VEROVNIK R., VERSTRAEL T., WARREN M., WIEMERS M. & WYNHOFF I., 2012 - Dos and don'ts for butterflies of the Habitat Directive of the European Union. *Nature Conservation*, 1: 73-153.
- VAN SWAAY C.A.M., CUTTELOD A., COLLINS S., MAES D., MUNGUIRA M.L., ŠAŠIĆ M., SETTELE J., VEROVNIK R., VERSTRAEL T., WARREN M., WIEMERS M. & WYNHOFF I., 2010 - European Red List of Butterflies. *Publication Office of the European Union*, Luxembourg, 60 pp.
- VAN SWAAY C.A.M., MAES D., COLLINS S., MUNGUIRA M.L., ŠAŠIĆ M., SETTELE J., VEROVNIK R., WARREN M., WYNHOFF I. & CUTTELOD A., 2011 - Applying IUCN criteria to invertebrates: how red is the Red List of European butterflies? *Biological Conservation*, 144: 470-478.
- VAN SWAAY C.A.M., NOWICKI P., SETTELE J. & VAN STRIEN A.J., 2008 - Butterfly monitoring in Europe: methods, applications and perspectives. *Biodiversity and Conservation*, 17: 3455-3469.
- VAN SWAAY C.A.M., VAN STRIEN A., AGHABABYAN K., ÅSTRÖM S., BOTHAM M., BRERETON T., CHAMBERS P., COLLINS S., DOMÈNECH FERRÉS M., ESCOBÉS R., FELDMANN R., FERNÁNDEZ-GARCÍA J.M., FONTAINE B., GOLOSHCHAPOVA S., GRACIANTEPARALUCETA A., HARPKE A., HELIÖLÄ J., KHANAMIRIAN G., JULLIARD R., KÜHN E., LANG A., LEOPOLD P., LOOS J., MAES D., MESTDAGH X., MONASTERIO Y., MUNGUIRA M.L., MURRAY T., MUSCHE M., ŐUNAP E., PETTERSSON L., POPOFF S., PROKOFEV I., ROTH T., ROY D., SETTELE J., STEFANESCU C., ŠVITRA G., MARQUES TEXEIRA S., TIITSAAR A., VEROVNIK R. & WARREN M., 2015 - The European butterfly indicator for grassland

- species 1990-2013. Report VS2015.009, *De Vlinderstichting*, Wageningen, 37 pp.
- VAN SWAAY C.A.M. & WARREN R.S., 2006 - Prime Butterfly Areas of Europe: an initial selection of priority sites for conservation. *Journal of Insect Conservation*, 10: 5-11.
- VAN SWAAY C.A.M., WARREN R.S. & LOÏS G., 2006 - Biotope use and trends of European butterflies. *Journal of Insect Conservation*, 10: 189-209.
- WALLIS DEVRIES M., POSCHLOD P. & WILLEMS J.H., 2002 - Challenges for the conservation of calcareous grasslands in northwestern Europe: integrating the requirements of flora and fauna. *Biological Conservation*, 104: 265-273.
- WENZEL M., SCHMITT T., WEITZEL M. & SEITZ A., 2006 - The severe decline of butterflies on western German calcareous grasslands during the last 30 years: A conservation problem. *Biological Conservation*, 128: 542-552.

Indirizzo degli autori:

Leonardo Favilli, Sandro Piazzini
Dipartimento di Scienze Fisiche della Terra e dell'Ambiente
via Mattioli, 4 I-53100 Siena
e-mail: leonardo.favilli@unisi.it