



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale

Approccio all'identificazione delle Aree ad Alto Valore Naturale

Dr.ssa Simona de Lucia

Tutor: Dr.ssa Carmela Cascone

Data	Firma Stagista	Firma Tutor	Firma Responsabile Servizio

Prefazione

La *Convention on Biological Diversity* descrive la biodiversità agricola come “...le componenti della diversità biologica relative al cibo e all’agricoltura e tutte le componenti della diversità biologica che costituiscono gli ecosistemi agricoli, anche chiamati agro-ecosistemi: le varietà e la variabilità degli animali, delle piante e dei microorganismi a livello genetico, a livello di specie e a livello di ecosistema, necessari a mantenere le funzioni chiave degli agro-ecosistemi, la loro struttura ed i loro processi”.

La "Conferenza Pan-Europea su Agricoltura e Biodiversità: verso l'integrazione della diversità biologica e del paesaggio per un'agricoltura sostenibile in Europa", tenutasi a Parigi nel giugno del 2002, ha marcato fortemente il ruolo fondamentale che il mantenimento della diversità della flora e della fauna selvatica riveste per lo sviluppo di un'agricoltura sostenibile. E' proprio in tale occasione che l'UE ha invitato gli Stati Membri ad identificare anche le zone ad alto valore naturale (*HNV*) nell'ambito degli ecosistemi agricoli; ciò allo scopo di poter attivare successivamente una gestione a favore della conservazione del paesaggio e della biodiversità delle zone rurali, con gli strumenti di intervento previsti dal II Pilastro della PAC, quelli riferiti al Piano di Sviluppo Rurale.

L'individuazione di queste aree è basata sul concetto sviluppato da Andersen *et al.*, (2003), che così definisce le aree agricole di alto valore naturale in Europa: “*aree dove l'agricoltura è la principale (normalmente anche la dominante) forma d'uso del suolo e dove l'agricoltura ospita (o è associata a) un'alta diversità di specie e di habitat, oppure ospita specie la cui preservazione costituisce particolare attenzione e impegno in Europa*”.

La prima mappatura delle *HNVF* è stata effettuata per il territorio della UE 15 ma questo approccio all'identificazione e localizzazione di tali aree si basava su una metodologia che necessitava ulteriori approfondimenti. Per questa ragione il *JRC* e l'*EEA* hanno lanciato un progetto comune (Paracchini *et al.*, 2006) che ha portato alla produzione della prima mappa delle *HNVF* a livello di UE 27 basata sull'uso delle classi del *CORINE Land Cover (CLC)*, selezionate appositamente in funzione della realtà ambientale che caratterizza ogni Stato, e integrate con ulteriori informazioni relative all'uso del suolo, all'altitudine e latitudine, alle condizioni pedoclimatiche, *etc.* e dati relativi a Rete Natura 2000.

Scopo del presente lavoro è stato individuare le Aree agricole ad alto valore naturale sul territorio italiano prendendo in considerazione i criteri già indicati dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (utilizzo della *CORINE Land Cover*, localizzazione di aree protette quali *IPA*, *PBA* e *IBA*) e integrandoli con i dati disponibili a scala nazionale sulla fauna protetta legata ad ambienti agricoli.

Abstract

Le aree ad alto valore naturale (*HNV*) sono state sommariamente individuate a livello europeo, ma non a livello di Stato Membro. Le elaborazioni effettuate sul territorio italiano, prendono in considerazione i criteri già indicati dall’Agenzia Europea per l’Ambiente (utilizzo della *CORINE Land Cover*, localizzazione di aree protette quali *IPA*, *PBA* e *IBA*). Il nostro lavoro si propone di integrare queste informazioni con i dati disponibili a scala nazionale sulla fauna protetta legata ad ambienti agricoli. Questi ultimi sono stati ricavati usando il programma *CKMAP*. I risultati hanno permesso di identificare le superfici *HNV* a diversi livelli, nazionale, di aree protette e, in alcuni casi, regionale.

Indice

1. Introduzione.....	p. 6
2. Metodologia	p.15
3. Corpo della tesi.....	p.19
4. Conclusioni.....	p.28
5. Bibliografia	p.30
6. Appendice	p.31

Introduzione

La Biodiversità, per definizione, è la ricchezza in specie animali e vegetali di un determinato ambiente. Essa è la manifestazione della diversità della natura. Il concetto di diversità biologica fu coniato da T. Lovejoy nel 1980, mentre il termine biodiversità, fu coniato dall'entomologo E.O. Wilson nel 1986. La Biodiversità riscontrata oggi sulla Terra è il risultato di 3.5 miliardi di anni di evoluzione.

Le diverse specie svolgono un ruolo importante nel proprio ecosistema: catturare energia sotto varie forme, produrre materiale organico, decomporre materiale organico, contribuire al funzionamento del sistema idrico e nutritivo dell'ecosistema, controllare l'erosione o altre forme di degrado, mitigare l'inquinamento atmosferico o concorrere alla regolamentazione del clima. Gli ecosistemi contribuiscono al miglioramento delle attività antropiche quali l'agricoltura (fertilità di suolo, impollinazione delle piante, decomposizione dei residui vegetali e animali...), forniscono veri e propri servizi come la purificazione dell'aria e dell'acqua, la stabilizzazione e mitigazione del clima, il controllo degli effetti delle acque piovane, della siccità e di altri disastri ambientali. Queste funzioni fondamentali dell'ecosistema rivestono un ruolo importante anche per la sopravvivenza umana. La perdita di una specie provoca sempre un calo nell'abilità del sistema di mantenersi o recuperare le proprie condizioni ottimali in caso di degrado con gravi conseguenze anche sul benessere e la sicurezza dell'uomo stesso.

Ecologi ed Ambientalisti sono stati i primi ad insistere sull'aspetto del valore economico derivante dalla protezione della diversità biologica. Così, Edward O. Wilson scrisse nel 1992, che: *“la biodiversità est l'une des plus grandes richesses de la planète, et pourtant la moins reconnue comme telle”* («La biodiversità è una delle più grandi ricchezze del pianeta, ma la meno riconosciuta come tale»). La valutazione della biodiversità è un requisito indispensabile e necessario a qualsiasi discussione sulla distribuzione di ricchezza in un paese.

La politica di sviluppo rurale a livello europeo ha posto come obiettivo specifico proprio la conservazione delle aree agricole ad elevato valore naturale (Art. 22 del Regolamento CE 1257/99). L'applicazione di questa direttiva è stata scarsamente realizzata a causa principalmente della mancanza di piani efficienti di monitoraggio delle HNV. Si è provveduto comunque alla identificazione a livello europeo di questi sistemi (fig.1), questi dovrebbero essere assoggettati a modalità di gestione finalizzate al mantenimento della biodiversità.

A tale scopo dovranno essere messi in atto meccanismi appropriati quali quelli previsti dal Piano di sviluppo Rurale, dai programmi per le misure agro-ambientali e da quelli relativi alla agricoltura biologica (C. Vazzana *et al.*, 2007).

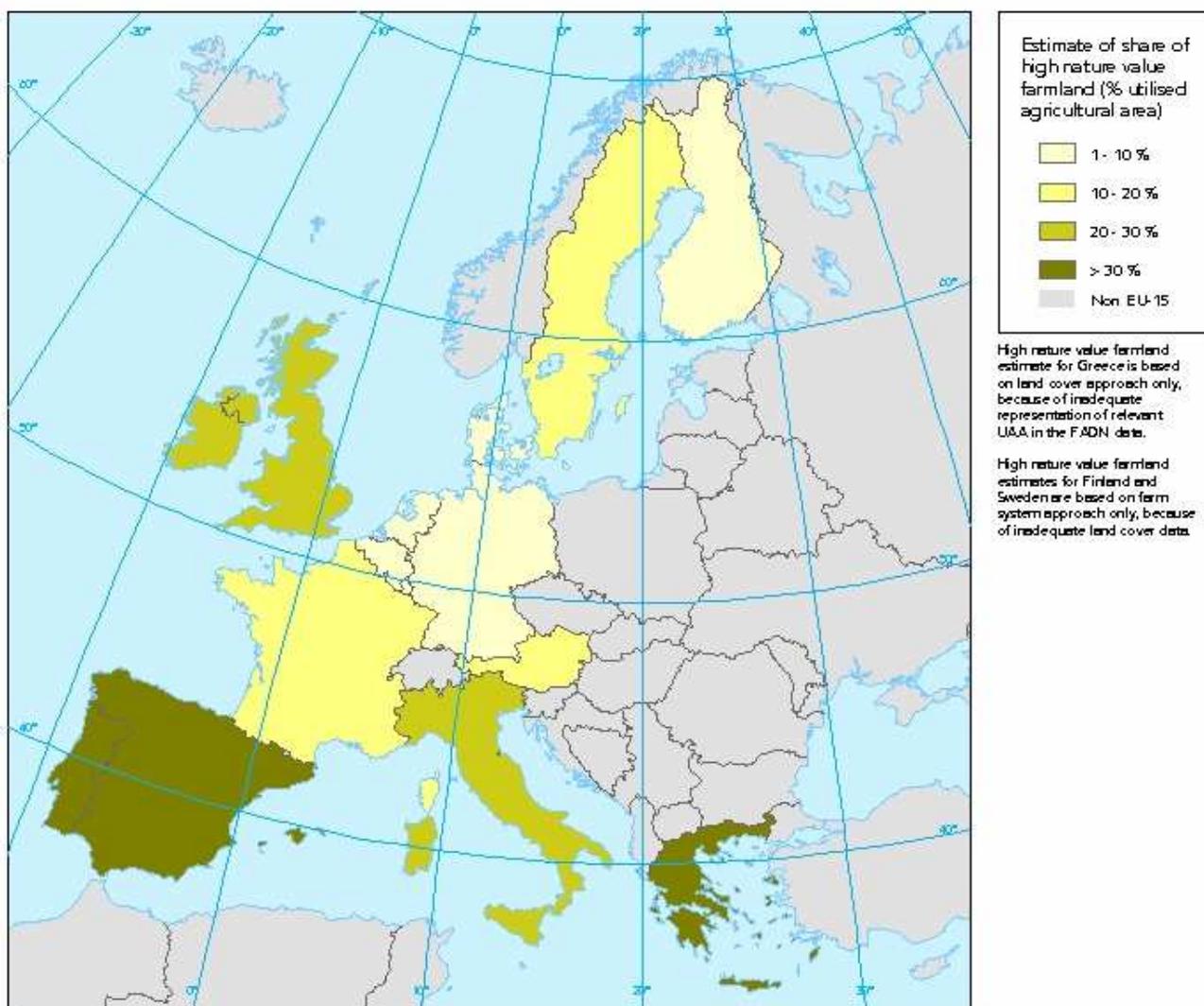


Figura 2 – Stima della percentuale di Aree agricole ad Alto Valore Naturale in Europa.

Fonte: Andersen *et al.*, 2003

Il paesaggio agricolo Europeo è costituito da una grande varietà di *habitat*, tutti importanti per il mantenimento della biodiversità.

Gran parte di essi sono *habitat* seminaturali unici, minacciati dall'intensificazione dell'agricoltura, dal rischio di un loro ridimensionamento e dalle trasformazioni d'uso del suolo.

Ecco perché diventa sempre più impellente salvaguardare questo patrimonio naturale con un insieme di politiche e di misure che coinvolgano il mondo agricolo in una vera e propria prestazione di servizi a favore dell'ambiente.

Va sottolineato che le nuove strategie comunitarie, nel definire i piani di intervento, fanno appello proprio al senso di responsabilità e alle competenze tecniche del mondo agricolo affinché assuma esso stesso il ruolo di principale tutore di questo importante patrimonio naturalistico.

Inoltre, avendo riscontrato che una delle maggiori cause di rischio è l'abbandono delle aree agricole, i suddetti piani di intervento sollecitano i principali soggetti pubblici e privati del mondo rurale ad individuare e ricostruire delle convenienze economiche e delle presenze sociali che consentano di ridurre questo fattore di rischio.

Entrando nello specifico va ricordato che la "*Conferenza Pan-Europea su Agricoltura e Biodiversità: verso l'integrazione della diversità biologica e del paesaggio per un'agricoltura sostenibile in Europa*", tenutasi a Parigi nel giugno del 2002, ha marcato fortemente il ruolo fondamentale che il mantenimento della diversità della flora e della fauna selvatica riveste per lo sviluppo di un'agricoltura sostenibile. E' proprio in tale occasione che l'UE ha invitato gli Stati Membri ad identificare anche le zone ad alto valore naturale (HNV) nell'ambito degli ecosistemi agricoli; ciò allo scopo di poter attivare successivamente una gestione a favore della conservazione del paesaggio e della biodiversità delle zone rurali, con gli strumenti di intervento previsti dal II Pilastro della PAC, quelli riferiti al Piano di Sviluppo Rurale.

Il Piano di Sviluppo Rurale (PSR) rappresenta uno strumento di programmazione attraverso il quale le amministrazioni locali possono rafforzare il proprio modello di sviluppo agricolo e rurale, attivando le misure ritenute opportune, con l'obiettivo di evidenziare il possibile contributo alla società civile, anche attraverso una maggiore integrazione tra i soggetti impegnati, nello sviluppo del settore agricolo.

Un orientamento analogo è emerso anche nella quinta conferenza ministeriale "Ambiente per l'Europa", tenutasi a Kyev nel maggio del 2003. In tale occasione i ministri europei dell'ambiente, impegnati nella definizione della cosiddetta strategia paneuropea - "*Pan-European Biological and Landscape Diversity Strategy (PEBLDS)*" - hanno convenuto sull'impegno di completare, entro il 2006, l'identificazione, in base a criteri comuni e concordati, di queste aree ad alto valore naturale negli agro-ecosistemi di tutta la regione definita "paneuropea"; essi, inoltre, hanno convenuto nel procedere, entro il 2008, all'erogazione di sussidi e incentivi finalizzati, appunto, alla conservazione ed all'uso sostenibile della biodiversità in agricoltura.

Tutto ciò è stato recepito anche dal Governo italiano il quale, nel Piano Strategico Nazionale per lo Sviluppo Rurale 2007-2013, recentemente approvato dall'Unione

Europea, ed in modo specifico nel II Asse intitolato “Miglioramento dell’ambiente e dello spazio rurale” evidenzia, con particolare forza, le problematiche legate alla conservazione della biodiversità e alla tutela dei sistemi agricoli ad alto valore naturalistico (Paracchini *et al.*, 2006).

L’accezione comune di tali aree è la definizione data da Andersen *et al.* (2003):“*aree dove l’agricoltura è la principale, normalmente anche la dominante, forma d’uso del suolo e dove l’agricoltura ospita (o è associata) a un’alta diversità di specie e di habitat, oppure ospita specie la cui preservazione costituisce particolare attenzione e impegno in Europa*”.

In ambito agricolo, generalmente, un livello più alto di biodiversità si riscontra in quelle aree dove i sistemi di produzione agricola ricorrono a minori *input* in termini di uso di concimi, fitofarmaci, macchinari; ovvero, nelle aree semi-naturali ad agricoltura estensiva o, ancora, nelle aree agricole che hanno conservato particolari elementi strutturali come siepi, fasce inerbite, filari di alberi, macchie di vegetazione spontanea. Tuttavia non è da escludere che anche nelle aree destinate ad un’agricoltura più intensiva si possano trovare delle situazioni caratterizzate da un alto livello di biodiversità.

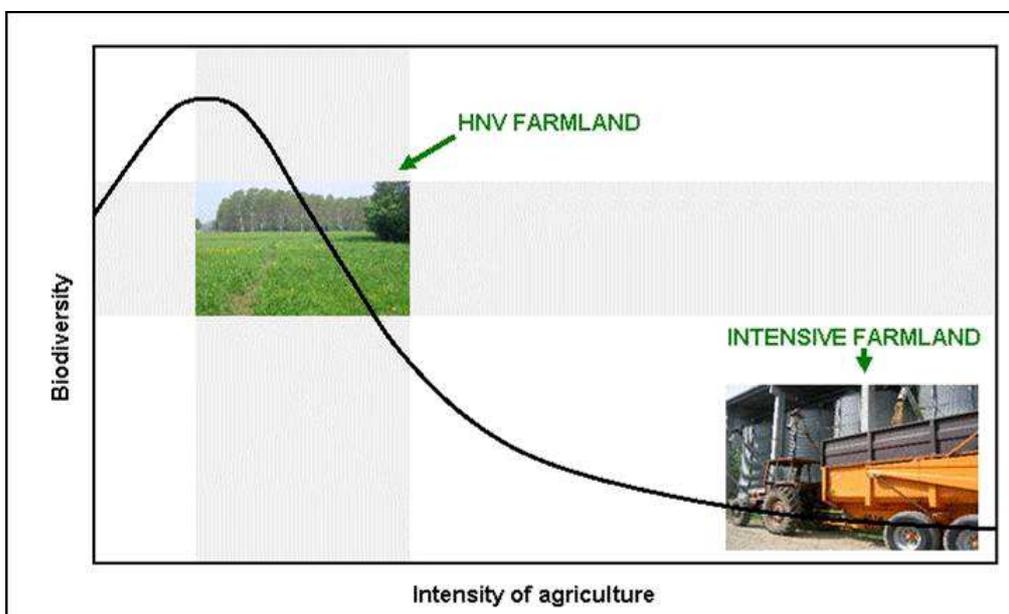


Figura 3: Variazione della biodiversità con l’intensificarsi delle pratiche agricole.

Va tenuto inoltre presente che, mentre i Parchi, le Zone a protezione speciale (ZPS), i Siti di interesse comunitario (SIC) sono protetti da normative specifiche, le aree agricole ad

alto valore naturalistico, che in Italia devono ancora essere individuate in modo puntuale, necessitano di una regolamentazione in merito soprattutto alla gestione.

L'individuazione e perimetrazione di queste aree risulta essere, dunque, il primo passo necessario per poter procedere all'organizzazione di un tipo di salvaguardia che risponda alla duplice esigenza di:

1. garantire i redditi degli agricoltori;
2. impegnare questi redditi direttamente nella tutela della biodiversità e del paesaggio.

In un *Report* del 2004, intitolato “*High nature value farmland. Characteristics, trends and policy challenges*” (tabella 1), l’Agenzia Europea ha suggerito un tipo di approccio basato su una selezione delle classi del *CORINE Land Cover* potenzialmente associabili alla pratica agricola.

Tale selezione ha portato a distinguere le aree ad alto valore naturalistico in tre tipi principali:

- *area agricola con un’alta percentuale di vegetazione semi-naturale;*
- *area agricola dominata da un’agricoltura a bassa intensità, ovvero da un mosaico di aree semi-naturali e coltivate, intervallate da tipici elementi strutturali di piccola scala, quali siepi, muretti a secco, ruscelli, boschetti;*
- *aree agricole che ospitano specie rare ovvero un elevato numero di popolazioni di specie europee o mondiali.*

Ulteriori elementi per la reperibilità di queste aree sono individuabili in relazione alla presenza di tutte quelle specie europee definite degne di interesse conservazionistico - SPEC.

Tabella 1: Serie di classi del Corine Land Cover potenzialmente associabili ai sistemi agricoli.

1. Superfici artificiali	1.1.Zone urbanizzate di tipo residenziale	1.1.1.Zone residenziali a tessuto continuo	
		1.1.2.Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado	
	1.2.Zone industriali, commerciali ed infrastrutturali	1.2.1.Aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati	
		1.2.2.Reti stradali, ferroviarie e infrastrutture tecniche	
		1.2.3.Aree portuali	
		1.2.4. Aeroporti	
	1.3.Zone estrattive, cantieri, discariche e terreni artefatti e abbandonati	1.3.1.Aree estrattive	
		1.3.2. Discariche	
		1.3.3 Cantieri	
	1.4.Zone verdi artificiali non agricole	1.4.1.Aree verdi urbane	
		1.4.2.Aree ricreative e sportive	
	2. Superfici agricole utilizzate	2.1.Seminativi	2.1.1.Seminativi in aree non irrigue
			2.1.2.Seminativi in aree irrigue
2.1.3 Risaie			
2.2.Colture permanenti		2.2.1.Vigneti	
		2.2.2.Frutteti e frutti minori	
		2.2.3. Oliveti	
2.3.Prati stabili (foraggiere permanenti)		2.3.1. Prati stabili (foraggiere permanenti)	
2.4.Zone agricole eterogenee		2.4.1.Colture temporanee associate a colture permanenti	
		2.4.2.Sistemi colturali e particellari complessi	
		2.4.3.Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti	
	2.4.4.Aree agroforestali		
3. Territori boscati e ambienti seminaturali	3.1.Zone boscate	3.1.1 Boschi di latifoglie	
		3.1.2 Boschi di conifere	
		3.1.3. Boschi misti di conifere e latifoglie	
	3.2.Zone caratterizzate da vegetazione arbustiva e/o erbacea	3.2.1.Aree a pascolo naturale e praterie	
		3.2.2.Brughiere e cespuglieti	
		3.2.3.Aree a vegetazione sclerofilla	
		3.2.4 Aree a vegetazione boschiva ed arbustiva in evoluzione	
	3.3.Zone aperte con vegetazione rada o assente	3.3.1.Spiagge, dune e sabbie	
		3.3.2.Rocce nude, falesie, rupi, affioramenti	
		3.3.3.Aree con vegetazione rada	
		3.3.4.Aree percorse da incendi	
3.3.5.Ghiacciai e nevi perenni			
4. Zone umide	4.1.Zone umide interne	4.1.1.Paludi interne	
		4.1.2. Torbiere	
	4.2.Zone umide marittime	4.2.1.Paludi salmastre	
		4.2.2.Saline	
		4.2.3.Zone intertidali	
5. Corpi idrici	5.1.Acque continentali	5.1.1.Corsi d'acqua, canali e idrovie	
		5.1.2 Baie d'acqua	
	5.2.Acque marittime	5.2.1.Lagune	
		5.2.2.Estuari	
		5.2.3.Mari e oceani	

Fonte: elaborazione APAT dal sito del MATTM
(<http://www2.minambiente.it/scn/gestionesiti/index.php?sez=3&cap=11>)

Con la COM(2001)144 che ha lanciato l'operazione IRENA (*Indicator reporting on the integration of environmental concerns into agricultural policy*), si è prodotta la prima mappa delle *HNVF* a livello Europeo (Andersen, 2003; EEA, 2004).

La prima mappatura delle *HNVF* è stata effettuata per il territorio della UE 15 ma questo approccio all'identificazione e localizzazione di tali aree si basava su una metodologia che necessitava ulteriori approfondimenti.

Per questa ragione il *JRC* e l'*EEA* hanno lanciato un progetto comune che ha portato alla produzione della prima mappa delle *HNVF* a livello di UE 27.

Nel documento dell'ottobre 2006 intitolato "*Background document on the methodology for mapping high nature value farmland in EU27*", il *Joint Research Centre* dell'Agenzia Europea per l'Ambiente ha proceduto ad un ulteriore approfondimento dei criteri per l'individuazione delle *HNVF* già indicati nel precedente lavoro. Sempre partendo dall'uso delle classi del *CORINE Land Cover (CLC)*, selezionate appositamente in base alla realtà ambientale che caratterizza ogni Stato, l'Agenzia propone che le suddette classi siano integrate:

- con ulteriori informazioni relative all'uso del suolo, all'altitudine e latitudine, alle condizioni pedoclimatiche, *etc.*;
- con ulteriori dati relativi a rete Natura 2000, un complesso di siti caratterizzati dalla presenza di *habitat* e specie sia animali e vegetali di interesse comunitario, indicati negli allegati I e II della Direttiva *Habitat*.

La Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992 Conservazione degli *habitat* naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche detta Direttiva "*Habitat*" 92/42/CEE e la Direttiva Uccelli 79/409/CEE, costituiscono il cuore della politica comunitaria in materia di conservazione della biodiversità e sono la base legale su cui si fonda Natura 2000.

Scopo della Direttiva *Habitat* è "salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli *habitat* naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato" (art 2). Per il raggiungimento di questo obiettivo la Direttiva stabilisce misure volte ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli *habitat* e delle specie di interesse comunitario elencati nei suoi allegati.

Con la Direttiva *Habitat* 92/42/CEE, è stata istituita una rete ecologica europea "Natura 2000", costituita da un complesso di siti caratterizzati dalla presenza di *habitat* e specie sia animali sia vegetali, di interesse comunitario (indicati negli allegati I e II della Direttiva) la cui funzione è quella di garantire la conservazione della biodiversità presente sul

continente europeo. L'insieme di tutti i siti definisce un sistema strettamente relazionato da un punto di vista funzionale: la rete non è costituita solamente dalle aree ad elevata naturalità identificate dai diversi paesi membri, ma anche da quei territori contigui ad esse ed indispensabili per mettere in relazione ambiti naturali distanti spazialmente ma vicini per funzionalità ecologica.

A livello metodologico i miglioramenti apportati riguardano:

- la revisione delle regole di selezione delle classi *CORINE Land Cover* (per regione biogeografica e Stato Membro) secondo le quali una classe viene selezionata quando ha un'alta probabilità di contenere al suo interno *HNVF*;
- l'utilizzo di dati nazionali, messi a disposizione degli Stati Membri, riguardanti principalmente la mappatura di vegetazione semi-naturale;
- la messa a punto di liste di *habitat* contenuti nei siti NATURA2000 e minacciati dall'abbandono o dall'intensificazione delle pratiche agricole;
- l'identificazione di specie di uccelli e farfalle indicatori di aree *HNVF*.

Queste ultime sono state scelte per due motivi: perché esistono reti europee di siti relativi al monitoraggio di uccelli e lepidotteri definito secondo criteri comuni, e perché gli *habitat* di queste due tipologie sono complementari ai fini dell'identificazione delle aree *HNVF*. Il lavoro di identificazione di *habitat* e specie è stato condotto in collaborazione con gli esperti dello *European Topic Centre for Biodiversity*, *Birdlife International* e *De Vlinderstichting* (questi due ultimi istituti hanno fornito i dati digitali di mappatura delle aree identificate) ed esperti di tutti gli Stati Membri in un esercizio di consultazione lanciato dalla *EEA*.

La versione finale della mappa è riportata nella figura 2, essa è considerata un elaborato aperto ad ulteriori miglioramenti apportati in base alla disponibilità di dati nazionali appropriati.

Dai risultati appare comunque evidente il fatto che la maggior parte delle *HNVF* non è contenuta in aree protette. Ciò apre il dibattito sulle possibilità di mantenimento di tali aree, che non devono essere viste unicamente in termini di conservazione, ma anche come occasione di sviluppo di aree spesso svantaggiate (non è casuale che spesso le *HNVF* si trovino in aree non atte ad essere intensificate).

L'intensificazione delle pratiche agricole, infatti, non è l'unica minaccia alla sopravvivenza delle *HNVF*, l'altra minaccia viene dall'abbandono dell'attività agricola con il conseguente degrado delle aree in precedenza coltivate.

Spesso, inoltre, si pensa che l'agricoltura biologica e quella conservativa producano aree ad alto valore naturale. Ciò non è necessariamente vero, infatti spesso questi due tipi di agricoltura rendono più "naturali" le zone ad agricoltura intensiva, senza produrre *HNVF*. La sopravvivenza delle *HNVF* è quindi un vero problema di sviluppo rurale, per il quale gli aspetti socio-economici hanno importanza pari a quelli ambientali.

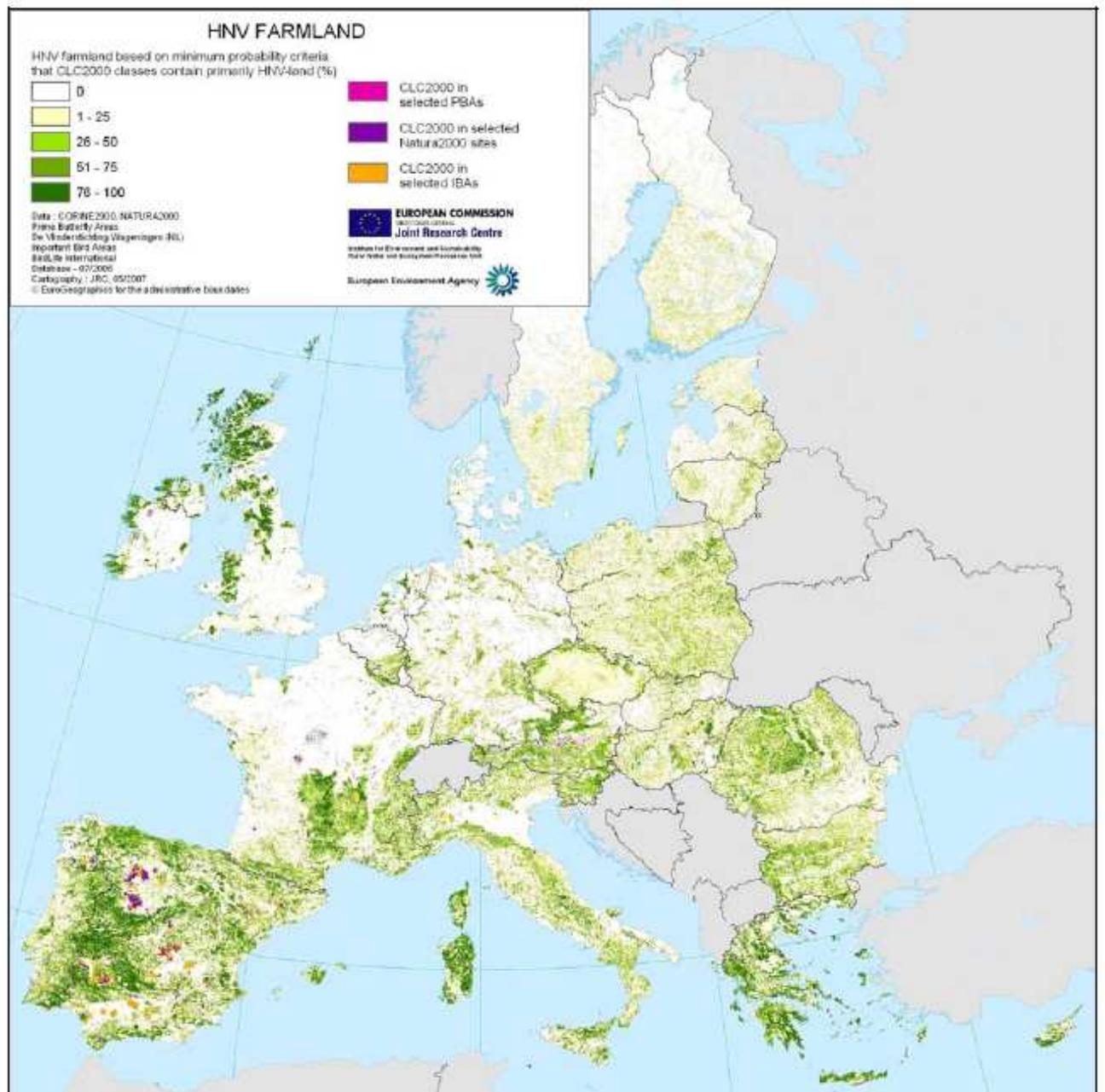


Figura 4: Mappa delle *Hnvf* in Europa.

Fonte: Joint Research Centre of the European Commission - Institute for Environment and Sustainability

Metodologie

Le elaborazioni effettuate al fine di individuare le Aree agricole ad alto valore naturale sul territorio italiano prendono in considerazione i criteri già indicati dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (utilizzo della *CORINE Land Cover*, localizzazione di aree protette quali *IPA*, *PBA* e *IBA*) integrati con i dati disponibili a scala nazionale sulla fauna protetta legata ad ambienti agricoli.

Questi ultimi sono stati ricavati usando il programma *CKMAP* disponibile sul sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Di seguito vengono descritte le informazioni utilizzate e le rispettive fonti.

Corine Land Cover. Fornisce informazioni sulla copertura e l'uso del suolo e sulle loro modifiche nel tempo. Rappresenta uno strato informativo di base per lo sviluppo di applicazioni o modelli di analisi in ambiente *GIS* finalizzati alla produzione d'informazioni complesse utili a supportare le scelte dei decisori politici a livello europeo e nazionale. Essa riveste, quindi, una particolare importanza anche al fine di misurare la sostenibilità dello sviluppo socio-economico; specie per gli Stati Membri dell'Unione Europea, i quali sono chiamati ad adeguare le politiche del settore, orientando le stesse verso l'uso sostenibile delle risorse naturali.

Check list map è un progetto finanziato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare che illustra i risultati conseguiti con il processo di informatizzazione dei dati sulla distribuzione di invertebrati e vertebrati terrestri e d'acqua dolce nel territorio italiano. Sono stati raccolti ed inseriti in un database oltre 450000 *record* relativi a 10000 specie. Nella documentazione allegata vengono inoltre illustrati i criteri di selezione dei *taxa* studiati, la struttura del database, la georeferenziazione dei dati ed il programma di mappatura utilizzato. I dati raccolti hanno consentito di mappare anche i valori della ricchezza specifica, della rarità e del numero di specie e sottospecie endemiche italiane (il 25% del totale); sono state infine individuate anche le specie estinte, minacciate e vulnerabili, nonché i bioindicatori utilizzabili come specie ombrello nelle valutazioni di impatto ambientale. I dati raccolti hanno lo scopo di permettere la creazione di modelli di distribuzione, la compilazione di una lista rossa della fauna italiana oltre all'integrazione degli allegati alla Direttiva *Habitat* per una maggiore efficacia nella tutela del patrimonio faunistico italiano.

PBA - Prime Butterfly Areas. Le farfalle prediligono situazioni aperte come prati, pascoli, radure e praterie. L'agricoltura beneficia delle farfalle, delle api e di molti altri insetti sia direttamente, come componente biologica (impollinazione, decomposizione), sia

indirettamente, come indicatori della qualità ambientale nel suo complesso. Da ciò non si dovrà tuttavia trarre la conclusione che l'agricoltura sia sinonimo di conservazione della natura, in quanto il concetto stesso di nuovo equilibrio comporta il fatto che alcuni *habitat*, comunità e specie siano andati incontro a rarefazione se non addirittura a scomparsa.

Tra i bioindicatori della qualità degli ambienti agricoli gli insetti, ed in particolare i Lepidotteri (farfalle e falene), stanno assumendo un ruolo sempre più centrale; i motivi di tale rilevanza sono Diversi: ricordiamo il loro doppio legame con il mondo vegetale, trattandosi, salvo rare eccezioni, di organismi fitofagi, sia a livello larvale sia allo stadio di adulto quando si nutrono di nettare. Ne consegue, dunque, una stretta corrispondenza tra fitocenosi e lepidotterocenosi. Altro requisito pienamente soddisfatto da questo gruppo di insetti è il tipo di percezione dell'ambiente che essi presentano, a grana fine, cioè la capacità di discernere sfumature ambientali che non vengono rilevate da animali con percezione più grossolana. La radura di un bosco, ad esempio, può venire percepita da una farfalla come un mosaico di settori favorevoli ed ostili in base alle variabili "filtro" di volta in volta attivate dall'individuo, come temperatura, fonti alimentari, substrato su cui camuffarsi e così via, mentre altri animali potrebbero semplicemente percepirla come una singola unità omogenea rispetto alla foresta.

Le modalità di uso ed occupazione dell'ambiente da parte dei Lepidotteri sono poi straordinariamente complesse. Innanzitutto dobbiamo ricordare che si tratta di organismi a metamorfosi completa che trascorrono la loro vita in quattro diversi esistere stadi vitali, cioè uovo, bruco, crisalide e adulto: quattro stadi che spesso si collocano in nicchie ambientali completamente differenti in relazione ai diversi ruoli che devono assolvere. Se, pertanto, solo la coesistenza di determinate configurazioni ambientali può garantire la sopravvivenza di una specie in un'area, allora le farfalle possono essere sicuramente usate per analizzare il territorio permettendo di misurarne l'eterogeneità ambientale e il grado di strutturazione degli ecosistemi.

Per questi motivi è sicuramente opportuno integrare le PBA con le informazioni per l'individuazione delle *HNVF* (A. Zilli *ed al.*, 2007).

Le *IBA* (*Important Bird Areas*), identificano i luoghi importanti per la conservazione di migliaia di specie di uccelli. Acronimo attribuito da BirdLife International, (www.birdlife.org), l'associazione internazionale che riunisce circa un centinaio di associazioni ambientaliste e protezioniste, le *IBA* individuano le aree da proteggere attraverso la Direttiva Uccelli n.409/79. L'Agenzia Ambientale Europea le propone come

informazioni importanti per l'identificazione delle aree ad alto valore naturalistico (Palmer *et al.*, 2001).

GIS. L'archiviazione e l'analisi dei dati e delle informazioni raccolti è stata effettuata avvalendosi del *Geographic Information System (GIS) Arcview*.

I *GIS* sono spesso definiti come strumenti *software* che permettono l'acquisizione, l'elaborazione, l'analisi, la memorizzazione e la rappresentazione delle informazioni territoriali georeferenziate (Burrough, 1986; Chorley, 1987).

Tuttavia si ritiene opportuno aggiungere che un *GIS* è un sistema costituito da *hardware*, *software* e relative procedure che permette di creare, gestire, elaborare, analizzare e rappresentare geo-dati per la soluzione di problemi complessi che riguardano la pianificazione e la gestione delle risorse e del territorio.

La rappresentazione del territorio ha beneficiato dei notevoli progressi delle scienze della terra, della geografia, dell'informatica, avvalendosi dei contributi dovuti alla maggiore disponibilità delle fonti di informazioni – fotografie aeree, immagini satellitari e dati telerilevati in generale - permettendo di cogliere e gestire meglio la complessità dei fenomeni oggetto di osservazione e rappresentazione.

Parallelamente, anche la restituzione cartografica ha potuto godere dei benefici dello sviluppo delle tecnologie informatiche ed elettroniche, sia in modalità di realizzazione (sviluppo della tecnologia digitale, ad esempio nel settore del *computer aided design – CAD*) sia di capacità di gestione e modellazione dei fenomeni osservati.

La complessità della realtà e delle problematiche connesse all'utilizzo del territorio, però, hanno imposto una conoscenza maggiore dei fattori che ne condizionano lo sviluppo, indirizzando oggi la cartografia oltre la semplice rappresentazione di luoghi, oggetti e fenomeni.

Sono nati così i sistemi informativi geografici, specializzazione dei sistemi informativi, in cui oltre agli aspetti di organizzazione e gestione dell'informazione assume un ruolo rilevante la componente spaziale, che consente la rappresentazione e la spazializzazione degli elementi territoriali e delle informazioni ad essi associate.

In realtà gli scopi del *GIS* non possono essere limitati alla sola conoscenza e rappresentazione del territorio attraverso specifiche chiavi di lettura, come semplici strumenti informatici finalizzati alla rappresentazione cartografica e tematica, ma il loro uso deve essere finalizzato alla costruzione di modelli interpretativi di problematiche reali e alla conseguente elaborazione e produzione di una nuova informazione, in modo da poter supportare le decisioni in merito alla gestione della problematica affrontata.

I campi di applicazione dei *GIS*, dunque, sono numerosi, così come i settori tecnico-scientifici e le discipline che traggono vantaggio dall'utilizzo di questi sistemi, non ultime la pianificazione territoriale e urbanistica, il monitoraggio e la gestione delle risorse naturali, la valutazione ambientale (G. Graci *et al*, 2008).

Corpo della tesi

Le aree agricole, da utilizzare come base per effettuare tutte le analisi e le elaborazioni di questo studio, sono state selezionate dalla Corine Land Cover (CLC) 2000 facendo riferimento alle classi CLC (tabella 2) suggerite dall’Agenzia Ambientale Europea e dal JRC nel 2004 in quanto aree potenzialmente associabili alla pratica agricola. I poligoni estratti, successivamente, sono stati intersecati con lo *shape file* delle zone protette (SIC – ZPS). Dall’elenco di specie animali presenti nelle aree protette sono state individuate quelle ecologicamente legate ad *habitat* agricoli in quanto potenzialmente significative per la individuazione delle HNVF.

Per la scelta delle specie, inoltre, si è fatto riferimento alla *check list* messa a disposizione dal sito del Ministero dell’Ambiente tramite il programma *CKMAP*. Anche in questo caso sono state selezionate specie di interesse agricolo. La procedura si è svolta in due passaggi successivi di seguito descritti:

1) Sono state isolate sette specie tra quelle non appartenenti alla lista rossa, ma che comunque potrebbero avere un legame con il territorio agricolo. Le specie isolate sono:

1. *lumbricus castaneus*, *lumbricus friendi*, *lumbricus meliboeus*, *lumbricus rubellus*,
lumbricus terrestris.
2. *chthonius* (*Chthonius*) *spp.*
3. *evarcha arcuata*, *evarcha falcata*, *evarcha jucunda*, *evarcha laetabunda*.
4. *proaselius spp.*
5. *calosoma inquisitor*, *calosoma sycophanta*.
6. *prosimulium* (*Prosimulium*) *spp.*
7. *talpa caeca*, *talpa europaea*, *talpa romana*.

Va considerato che i punti indicanti la presenza della specie sembrerebbero i centroidi di quadrati di 1 km per 1 km della maglia sovrapposta al territorio nazionale per delimitare le aree di campionamento.

I dati sulla distribuzione delle singole specie sono stati integrati con quelli relativi alle aree agricole mediante l’uso di apposite estensioni del software *Arcview*.

Tabella 2: Classi della *Corine Land Cover*.

CLC 3°livello	
211	Seminativi in aree non irrigue
212	Seminativi in aree irrigue
213	Risaie
221	Vigneti
222	Frutteti
223	Oliveti
231	Prati e prati-pascoli avvicendati
241	Colture temporanee associate a colture permanenti
242	Sistemi colturali e particellari complessi
243	Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
244	Aree agroforestali
321	Prati-pascoli naturali e praterie
322	Brughiere e cespuglietti
323	Aree a vegetazione sclerofilla
333	Aree con vegetazione rada
412	Paludi interne
421	Paludi salmastre

2) Sono state individuate le specie che ricadono nelle aree protette.

Anche in questo caso, utilizzando le stesse procedure descritte in precedenza, i dati sulla distribuzione delle singole specie sono stati integrati con quelli relativi alle aree agricole in modo da evidenziare le aree non protette che però risultano essere *HNVF* per le specie segnalate.

3) Sono stati scelti altri 6 elementi tra le specie appartenenti alla *red list* del *CKMAP*, tenendo sempre in conto la loro valenza nei territori agricoli,. (*vedi appendice*)

1. *rana latastei* (V)
2. *eliomys quercinus* (V)
3. *sorex arunchi* (V)
4. *testudo hermanni* (V)
5. *carabus italicus* (V)
6. *pelobates fuscus insubricus* (E).

Nota: V= vulnerable; E= endangered.

Le informazioni ottenute con i passaggi precedenti sono state implementate nei poligoni di territorio agricolo selezionati all'inizio dell'analisi, in questo modo sono stati individuate le aree agricole che contengono almeno una di queste specie.

Un'ultima elaborazione è stata effettuata per unire le informazioni su entrambe le tipologie di specie prese in esame (quelle appartenenti alla *red list* e quelle non appartenenti) in un unico strato informativo in modo da poter evidenziare l'abbondanza del numero di specie in ognuno dei poligoni di territorio agricolo.

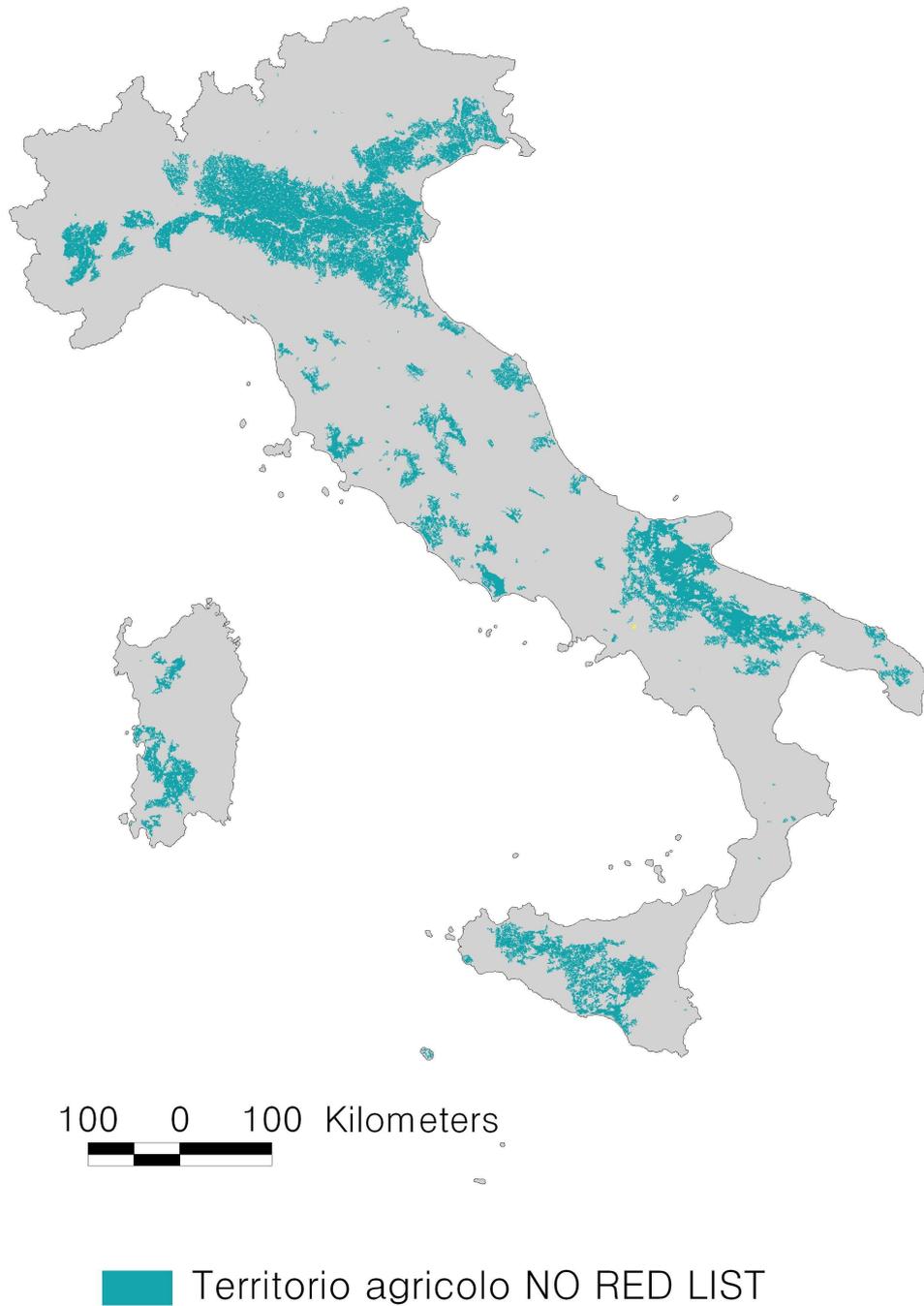


Figura 5: Mappa delle aree agricole in cui sono presenti le specie non appartenenti alla *red list*.



100 0 100 Kilometers



 Territori agricoli RED LIST

Figura 6: Mappa delle aree agricole in cui sono presenti le specie appartenenti alla *red list*.

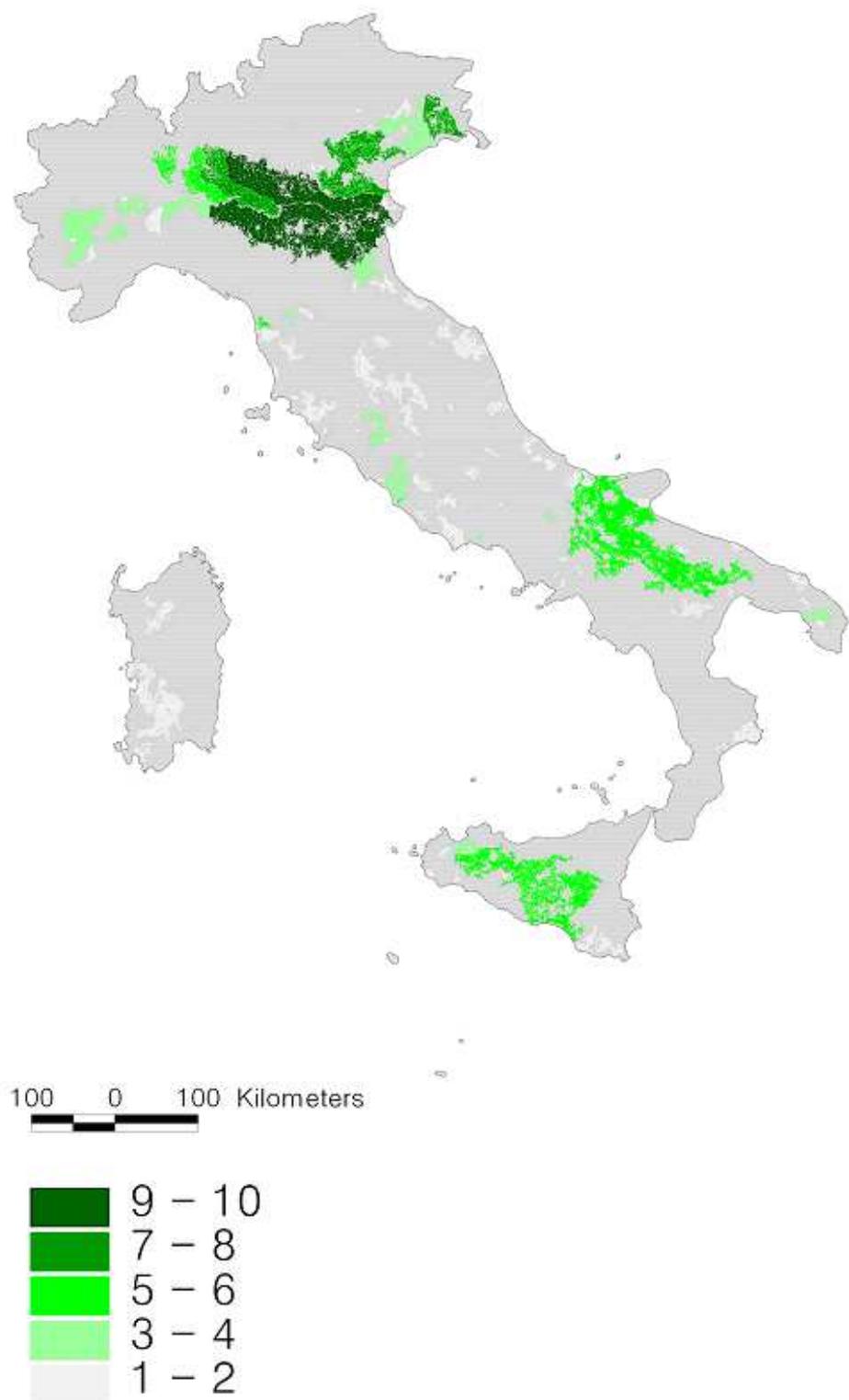


Figura 7: Mappa delle aree agricole classificati secondo l'abbondanza del numero di specie presenti.

Tabella 3: Area totale dei poligoni in cui sono presenti le specie

Specie	Totale ettari
<i>Talpa</i>	3.399.974,9
<i>Proasellius</i>	2.350.029,3
<i>Lumbricus</i>	2.881.639,7
<i>Evarcha</i>	1.696.363,0
<i>Chthonius</i>	2.591.409,0
<i>Prosimilius</i>	491.993,6
<i>Calosoma</i>	2.532.217,6
<i>Pelobates (RL)</i>	2.142.788,8
<i>Carabus (RL)</i>	2.436.692,9
<i>Testudo (RL)</i>	3.706.930,0
<i>Sorex (RL)</i>	427.691,3
<i>Eliomys (RL)</i>	1.567.841,4
<i>Rana (RL)</i>	2.435.121,4

Da una prima analisi dei risultati e delle mappe ottenute si evidenzia una prevalenza di poligoni corrispondenti al codice CORINE 211 “*seminativi in aree non irrigue*”, sia per quanto riguarda le specie semplice non appartenenti alla *Red List*, sia per quelle incluse in essa. Sarebbe quindi opportuno verificare sul campo la validità di questa relazione. Effettivamente la maggiore probabilità che le specie ricadano nei poligoni 211, potrebbe essere dovuta alla maggior estensione e al maggior numero di poligoni di questa classe di CORINE.

Per quanto riguarda la figura 6, la zonizzazione indica una maggiore presenza di aree *HNV* classificate secondo la tipologia 3, aree agricole che ospitano specie rare ovvero un elevato numero di popolazioni di specie europee o mondiali, mentre nella figura 5 le aree sono relative alla tipologia 1, area agricola con un’alta percentuale di vegetazione semi-naturale. La sovrapposizione delle aree è dovuta al fatto che spesso i siti SIC e ZPS coincidono. Per evidenziare l’abbondanza delle specie presenti nei territori agricoli ricadenti in ZPS e SIC è stata effettuata un’ulteriore elaborazione intersecando lo *shape* del territorio agricolo in cui sono presenti le specie selezionate dalla *CKMap* con quello delle aree ZPS (figura 8) e successivamente con quello delle aree SIC.

Per le SIC non ci sono risultati significativi. Questo è dovuto, probabilmente al fatto che i poligoni delle aree identificative dei SIC si sovrappongono a quelle delle ZPS.



Figura 8: Mappa delle aree agricole in cui sono presenti le specie selezionate ricadenti nelle ZPS.

Per ogni regione è stata calcolata la superficie totale di area agricole ad alto valore naturale, sommando l'area dei singoli poligoni dello *shape* "agricolo" in cui sono presenti le specie selezionate e ricadenti nelle zone ZPS (vedi grafico 1- tabella 4).

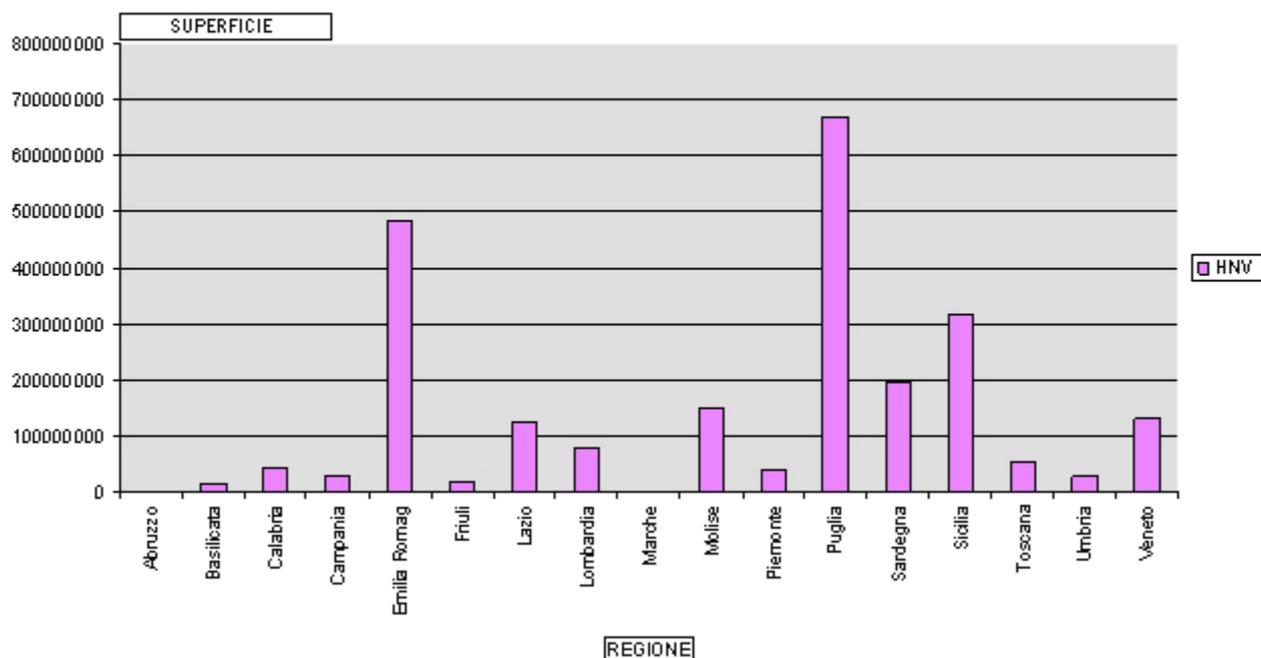


Grafico 1: Superfici HNV nelle varie regioni.

Tabella 4: Superfici delle HNV nelle diverse regioni. Sono state sommate le superfici di tutti i territori (della figura 8) dello *shape* rappresentate i terreni ad uso agricolo ricadenti entro i confini di ciascuna regione, ottenendo quindi una misura totale dell' *superficie* HNV per ogni regione.

REGIONE	HNV
Abruzzo	1.636.666,3
Basilicata	16.412.627,5
Calabria	43.537.941,3
Campania	27.677.406,6
Emilia Romagna	482.521.424,4
Friuli	19.144.593,2
Lazio	127.189.862,3
Lombardia	79.024.349,1
Marche	515.801,1
Molise	150.584.044,9
Piemonte	41.731.252,1
Puglia	667.843.977
Sardegna	194.857.223,5
Sicilia	317.442.238,3
Toscana	54.238.941,5
Umbria	28.508.569,5
Veneto	130.736.506,3
Totale complessivo	2383603425

Conclusioni

Negli ultimi decenni l'integrazione delle istanze ambientali nelle politiche rurali sta diventando uno dei principali obiettivi sia della PAC sia dello sviluppo rurale.

In linea con questa evoluzione, l'Unione Europea (UE) ha avviato una serie di iniziative sulle *High Nature Value farmland areas* (aree agricole di alto valore naturalistico - *HNV*).

L'individuazione di queste aree è basata sul concetto sviluppato da Andersen *et al.*, (2003), che così definisce le aree agricole di alto valore naturale in Europa: “*aree dove l'agricoltura è la principale (normalmente anche la dominante) forma d'uso del suolo e dove l'agricoltura ospita (o è associata a) un'alta diversità di specie e di habitat, oppure ospita specie la cui preservazione costituisce particolare attenzione e impegno in Europa*”.

Le aree agricole di alto valore naturale più grandi si trovano in Europa meridionale ed orientale. Esempi ne sono le *dehesas*, i pascoli arborati con specie quercine, in Spagna, dove svernano le gru (*Grus grus*); le aree steppiche dell'Europa meridionale e orientale; i prati e i pascoli alpini e le brughiere ed i pascoli estensivi delle alture in Gran Bretagna, dove la specie tipica è il fagiano di monte (*Tetrao tetrix*). Particolarmente importanti per la biodiversità sono i piccoli sistemi agricoli in Europa centrale e orientale, a cui sono attribuibili la creazione ed il mantenimento delle praterie semi-naturali ad alta ricchezza di specie (tra cui le praterie semi-brade della Romania, dove la specie tipica è il re di quaglie, *Crex crex*).

La prima mappatura delle *HNVF* è stata effettuata per il territorio della UE 15 ma questo approccio all'identificazione e localizzazione di tali aree si basava su una metodologia che necessitava ulteriori approfondimenti. Per questa ragione il *JRC* e l'*EEA* hanno lanciato un progetto comune (Paracchini *et al.*, 2006) che ha portato alla produzione della prima mappa delle *HNVF* a livello di UE 27 basata sull'uso delle classi del *CORINE Land Cover (CLC)*, selezionate appositamente in funzione della realtà ambientale che caratterizza ogni Stato, e integrate con ulteriori informazioni relative all'uso del suolo, all'altitudine e latitudine, alle condizioni pedoclimatiche, *etc.* e dati relativi a Rete Natura 2000.

Scopo del presente lavoro è stato individuare le Aree agricole ad alto valore naturale sul territorio italiano prendendo in considerazione i criteri già indicati dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (utilizzo della *CORINE Land Cover*, localizzazione di aree protette quali *IPA*, *PBA* e *IBA*) e integrandoli con i dati disponibili a scala nazionale sulla fauna protetta legata ad ambienti agricoli. Queste informazioni sono state ricavate usando il programma *CKMAP* disponibile sul sito del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

Le mappe prodotte da questa analisi ci permettono di avere un quadro generale (ancora troppo vago, a causa dello scarso materiale disponibile), della situazione rispetto alle aree agricole ad alto valore naturalistico in Italia. La difficoltà maggiore si è riscontrata nella reperibilità dei dati, ad esempio quelli relativi alle *IPA*. Lo studio, pertanto, è stato svolto compatibilmente con il materiale attualmente disponibile a livello nazionale e con i dati ritenuti integrabili.

I risultati mettono in evidenza che le aree agricole ad alto valore naturale sono in gran parte contenute nelle aree protette SIC e ZPS, ma ci sono ampie zone, ad uso agricolo, in cui sono state individuate specie appartenenti alla *Red List IUCN* per le quali sarebbe necessario l'attuazione di un piano di regolamentazione gestionale per la loro tutela e salvaguardia.

La ricerca svolta identifica una serie di aree sul territorio nazionale utili ad arricchire il patrimonio conoscitivo su cui poter basare l'attività di programmazione per la tutela delle aree *HNVF* e contribuire alla definizione degli obiettivi e alle azioni strumentali d'intervento.

Per implementare il lavoro si potrebbero integrare i dati delle *IPA*, aree fondamentali per la conservazione della biodiversità vegetale, in termini di piante vascolari, briofite, funghi, licheni e comunità vegetali, fondamentali per la Strategia Globale per la Conservazione della Diversità Biologica (CBD) (C. Blasi *et al.*, 2007); verificare su campo l'abbondanza delle specie identificate attraverso l'utilizzo del *CKMap* e monitorare il loro stato nel tempo in modo da verificare che la tutela e gestione sostenibile di queste aree contribuisca alla loro conservazione; inoltre, come già detto in precedenza, dalle mappe ottenute si evidenzia una prevalenza di aree corrispondenti ai "*seminativi in aree non irrigue*", sia per quanto riguarda le specie non appartenenti alla *Red List*, sia per quelle incluse in essa, sarebbe quindi opportuno verificare sul campo la validità di questa relazione.

Considerando inoltre che l'anno corrente, il 2010, è l'anno Internazionale della Biodiversità, sarebbe auspicabile riuscire a presentare un progetto sulla protezione e gestione delle *HNV* in Italia sulla base anche di queste informazioni.

Bibliografia

- Andersen, E., Baldock, D., Bennett, H., Beaufoy, G., Bignal, E., Brouwer, F., Elbersen, B., Eiden, G., Godeschalk, F., Jones, G., McCracken, D., Nieuwenhuizen, W., van Eupen, M., Hennekens, S. and Zervas, G., 2003. *Developing a High Nature Value Farming area indicator. Report to the European Environment Agency, Copenhagen.*
- Paracchini, M.L., Terres, J.M., Petersen, J.E. and Hoogeveen, Y. 2006. *Background document on the methodology for mapping High Nature Value farmland in EU27, European Commission Directorate General Joint Research Centre and the European Environment Agency.*
- Realizzazione progetto *Corine Land Cover 2000 – APAT 2005*
- C. Blasi, M. Martignani, R. Copiz. *Criteri per la definizione delle Important Plant Areas in Italia.– Atti Convegno Aree agricole ad alto valore naturalistico:individuazione, conservazione, valorizzazione. 2007*
- A. Zilli. *I lepidotteri come indicatori ambientali nel paesaggio agricolo. Atti Convegno Aree agricole ad alto valore naturalistico:individuazione, conservazione, valorizzazione. 2007*
- G. Graci, P. Pileri, M. Sedazzari. *GIS e ambiente. Guida all'uso di ArcGIS per l'analisi del territorio e la valutazione ambientale - Flaccovio Dario, 2008*
- C. Vazzana, G. Lazzerini. *Conservazione e valorizzazione di aree agricole ad alto valore naturale in ambiente mediterraneo - Università di Firenze - Dipartimento di Scienze Agronomiche e Gestione del Territorio Agroforestale. Atti Convegno Aree agricole ad alto valore naturalistico:individuazione, conservazione, valorizzazione. 2007*
- S. Bonelli, E. Balletto. *Butterfly Conservation Europe - Red Data Book e PBA per l'Italia*
- www.faunaitalia.it 10/7/2009
- <http://checklist.faunaitalia.it> 23/3/2009
- www.birdlife.org 12/2/2010
- www.wikipedia.com 9/3/2010

Appendice

“Schede eco-etologiche delle specie selezionate”



Il **lombrico** (*Lumbricus terrestris* - fig. 1) è un anellide appartenente alla sottoclasse oligochaeta. I lombrichi strisciano nel terreno, inghiottendo il terriccio e digerendone le componenti organiche. Per questa ragione svolgono un ruolo molto importante nell'aerazione dei terreni e nella formazione dell'humus. Sul lato superiore del canale digerente è presente una doccia, detta tiflosole, che permette un miglior rimescolamento del terriccio e fornisce una superficie maggiore per l'assorbimento delle sostanze nutritive.

Figura 1: Lumbricus terrestris

I **Chthonius spp.** (fig. 2) sono artropodi, appartenenti alla sottoclasse degli aracnidi. Si trova prevalentemente nel fogliame, nei suoli, sotto le rocce e pietre e all'interno delle pietre. Quasi tutti gli ordini di Aracnidi presentano forme specializzate all'ambiente cavernicolo dove in genere hanno funzione di predatori nei confronti di altri Artropodi (specialmente Insetti) e svolgono sicuramente una funzione ecologica fondamentale.



Figura 2: Chthonius spp.



La specie **Evarcha** (*Evarcha arcuata* fig.3) appartiene alla classe degli Aracnidi, alla famiglia Salticidae, sono piccoli ragni, si trovano di solito su arbusti e piccole piante in aree umide. Gli aracnidi sono insetti utili all'agricoltura, in quanto svolgono una funzione predatoria nei confronti di altri insetti che, in grosse quantità, potrebbero risultare nocive all'attività agricola.

Figura 3: Evarcha arcuata.

La specie *Proasellus spp.* (fig. 4) appartiene alla famiglia delle Asellidae, ordine degli isotopi.



Figura 4: *Proasellus spp.*

I **Calosomi** (fig. 5) appartengono alla famiglia delle Carabidae. Si muove con agilità e rapidità sul terreno e in volo e si arrampica con notevole facilità su alberi e cespugli dove svolge un importante controllo delle popolazioni di lepidotteri defogliatori (*Lymantria dispar* L., *Malacosoma neustria* L., processionaria del pino, etc.), di cui preda le larve e le crisalidi. A questa famiglia appartiene anche il *Carabus italicus*, compreso nella *red list*.



Figura 5: *Calosoma inquisitor*.

I **Simulidi** (fig. 6) sono una famiglia cosmopolita di insetti dell'ordine dei ditteri (Nematocera: Culicomorpha), composta da specie con femmine ematofaghe, possibili agenti di trasmissione di microrganismi patogeni a spese di uccelli e mammiferi. In Trentino-Alto Adige sono noti con il nome vernacolare di **musolini**.



Figura 6: *Prosimulium spp.*

La **talpa** (fig. 7) è un animale solitario che trascorre la maggior parte del tempo in un complesso sistema di gallerie sotterranee, alcune più profonde, utilizzate come ripari permanenti, ed altre più superficiali, quasi al livello del suolo, che utilizzano come terreno di caccia e che possono arrivare a ricoprire una superficie di 600-900 m². Ha una vista limitata compensata da olfatto e udito molto sviluppati. Il senso del tatto è anch'esso molto sviluppato: sul muso, le zampe anteriori e la coda sono dotate di sensibili vibrisse, mentre l'estremità del muso è ricca di organo di Eimer, piccoli organuli sensitivi di derivazione epidermica. Le talpe sono utili perché si nutrono di *vermi*, *grillitalpe*, *larve*, *crisalidi*, e saccheggiano i nidi delle dannose *arvicole*.



Figura 7: *Talpa europea*.

La **rana** (fig. 8) appartiene all'ordine degli Anuri, Anfibi. Tutti i rospi e le rane sono carnivori e si nutrono di prede vive (insetti e altri invertebrati acquatici e terricoli). Si cibano di prede vive, perché la loro vista è sensibile al movimento; una preda immobile non è appetibile. Incapaci di masticare o frantumare il cibo in bocca, ingoiano le prede intere. Si nutrono talvolta anche di girini. A questo ordine appartiene anche il *pelobates fuscus insubricus* compreso nella *red list*.



Figura 8: *Rana latastei*



Eliomys quercinus (fig. 9) , appartenente alla *red list*, è un roditore della famiglia dei Gliridae. Molto simile al moscardino, il quercino può raggiungere la lunghezza massima di 16-17 cm senza tener conto della coda che può misurare fino ai 12 cm. Il Quercino si nutre di insetti, soprattutto di lepidotteri (sia nella forma larvale sia adulta), di uova di uccelli e di frutti selvatici. Nelle coltivazioni di frutta di tipo intensivo, il Quercino può arrecare danni, poiché è solito assaggiare grandi quantità di frutti senza consumarne interamente alcuno.

Figura 9: *Eliomys quercinus*.

Il genere *Sorex* comprende un gruppo di specie di toporagni della sottofamiglia dei Soricini. Dal momento che la loro vista è generalmente scarsa, per localizzare le prede, costituite soprattutto da insetti, fanno affidamento all'udito e all'olfatto. La *Sorex adunchi* (fig. 10) è compresa nella *red list*.



Figura 10: *Sorex adunchi*.



Le **testuggini** sono rettili prettamente vegetariani. Gli esemplari selvatici vivono in un habitat caratterizzato da lunghi periodi di aridità che li costringe a nutrirsi di erbe secche, in queste condizioni integrano la loro dieta mangiando artropodi o chioccioline, queste ultime utili per l'apporto di calcio del guscio. La *testudo hermanni* è una delle specie di testuggini appartenente alla *red list*.

Figura 11: Testudo hermanni.