



ISPRA

Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



2010 Anno Internazionale della Biodiversità

Aree agricole ad alto valore naturale: dall'individuazione alla gestione



MANUALI E LINEE GUIDA



Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali,
del Suolo e dell'Ambiente Agroforestale



Università degli studi
di Firenze

Aree Agricole ad alto valore naturale: dall'individuazione alla gestione

Manuali e linee guida: 62/2010

Informazioni legali

L'Istituto Superiore per la protezione e la ricerca ambientale (ISPRA) e le persone che agiscono per conto dell'Istituto non sono responsabili per l'uso che può essere fatto delle informazioni contenute in questo manuale.

La legge 133/2008 di conversione, con modificazioni, del Decreto Legge 25 giugno 2008, n.112, pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 195 del 21 agosto 2008, ha istituito l'ISPRA – Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale.

L'ISPRA svolge le funzioni che erano proprie dell'Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e per i servizi Tecnici (ex APAT), dell'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (ex INFS) e dell'Istituto Centrale per la Ricerca scientifica e tecnologica Applicata al Mare (ex ICRAM).

ISPRA- Istituto Superiore per la protezione e la ricerca ambientale

Via Vitaliano Brancati, 48 - 00144 Roma

www.isprambiente.it

© ISPRA, MLG n. 62/2010

ISBN 978-88-448-0455-8

Riproduzione autorizzata citando la fonte

Elaborazione grafica

ISPRA

Grafica di copertina: Franco Iozzoli

Illustrazione di copertina: Franco Iozzoli

Coordinamento tipografico

Daria Mazzella

ISPRA – Settore Editoria

Amministrazione

Olimpia Girolamo

ISPRA – Settore Editoria

Distribuzione:

Michelina Porcarelli

ISPRA – Settore Editoria

Impaginazione e stampa

Tipolitografia CSR – Via di Pietralata, 157 -00185 Roma

Tel. 064182113

Finito di stampare luglio 2010



A cura di:

Vanna FORCONI, Stefania MANDRONE, Chiara VICINI

ISPRA - Dipartimento Difesa della Natura Servizio - Uso Sostenibile delle Risorse Naturali Gestione Agroecosistemi

Autori

Pietro BIANCO ³

Vanna FORCONI ²

Giulio LAZZERINI ¹

Stefania MANDRONE ²

Concetta VAZZANA ¹

Chiara VICINI ²

(1) Università degli studi di Firenze –Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali, del Suolo e dell’Ambiente Agroforestale
P.le Cascine, 18 – 50100 Firenze
e-mail: concetta.vazzana@unifi.it; giulio.lazzerini@unifi.it

(2) ISPRA- Dipartimento Difesa della Natura - Uso Sostenibile delle Risorse Naturali – Gestione Agroecosistemi
Via Curtatone, 3 00185 Roma
e-mail: vanna.forconi@isprambiente.it; stefania.mandrone@isprambiente.it,
chiara.vicini@isprambiente.it

(3) ISPRA- Dipartimento Difesa della Natura - Carta della Natura –Analisi territoriale
Via Curtatone, 3 00185 Roma
e-mail: pietro.bianco@isprambiente.it

PRESENTAZIONE

Il 2010 è stato dichiarato “anno internazionale della biodiversità” e moltissime sono le iniziative che sono state proposte per la conservazione e la valorizzazione di questa importantissima risorsa del nostro pianeta.

Particolare attenzione viene al momento rivolta alla biodiversità che caratterizza il mondo agricolo, quella che negli ultimi 50 anni è stata messa a rischio dall’adozione di pratiche colturali intensive, basate sull’uso di elevati input chimici e di macchine a forte impatto ambientale, e che ha visto l’introduzione delle sementi ibride e degli OGM. Ma accanto a queste cause di perdita di biodiversità dobbiamo anche ricordare che l’abbandono di molte aree agricole situate in zone marginali, difficilmente accessibili e non dotate di strutture idonee al mantenimento delle attività, ha causato fenomeni di degrado difficilmente arrestabili, con la conseguente sparizione significativa di specie e popolazioni sia vegetali che animali. Le aree da proteggere e conservare perché detentrici di biodiversità di interesse comune sono in generale rappresentate in Europa da sistemi agricoli a basso input, in territori rurali caratterizzati da pascoli con una bassa densità di animali in allevamento, oppure da coltivazioni con basso uso di prodotti chimici di sintesi e di pratiche intensive. Per essi è stato coniato il nome di “aree agricole ad alto valore naturale” (High Natural Value Farmlands).

La politica di sviluppo rurale a livello europeo poneva come obiettivo specifico la conservazione delle aree agricole ad alto valore naturale (Art.22 del regolamento EU 1257/99): entro il 2008 dovevano essere identificate a livello europeo tutte le HNMF da assoggettare a modalità di gestione finalizzate al mantenimento della biodiversità, utilizzando meccanismi appropriati, quali quelli previsti dal Piano di Sviluppo Rurale, dai programmi per gli schemi agroambientali e da quelli relativi alla agricoltura biologica. Purtroppo a livello nazionale siamo ancora in netto ritardo rispetto anche alla sola identificazione delle HNMF a livello regionale ed è assolutamente necessario che si arrivi in tempi brevi, attraverso l’attivazione di progetti di ricerca specifici, alla definizione di una metodologia operativa applicabile ai diversi contesti territoriali.

Il rapporto che presentiamo tratta appunto delle HNMF. Non pretende di essere esaustivo di tutte le problematiche relative a queste aree e alla loro definizione e gestione. Noi lo proponiamo come una prima raccolta di conoscenze e delle poche esperienze relative a gestione di HNMF che possono costituire la base di partenza di un futuro lavoro, organico e ben strutturato, che serva come guida per le attività in questo settore.

Emi Morroni

Direttore ad interim del Dipartimento Difesa della Natura



PREFAZIONE

La recente riforma della politica agricola comunitaria avvenuta nel 2009, il cosiddetto “health check” della PAC, ha previsto importanti modifiche riguardo la PAC delineando il quadro di riferimento della politica agricola e dello sviluppo rurale per i prossimi anni.

Di grande rilievo, soprattutto per l’impatto che potranno avere sull’attuazione delle politiche ambientali, sono il rafforzamento della modulazione, con conseguente ulteriore spostamento di risorse verso lo sviluppo rurale, il rafforzamento della condizionalità e l’introduzione di quattro nuove sfide ambientali da perseguire attraverso le politiche di sviluppo rurale quali la lotta ai cambiamenti climatici, la promozione delle energie rinnovabili, la gestione delle risorse idriche e la salvaguardia della biodiversità.

In questo senso, la programmazione dello sviluppo rurale 2007-2013, attraverso il piano strategico dello sviluppo rurale (PSN) 2007-2013 il programma Rete Rurale Nazionale e i programmi regionali di sviluppo rurale (PSR), sia per la natura delle sfide ambientali proposte, sia per l’importate dotazione finanziaria a disposizione, assume un ruolo chiave a favore delle politiche ambientali e in particolare a favore della biodiversità.

La dotazione finanziaria complessiva a disposizione della programmazione dello sviluppo rurale 2007-2013 è superiore ai 17 miliardi di euro.

Il PSN 2007-2013, che definisce il quadro strategico di riferimento a livello nazionale, e i PSR, attraverso i quali vengono identificati gli specifici interventi da attuare sul territorio, individuano la conservazione della biodiversità e la tutela dei sistemi agro-forestali ad alto valore naturale come uno degli obiettivi fondamentali delle politiche di sviluppo rurale.

Si tratta di interventi di grande importanza a favore della biodiversità relativi alla tutela e salvaguardia dei siti Natura 2000 (direttiva 79/409/CEE e direttiva 92/43/CE), e delle aree agricole e forestali ad alto valore naturale nonché a favore della conservazione delle risorse genetiche animali e vegetali.

Infatti, una parte rilevante delle risorse messe a disposizione dai PSR è dedicata agli interventi a carattere agroambientale previsti nell’asse 2 “Miglioramento dell’ambiente e dello spazio rurale” riguardanti la gestione sostenibile delle aree agricole e forestali con particolare riferimento alla tutela della biodiversità.

La programmazione dello sviluppo rurale individua le aree protette, le aree Natura 2000 e le aree agricole forestali ad alto valore naturale come zone preferenziali in cui promuovere gli interventi legati alla conservazione della biodiversità e in cui concentrare le risorse.

Le aree agricole e forestali ad alto valore naturale, per l’importanza di queste stesse aree ai fini del raggiungimento degli obiettivi relativi alla biodiversità nell’ambito della politica di sviluppo rurale, vengono prese, inoltre, a riferimento dal quadro comune di monitoraggio e valutazione dello sviluppo rurale attraverso specifici indicatori¹.

A questo riguardo, dobbiamo dire che è ancora aperto il dibattito sia a livello comunitario che a livello nazionale relativo in merito all’esatta individuazione e quantificazione delle aree agricole e forestali ad alto valore naturale poiché sono in corso di approfondimento le difficoltà metodologiche legate alla complessità del concetto da misurare.²

La DG Agricoltura della Commissione Europea, attraverso il network europeo di valutazione sullo sviluppo rurale ha cercato di accompagnare il processo di adozione e attuazione degli adempimenti

¹ Indicatore *baseline* di obiettivo n. 18 - Aree agricole e forestali ad alto valore naturale, Indicatore di risultato n. 6 – Superficie soggetta a una gestione efficace del territorio, che ha contribuito con successo alla biodiversità e alla salvaguardia di habitat agricoli e forestali ad alto valore naturale, Indicatore di Impatto n. 5 - Conservazione delle aree agricole e forestali ad elevato valore naturale

² RRN, “Contributo tematico per l’aggiornamento del PSN relativamente alla nuova sfida biodiversità”, 2009

relativi a questi specifici indicatori attraverso l'adozione di linee guida basate sui principali studi in materia prodotti a livello comunitario^{3,4}.

Il PSN⁵, secondo una stima realizzata dal JRC della Commissione Europea, ci indica che, in Italia, le aree agricole ad alto valore naturale interessano una SAU pari a circa 6 milioni ettari, che corrisponde a circa il 32% della superficie agricola, queste insieme alle aree forestali ad alto valore naturale⁶, si concentrano soprattutto nelle aree protette e nelle aree della rete Natura 2000 arrivando a coprire una superficie territoriale pari a circa il 20%.

Si tratta di una quota rilevante, dell'intera superficie agricola nazionale, concentrata soprattutto nelle regioni centro-meridionali e lungo le dorsali degli Appennini e delle Alpi che rivestono un ruolo fondamentale come corridoi ecologici⁷.

L'agricoltura, soprattutto quella legata alle aree agricole e forestali ad alto valore naturale, riveste pertanto un ruolo di grande importanza per la conservazione della biodiversità.

Il programma Rete Rurale Nazionale (RRN), la cui autorità di gestione è il Ministero delle Politiche Agricole, si propone di supportare le Regioni nell'attuazione dei PSR e il perseguimento degli obiettivi relativi al miglioramento della *governance*, al rafforzamento della capacità progettuale e gestionale, e alla diffusione delle buone prassi e delle conoscenze relative alle politiche di sviluppo rurale.

Nell'ambito del programma della RRN, vengono previste apposite linee di azione relative all'integrazione tra politiche ambientali e politica di sviluppo rurale, con particolare riferimento alla biodiversità e alle aree agricole e forestali ad alto valore naturale, sia in riferimento alle implicazioni relative al quadro comune di monitoraggio e valutazione che per gli aspetti relativi alla promozione e sviluppo di specifiche attività finalizzate alla loro gestione e alla loro conservazione.

Il Ministero delle Politiche Agricole, attraverso il programma RRN, vuole, pertanto, rappresentare un importante punto di incontro delle differenti esperienze maturate a livello comunitario e nazionale in relazione alla individuazione, valorizzazione e gestione delle aree agricole e forestali ad alto valore naturale per poter sviluppare una specifica strategia di intervento che trovi un'integrazione con la strategia nazionale sulla biodiversità proposta dal Ministero dell'Ambiente, che includa lo scambio delle esperienze, l'aumento del dialogo tra tutti i soggetti coinvolti, e la comunicazione dell'importanza di queste aree anche in relazione alle prospettive finanziarie dello sviluppo rurale post 2013.

Le aree agricole e forestali ad alto valore naturale potranno avere, ancora di più, nei prossimi anni un ruolo centrale e nell'ambito delle politiche di sviluppo rurale a favore della biodiversità e a favore di una coesistenza tra l'attività agricola insistente sul territorio e la salvaguardia dell'ambiente.

Camillo Zaccarini Bonelli

Dirigente Ismea - Coordinatore Rete rurale nazionale Mipaaf

Luigi Servadei

Task force ambiente - Rete rurale nazionale

³ European Evaluation Network for Rural Development, 2008, *Guidance document to the Member States on the application of the HNV impact indicator*.

⁴ IEEP, 2007, *Final report for the Study on HNV indicators for Evaluation*

⁵ Paracchini, M.L., Petersen, J-E, Hoogeveen, C.B., Burfiel, 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*, JRC report EUR 23480 EN

⁶ A questo proposito si rimanda al documento della RRN relativo a "Linee metodologiche per la stima delle aree forestali ad alto valore naturale a livello nazionale e regionale", 2009.

⁷ RRN, "Contributo tematico per l'aggiornamento del PSN relativamente alla nuova sfida biodiversità", 2009



INDICE

PRESENTAZIONE	4
PREFAZIONE	5
CAPITOLO 1	10
INTRODUZIONE: AGRICOLTURA E BIODIVERSITÀ	10
CAPITOLO 2	12
LE AREE AGRICOLE AD ALTO VALORE NATURALISTICO	12
CAPITOLO 3	14
L'IDENTIFICAZIONE DELLE AREE AGRICOLE AD ELEVATO VALORE NATURALISTICO	14
3.1 Selezione delle HN VF in base alla copertura del suolo	15
3.2 Selezione delle HN VF in base ai dati di biodiversità che hanno una copertura europea	16
3.3 Stima della distribuzione delle HN VF	18
3.4 Multiscalarità nell'analisi delle HN VF	21
3.5 Cartografia e sistemi di classificazione degli habitat	23
3.6 Il progetto Carta della Natura in Italia	24
CAPITOLO 4	26
CASI DI STUDIO SULLA CARATTERIZZAZIONE DELLE HN VF IN EUROPA	26
4.1 Francia: identificazione delle HN VF attraverso le informazioni statistiche e l'indagine delle pratiche aziendali	26
4.1.1 Punti di forza e di debolezza dell'approccio a livello aziendale	29
4.1.2 Prospettive per le successive analisi	30
4.2 Regioni della Vallonia in Belgio e della Repubblica Ceca: validazione e miglioramento dell'identificazione delle HN VF.	31
4.3 Casi di studio sulla definizione delle HN VF in Italia	37
4.3.1 L'analisi INEA per la definizione delle HN VF	37
4.3.2 La definizione delle HN VF in Lazio	40
4.4 Altri contributi generali sul tema HN VF	41
4.4.1 Contributo tematico per l'aggiornamento del Piano Strategico Nazionale relativamente alla nuova sfida BIODIVERSITA' (MIPAF, 2009)	41
4.4.2 Piano Regionale per la Biodiversità in Toscana: l'identificazione dei Target di Biodiversità (WWF – Regione Toscana, 2009)	41



CAPITOLO 5	43
IDENTIFICAZIONE DEGLI AGROECOSISTEMI ALL'INTERNO DELLE AREE HN VF	43
5.1 Approccio della copertura del suolo e dei dati di biodiversità per Toscana e Lombardia	43
5.1.1 <i>Il caso di studio della Toscana</i>	44
5.1.2 <i>Il caso di studio della Regione Lombardia</i>	48
5.2 Approccio statistico	52
5.2.1 <i>Il caso di studio della Toscana</i>	56
5.2.2 <i>Il caso di studio della Lombardia</i>	71
5.3 Il caso di studio della Sicilia	83
CAPITOLO 6	101
ANALISI DELLE MISURE DI CONSERVAZIONE/GESTIONE DEGLI HABITAT AGRICOLI ALL'INTERNO DELLE AREE HN VF	101
6.1 Analisi delle misure di conservazione degli habitat agricoli delle ZPS e dei SIC	101
6.2 Analisi delle misure di conservazione/gestione degli habitat agricoli	106
6.2.1 <i>L'attività Life per la gestione dell'habitat "formazioni erbose"</i>	106
6.2.2 <i>Gli aspetti gestionali nelle aree appenniniche prevalentemente caratterizzate da prati-pascoli ad elevato valore di biodiversità in Toscana</i>	111
6.2.3 <i>L'esperienza inglese del RSPB alla gestione delle aree agricole in funzione del mantenimento di specie chiave come gli uccelli.</i>	114
6.2.4 <i>L'esperienza della LIPU relative alla gestione delle aree agricole in funzione del mantenimento di specie chiave come gli uccelli.</i>	127
6.2.5 <i>L'esperienza dell'INFS relative alla gestione faunistica degli agroecosistemi agricoli</i>	133
CAPITOLO 7	136
INDIRIZZI GESTIONALI PER LA STESURA DI PROTOCOLLI APPLICABILI ALLE AREE AGRICOLE AD ALTO VALORE NATURALISTICO	136
7.1. Habitat caratterizzanti gli agroecosistemi in Toscana	136
7.2. Habitat caratterizzanti gli agroecosistemi in Lombardia	137
7.3 Schede di indirizzo gestionale degli habitat presenti nelle aree HN VF	138
CAPITOLO 8	162
METODOLOGIE DI MONITORAGGIO: PARAMETRI ED INDICATORI DI VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI POSITIVI E NEGATIVI DELLA GESTIONE DELLE HN VF	162
8.1 Indicatori per l'identificazione delle HN VF	162
8.2. Indicatori per il monitoraggio delle aree HN V a livello aziendale	167
8.2.1 <i>L'applicazione degli indicatori di monitoraggio ad alcuni agroecosistemi agricoli all'interno delle aree HN VF.</i>	174
CAPITOLO 9	180

CONCLUSIONI

180

BIBLIOGRAFIA

182

CAPITOLO 1

INTRODUZIONE: AGRICOLTURA E BIODIVERSITÀ

Nella letteratura internazionale numerosi sono gli studi volti all'individuazione delle relazioni fra fattori antropici e perdita di biodiversità. Lawton e May (1995) affermano come oltre il 99% delle estinzioni avvenute in epoca moderna è da attribuire alle attività antropiche (inserimento di infrastrutture di comunicazione, espansione delle attività industriali, intensificazione dell'agricoltura). Questi fattori oltre alla perdita diretta di biodiversità, provocano la frammentazione degli habitat e degli areali delle popolazioni animali e quindi l'alterazione dei processi ecologici ed evolutivi (Wilcox e Murphy, 1985; Villard et al., 1999; Davies et al., 2001; Soulé e Orians, 2001; Battisti, 2004).

In Europa le pratiche agricole tradizionali hanno creato nel corso dei secoli una ampia diversità di habitat idonei ad ospitare comunità di piante ed animali molto ricche di specie diverse. I cambiamenti avvenuti negli ultimi 50 anni con l'affermarsi dell'agricoltura intensiva hanno determinato la perdita di molte delle caratteristiche di questi habitat e la conseguente scomparsa degli organismi ad essi associati.

La consapevolezza dei molti e diversi servizi ecologici che la biodiversità svolge in agricoltura è ancora molto limitata. Oltre ad aver fornito piante ed animali di enorme importanza per il mondo agricolo, l'agrobiodiversità prende parte attiva a molti processi ecologici, che vanno ben oltre la produzione di cibo, fibre, combustibili, reddito per l'agricoltore. Si possono fare a questo riguardo moltissimi esempi: il riciclo degli elementi nutritivi, il controllo del microclima locale, la regolazione dei processi idrologici locali, la regolazione dell'abbondanza degli organismi nocivi, la detossificazione dell'ambiente dai prodotti chimici inquinanti introdotti dall'uomo. La persistenza e l'efficacia di queste attività dipende largamente dal mantenimento della biodiversità ecosistemica che, quando viene persa, comporta costi economici ed ambientali assai rilevanti.

Come si è detto, la biodiversità in agricoltura è messa a rischio da applicazione di modelli ad elevati input ed elevata produttività, con uso di prodotti chimici di sintesi per la fertilizzazione e per il controllo dei nemici delle colture. Spesso tali prodotti sono entrati in quantità massicce nella catena alimentare provocando l'eliminazione dei livelli trofici più sensibili: in questo modo molte specie di uccelli sono scomparse dagli ambienti agricoli fortemente antropizzati (Tucker e Heath, 1994).

La più elevata biodiversità in ambiente agricolo coincide con sistemi a basso input che possono essere sia i sistemi estensivi con colture erbacee di pieno campo che colture arboree e, soprattutto, i pascoli seminaturali (Figura 1). Come esempio esplicativo ci si può riferire ad un'area a pascolo della Germania in cui non si usano fertilizzanti, pur essendo molto limitata come estensione, ospita più del 60% delle piante che sono riconducibili a quel determinato tipo di habitat (Schotsman, 1988). Non tutti i sistemi di coltivazione quindi si comportano allo stesso modo: il metodo di produzione biologico che si basa su sistemi agricoli in grado di autoregolarsi adotta un complesso di pratiche di gestione dell'agroecosistema che sono positive nei confronti della biodiversità (Hole et al., 2005) che viene implementata a molti diversi livelli, con la rotazione, con l'introduzione di elementi quali siepi, filari di alberi e strisce inerbite e con una attenzione particolare al mantenimento delle aree seminaturali.

Altro elemento che determina perdita di biodiversità è l'abbandono di aree agricole a seguito di condizioni sfavorevoli dal punto di vista socio-economico che si sono venute a creare sul territorio. Lo spopolamento delle campagne, fenomeno tipico della metà del secolo scorso in Italia, ha portato a mutamenti profondi anche a livello ambientale con ripercussioni importanti anche sulle aree ad elevato valore naturalistico, specie quelle utilizzate per il pascolo e la produzione di foraggi.

Gli unici dati significativi sulla perdita di biodiversità delle aree agricole sono quelli che fanno riferimento agli uccelli, organismi che dipendono da questa per molteplici aspetti (cibo, rifugio e



protezione dai predatori, nidificazione, etc.). Quindi gli uccelli possono essere considerati una sorta di indicatore della biodiversità complessiva dell'area in cui vivono. Tucker e Heath (1994) stimano che una percentuale di più del 40% delle specie di uccelli a rischio di estinzione in Europa sono penalizzate dalle pratiche agricole intensive, mentre per il 20% il danno deriva dall'abbandono delle aree coltivate.

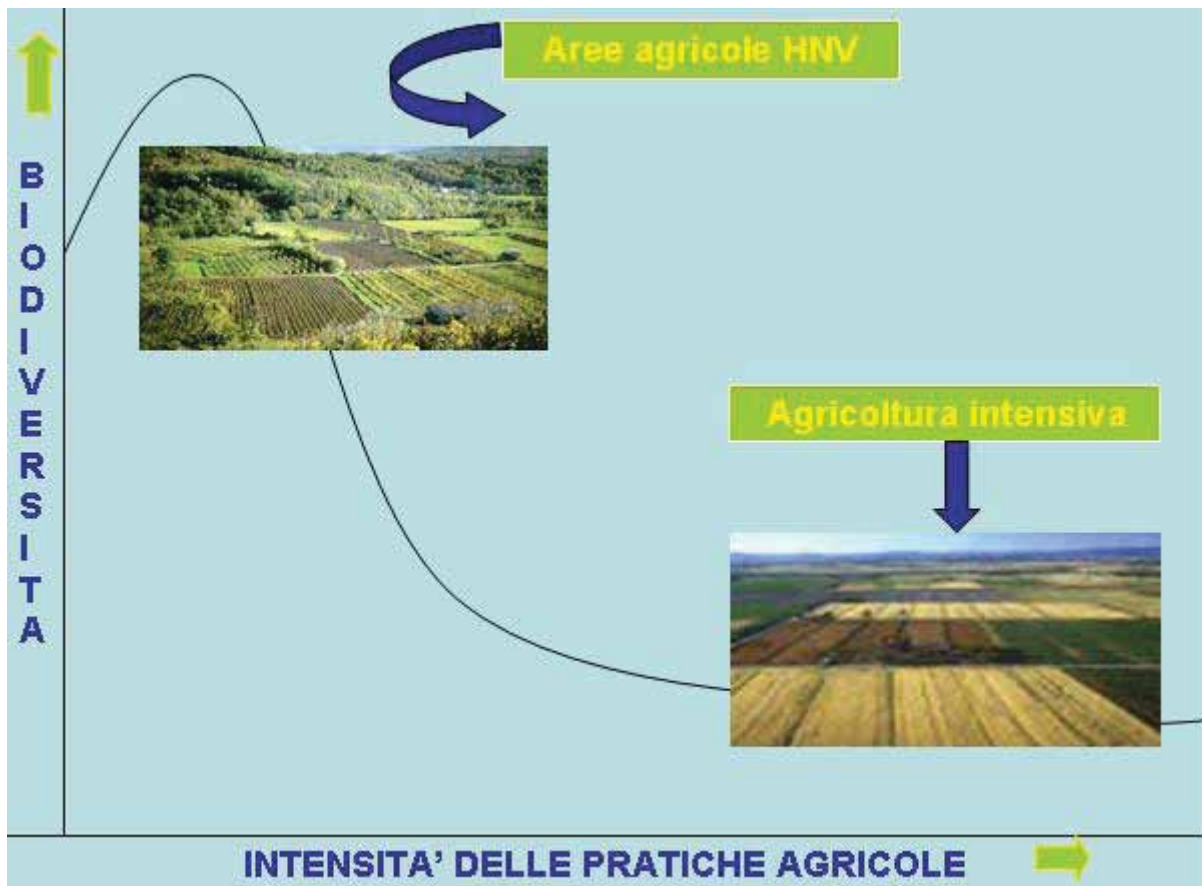


Figura 1. Biodiversità in agricoltura: correlazione tra biodiversità e intensità delle pratiche agricole (EEA, 2004; Hoogeveen et al., 2001)

CAPITOLO 2

LE AREE AGRICOLE AD ALTO VALORE NATURALISTICO

L'interesse verso le aree agricole ad alto valore naturalistico nasce all'inizio degli anni '90 con l'introduzione del concetto di "High Nature Value Farmland" (HNVF) da parte di Baldock et al. (1993) e Beaufoy et al. (1994).

Baldock *et al.* (1993, 1995) descrivono le caratteristiche generali dei sistemi agrari a basso input in termini di biodiversità e gestione delle pratiche agricole ed introducono il concetto di aree agricole ad alto valore naturalistico (HNVF). Molti di questi sistemi agrari sono caratterizzati da una bassa densità di animali, ridotto uso di input chimici e pratiche di gestione con elevata intensità di lavoro come ad esempio la pastorizia.

Questi primi lavori mettono in risalto lo stretto legame tra pratiche agricole e biodiversità che, in Europa, andava assumendo particolare importanza poiché circa metà del territorio europeo era costituito da aree agricole (o sotto un tipo di gestione legata all'agricoltura); chiaramente l'impatto delle politiche agricole su questo specifico aspetto era tutt'altro che trascurabile.

Circa un decennio più tardi il tema delle HNVF è stato affrontato dalla Commissione Europea con il tema degli indicatori agro-ambientali (COM(2000)20) e, ancor più, diventando uno dei temi principali della Conferenza Interministeriale Pan-Europea "L'ambiente per l'Europa" di Kiev nel (UN/ECE, 2003) e della Conferenza Europea sulla Biodiversità del 2004.

Le aree agricole ad alto valore naturalistico sono rappresentate da quelle aree in Europa in cui l'agricoltura è l'uso del suolo prevalente (normalmente il dominante) e dove quell'agricoltura mantiene, o è associata a una grande varietà di specie e habitat o specie di interesse europeo.

Andersen (2003) identifica le seguenti 3 tipologie di territori agricoli ad elevato valore naturalistico:

- Tipo 1: Terreno agricolo con una elevata copertura di vegetazione semi-naturale;
- Tipo 2: Terreno agricolo dominato da agricoltura a bassa intensità o da un mosaico di territori semi-naturali e coltivati;
- Tipo 3: Terreno agricolo sul quale sono presenti specie rare o una elevata proporzione di un popolazione di una specie animale e/o vegetale europea o mondiale.

Il tipo 1 ed il tipo 2 sono identificati in base ai dati d'uso del suolo (in base al Corine Land Cover) e ai dati agronomici ed economici (FADN, RICA in Italia). Combinati, questi due metodi forniscono le informazioni sulla distribuzione e le caratteristiche del settore agricolo. Il tipo 3 può essere identificato soltanto in base ai dati di distribuzione delle specie. A causa delle limitazioni dei dati disponibili, questo è stato possibile soltanto per gli uccelli.

In Tabella n. 1 sono riportate le fonti d'informazioni necessarie per la caratterizzazione delle HNVF.

Tabella 1. Output per i differenti approcci di analisi alla identificazione delle HN VF

	HN VF Tipo 1	HN VF Tipo 2	HN VF Tipo 3
Approccio basato sulla copertura del suolo (CORINE LC)	<p>Presenza di categorie di CLC collegate alle HN VF.</p> <p>Mappe indicative sulla localizzazione delle HN VF.</p>	<p>Presenza di categorie di CLC collegate alle HN VF.</p> <p>Mappe indicative sulla localizzazione delle HN VF.</p>	- non applicabili
Approccio basato sull'indagine per sistema aziendale (sistema di contabilità agraria RICA)	<p>Presenza ed estensione di sistemi aziendali di HN VF.</p> <p>Indicatori di pressione a livello aziendale sulle HN VF.</p>	<p>Presenza ed estensione di sistemi aziendali all'interno delle HN VF.</p> <p>Indicatori di pressione a livello aziendale sulle HN VF.</p>	- non applicabili
Approccio basato sulle specie e gli habitat (Natura 2000, IBA, PBA, IPA)	<p>Specie ed habitat chiave presenti.</p> <p>Mappe indicative.</p>	<p>Specie ed habitat chiave presenti.</p> <p>Mappe indicative.</p>	Le mappe di distribuzione di specie ed habitat mostrano le relazioni con i diversi approcci e aiutano l'identificazione di altri tipi di HN VF.

CAPITOLO 3

L'IDENTIFICAZIONE DELLE AREE AGRICOLE AD ELEVATO VALORE NATURALISTICO

Il report del JRC (Paracchini et al., 2008) definisce un approccio per fasi per la identificazione delle HNMF a livello europeo. Queste fasi sono le seguenti:

1. selezione delle rilevanti classi di copertura del suolo nelle differenti zone ambientali in Europa;
2. aggiustamento della cartografia derivante dalla copertura del suolo con altri aspetti (altitudine, pendenze, qualità dei suoli) e specifiche informazioni nazionali. Per l'Italia, oltre al Corine Land Cover è disponibile la cartografia prodotta nell'ambito del Progetto Carta della Natura 1:50000 e 1:250.000 (APAT, 2003; ISPRA, 2009). Tali sistemi di classificazione del territorio facilitano l'inserimento procedurale dell'ambito agroecosistemico considerato nel sistema ambientale circostante e permette una valutazione a mesoscala di qualità ecologica, presenza, diffusione e continuità dei biotopi, fragilità ecologica, variazioni diacroniche.;
3. aggiunta dei dati di biodiversità (IBA, PBA, habitat, PIA) presenti a livello europeo;
4. aggiunta di informazioni sulla biodiversità a livello nazionale;
5. sovrapposizione delle informazioni armonizzando i risultati a livello cartografico.

L'approccio riguardante la copertura del suolo, consente con un certo grado di approssimazione la localizzazione delle aree HNMF dei tipi 1 e 2 (Andersen, 2003). Per il tipo 3 di HNMF, le informazioni necessarie riguardano la presenza di specie rare. Queste informazioni sono garantite da varie fonti:

- Network Natura 2000 che contiene le informazioni sulle specie e gli habitat vulnerabili o in pericolo di estinzione e le aree che supportano un significativo numero di uccelli selvatici e i loro habitat (protetti dalla direttiva Habitat);
- Important Areas (IBA), che contengono informazioni significative sulle popolazioni endemiche di uccelli minacciati. Tali informazioni sono fornite da Life International Network;
- Prime Butterfly Areas (PBAs) (Van Swaay and Warren 2003), che sono una prima selezione delle aree importanti per le farfalle;
- Data base nazionali sulla biodiversità. Questi riguardano, per esempio, l'inventario di biotopi agricoli o i pascoli seminaturali (ad esempio in Repubblica Ceca, Svezia, Estonia, Lituania, Inghilterra).

Nessuno di questi database è stato creato per la identificazione delle aree HNMF, quindi, quasi tutti hanno bisogno di essere adattati.

3.1 Selezione delle HN VF in base alla copertura del suolo

Le classi di copertura del suolo sono identificate per le diverse zone ambientali a livello europeo (figura 2).



Figura 2. Zone ambientali a livello europeo (Paracchini et al., 2008)

Nell'appendice II del report elaborato dal JRC (Paracchini et al., 2008) sono riportate le classi di copertura del suolo del Corine Land Cover utili alla identificazione delle aree HN VF. Qui sono riportate quelle relative all'Italia (Tabella 2)

Tabella 2. Codici CORINE utilizzati per la definizione delle HNMF in Italia per Zona ambientale (Paracchini et al., 2008)

	Regione Alpina sud	Regione Mediterranea montana	Regione Mediterranea nord	Regione Mediterranea sud
211 - Seminativi in aree non irrigue				
212 – Colture permante irrigue				
213 – Risaie				
221 - Frutteti				
222 - Frutteti e frutti minori				
223 - Oliveti		x		
231 - Prati stabili	x	x	x	x
241 – Colture annuali associate a colture permanenti		x	x	x
242 - Sistemi colturali e particellari permanenti		x		
243 - Aree prev. occup.da colture agrarie, con spazi nat.	x	x	x	x
244 - Aree agroforestali	x	x	x	x
321 - Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota	x	x	x	x
322 - Brughiere e cespuglietti	x	x	x	x
323 – Vegetazione sclerofita		x	x	x
324 - Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzioni				
333 - Aree con vegetazione rada				
411 – Zone umide interne	x	x	x	x
412 – Paludi interne				x
421 – Paludi salmastre		x	x	x

Uno dei maggiori limiti del presente approccio deriva dal fatto che non si tiene conto dell'intensità di gestione per pascoli, per i prati, per i seminativi e per le coltivazioni permanenti. Sono stati testati due differenti metodi per risolvere questi problemi:

- il primo riguarda le informazioni derivanti dall'applicazione di sistemi esperti per la sostenibilità dei suoli in studi portati avanti da INRA e JRC, fra cui la metodologia applicata dal progetto ESCAPE (Expert System for Constraints to Agricultural Production in Europe);
- il secondo riguarda l'uso di informazioni nazionali: per esempio la classe CORINE 242 (Sistemi colturali e particellari permanenti) viene conservata solo oltre i 700 m di altitudine nella Regione Mediterranea montana.

3.2 Selezione delle HNMF in base ai dati di biodiversità che hanno una copertura europea

Natura 2000

I dati di Natura 2000 che hanno informazioni georeferenziate sugli habitat e sulle specie protette, sono potenzialmente utilizzabili per identificare le aree HNMF, in particolare per l'identificazione delle aree HNV di tipo 1 e 3. Gli step necessari per l'uso delle informazioni di Natura 2000 sono i seguenti:

- individuazione delle specie e degli habitat nelle aree agricole;
- selezione dei siti che ospitano queste specie ed habitat;
- estrazione dei dati derivanti da Natura 2000 e loro utilizzazione per la definizione delle HNMF.

Habitat

Gli habitat (Direttiva 92/43/CEE) che sono associati a pratiche agricole di tipo estensivo sono riportati nell'appendice III del report del JRC (Paracchini et al., 2008) e in tabella 3 nel presente rapporto.

Tabella 3. Selezione finale di habitat che hanno caratteristiche di HNMF (in giallo sono riportati gli habitat dove è dubbia una relazione habitat/HNF o questa relazione è vera solo in alcune aree europee) (Paracchini et al., 2008)

Habitat (direttiva 92/43/CEE)	D
1330 Pascoli inondati atlantici (<i>Glauco-Puccinellietalia maritima</i>)	F
1340 * Pascoli inondati continentali	P
1530 * Steppe alofile e paludi pannoniche	P
1630 * Praterie costiere del Baltico boreale	P
2130 * Dune costiere fisse a vegetazione erbacea ("dune grigie")	P
2140 * Dune fisse decalcificate con presenza di <i>Empetrum nigrum</i>	P
2150 * Dune fisse decalcificate atlantiche (<i>Calluno-Ulicetea</i>)	P
2160 Dune con presenza di <i>Hippophaë rhamnoides</i>	P
2170 Dune con presenza di <i>Salix repens</i> ssp. <i>argentea</i> (<i>Salicion arenariae</i>)	F
2310 Lande psammofile secche a <i>Calluna</i> e <i>Genista</i>	F
2320 Lande psammofile secche a <i>Calluna</i> e <i>Empetrum nigrum</i>	F
2330 Dune dell'entroterra con prati aperti a <i>Corynephorus</i> e <i>Agrostis</i>	F
2340 * Dune pannoniche dell'entroterra	F
3240 Fiumi alpini con vegetazione riparia legnosa a <i>Salix elaeagnos</i>	F
4010 Lande umide atlantiche settentrionali a <i>Erica tetralix</i>	F
4020 * Lande umide atlantiche temperate a <i>Erica ciliaris</i> e <i>Erica tetralix</i>	F
4030 Lande secche europee	F
4040 * Lande secche costiere atlantiche a <i>Erica vagans</i>	F
4090 Lande oro-mediterranee endemiche a ginestre spinose	P
5130 Formazioni a <i>Juniperus communis</i> su lande o prati calcicoli	P
5430 Phrygane endemiche dell' <i>Euphorbio-Verbascion</i>	P
6110 * Formazioni erbose calcicole rupicole o basofile dell' <i>Alysso-Sedion albi</i>	P
6140 Formazioni erbose silicicole a <i>Festuca eskia</i> dei Pirenei	P
6150 Formazioni erbose boreo-alpine silicee	P
6160 Formazioni erbose silicicole oro-iberiche a <i>Festuca indigesta</i>	P
6170 Formazioni erbose calcicole alpine e subalpine	P
6180 Formazioni erbose mesofile macaronesiche	P
6190 Formazioni erbose rupicole pannoniche (<i>Stipo-Festucetalia pallentis</i>)	F
6210 Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (<i>Festuco-Brometalia</i>) (* stupenda fioritura di orchidee)	F
6220 * Percorsi substeppe di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodieta</i>	F
6230 * Formazioni erbose a <i>Nardus</i> , ricche di specie, su substrato siliceo delle zone montane(e delle zone submontane dell'Europa continentale)	F
6240 * Formazioni erbose sub-pannoniche	F
6250 * Steppe pannoniche su loess	F
6260 * Steppe pannoniche sabbiose	F
6270 * Steppe fennoscandiche di bassa altitudine da secche a mesofile, ricche in specie	F
6280 * Alvar nordico e rocce piatte calcaree pre-cambriane	F
62A0	F
6310 Dehesas con <i>Quercus</i> spp. sempreverde	F
6410 Praterie con <i>Molinia</i> su terreni calcarei, torbosi o argilloso-limosi (<i>Molinion caeruleae</i>)	F
6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	P
6430 Bordure planiziali, montane e alpine di megafornie igrofile.	P
6440 Praterie alluvionali inondabili dello <i>Cnidion dubii</i>	F
6450 Praterie alluvionali nord-boreali	F
6510 Praterie magre da fieno a bassa altitudine (<i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i>)	F
6520 Praterie montane da fieno	F
6530 * Praterie arborate fennoscandiche	F
7140 Torbiere di transizione e instabili	P
7230 Torbiere basse alcaline	P
8230 Rocce silicee con vegetazione pioniera del <i>Sedo-Scleranthion</i> o del <i>Sedo albi-Veronicion dillenii</i>	P
8240 * Pavimenti calcarei	P
9070 Pascoli arborati fennoscandici	f

Important Areas (IBAs)

La procedura usata per selezionare le IBA e per includerle nelle aree HNMF comprende due fasi:

1. produzione di una lista condivisa di specie di uccelli per le aree HNMF:
 - il punto di partenza è la lista di specie identificate come prioritarie per gli habitat agricoli e per formazioni erbose (Tucker & Evans 1997);
 - esclusione delle specie che non si trovano nelle aree selvatiche;
 - esclusione delle specie per le quali gli habitat agricoli e le formazioni erbose non sono importanti;
 - esclusione delle specie presenti solo nelle formazioni erbose montane, quando le caratteristiche di questi habitat sono differenti da quelli riguardanti gli habitat agricoli;
 - mantenimento delle specie dell'Annesso I della direttiva uccelli (Direttiva 79/409/CEE) considerati anche non favorevoli per lo stato di conservazione in Europa (Life International, 2004).
 - mantenimento delle specie considerate avere un favorevole stato di conservazione in Europa con una dipendenza media o alta dagli habitat agricoli e dalle formazioni erbose;

La lista di queste specie è stata verificata da EEA e inserita dagli stati membri per la definizione delle aree HNMF.

2. uso della lista finale di specie di uccelli per selezionare le IBA:
 - dal database della BWB⁸ vengono estratte le IBA generate da una o più di queste specie e dove dette specie caratterizzano il sito;
 - i siti dove le specie seguono i criteri IBA, ma presenti nelle stagioni per le quali non dipendono dalla HNMF sono escluse;
3. le IBA sono utilizzate ai fini della definizione delle HNMF.

Prime Butterfly Areas (PBAs)

In Europa, le farfalle sono specie importanti ed endemiche per circa un terzo. Il Red Data Book (Van Swaay & Warren, 1999) è la prima review sullo stato delle farfalle a livello europeo. Van Swaay et al. (2006) riportano dettagli sulla dipendenza delle farfalle da biotopi come le formazioni erbose umide e prati che sono mantenuti da forme di gestione tradizionali delle pratiche agricole, come quelle in cui è presente l'allevamento di bestiame.

Per la identificazione delle HNMF sono state selezionate le PBA che avevano una o più specie appartenenti ad una lista di 27, dipendenti dal mantenimento degli habitat agricoli.

3.3 Stima della distribuzione delle HNMF

Mettendo i differenti strati informativi insieme è possibile identificare la più probabile distribuzione delle HNMF. Le informazioni derivanti da questi strati vengono, in seguito, sovrapposte ed utilizzate per la produzione di una cartografia finale, prodotta assegnando a ciascuna cella il valore più alto tra la sua classe di uso del suolo e quello derivante dalla sovrapposizione degli archivi descritti.

Il JRC (Paracchini, 2008) identifica una serie di criticità derivanti dall'uso della cartografia Corine Land Cover, come:

⁸ Life's World Database



- non consente l'identificazione per ogni classe di uso del suolo della sua intensità di gestione. L'intensità di gestione è spesso un fattore cruciale per il valore di biodiversità, in particolare per gli habitat delle formazioni erbose.
- i maggiori problemi riguardano la definizione delle HNMF di tipo 2. Le informazioni su elementi strutturali come siepi, ecc. non sono contenute nel CORINE LAND COVER, benché alcune classi (2.4.2. e 2.4.3) contengano informazioni sulla diversità dell'uso del suolo. Tali informazioni sono contenute invece in alcuni dei sistemi CORINE Biotopes ed EUNIS, che dovrebbero diventare i sistemi ufficiali di riferimento della UE;
- in aree ad agricoltura intensiva inoltre non è facile distinguere HNMF caratterizzate da sistemi di coltivazione misti associati con la presenza di infrastrutture ecologiche se non utilizzando l'approccio "farming system".

In aggiunta alle prospettive di miglioramento della metodologia di definizione delle HNMF il JRC (Paracchini, 2008) suggerisce alcuni sviluppi futuri di lavoro:

a) Sistemi aziendali/densità bestiame:

Nello studio condotto da Andersen et al. (2003) era stata proposta la possibilità di usare i dati della Rete di Contabilità Agraria - RICA. A tal fine sono state definite 6 tipologie di sistemi agrari entro cui si trovano HNMF:

- Sistemi agricoli produttivi;
- Coltivazioni permanenti;
- Sistemi agro – pastorali;
- Sistemi pascolativi permanenti;
- Sistemi pascolativi arabili;
- Altri sistemi

b) Uno studio in Francia (Pointereau et al., 2007) dimostra che le statistiche a livello comunale sono utili ai fini della definizione delle aree agricole HNMF. Altri progetti EU (esempio CAPRI, SEAMLESS) stanno cercando di produrre layers sulle tipologie aziendali, sulla densità di bestiame, sugli input di azoto. Questi studi potranno essere utilizzati per implementare un nuovo approccio sulla definizione delle HNMF legato al farming system.

c) Database integrato di gestione e controllo del sistema (IACS):

Uno studio portato avanti dal JRC in Vallonia ha mostrato che l'uso di dati gestionali possono consentire il calcolo di indicatori utili alla definizione delle HNMF come: diversità colturale, copertura delle formazioni erbose, percentuale sulla SAU delle formazioni erbose permanenti, dimensione dei campi. La validazione di quest'approccio con i dati di biodiversità sarà ulteriormente utile ai fini della definizione delle HNMF.

In alcuni paesi europei esistono inventari delle aree con formazioni erbose seminaturali come ad esempio in Bulgaria, in cui dette aree sono state identificate a livello aziendale (EFNC website: www.efncp.org/projects/hnv-bulgaria-romania)

d) Distribuzione dei raccolti/capacità dei terreni

E' stato suggerito che, i fattori biofisici che guidano la produzione delle colture, potranno discriminare la gestione estensiva dei terreni, normalmente caratterizzati da un basso contenuto di biomasse. L'uso di questi dati è complesso, perché non sempre è verificabile quanto una gestione estensiva dei terreni determini basse produzioni, queste, infatti, sono soggette a forti variabili quali: clima, condizioni del suolo, tipo di gestione. Future ricerche che utilizzeranno quest'approccio potranno essere utili in combinazione con quello del "farming system".

e) Tipologie di paesaggio



Informazioni geografiche sui differenti tipi di paesaggi agricoli possono offrire utili informazioni per l'identificazione delle aree HNPF di tipo 2.

Un sistema informativo deve contenere gli elementi lineari, dimensione dei campi, ecc. Queste informazioni possono derivare da mappe del paesaggio a livello nazionale come ad esempio quelle elaborate in Germania, dove vengono utilizzate informazioni di tipo paesaggistico integrate da parametri relativi alla conservazione della natura.

Alla scala 1:250.000, adatta alla definizione dei paesaggi a livello regionale e sovregionale, è disponibile presso ISPRA una carta di unità ambientali omogenee dal punto di vista fisiografico, che utilizza come elementi discriminanti gli aspetti fisici del territorio (APAT, 2003). In particolare sono state prese in considerazione la litologia e la geomorfologia, ad un livello di dettaglio compatibile col riconoscimento di unità geologico-strutturali di estensione compresa tra gli ordini di grandezza dei chilometri quadrati e delle migliaia di chilometri quadrati (APAT, 2003; ISPRA, 2009).

L'elaborazione di algoritmi specifici ha consentito la valutazioni del valore ecologico, del grado di frammentazione e della vulnerabilità delle singole unità di paesaggio (Figura 3 e 4). Tale sistema cartografico può essere utilizzato come integrazione nell'interpretazione delle realtà agricole locali inserendole in un contesto più ampio.

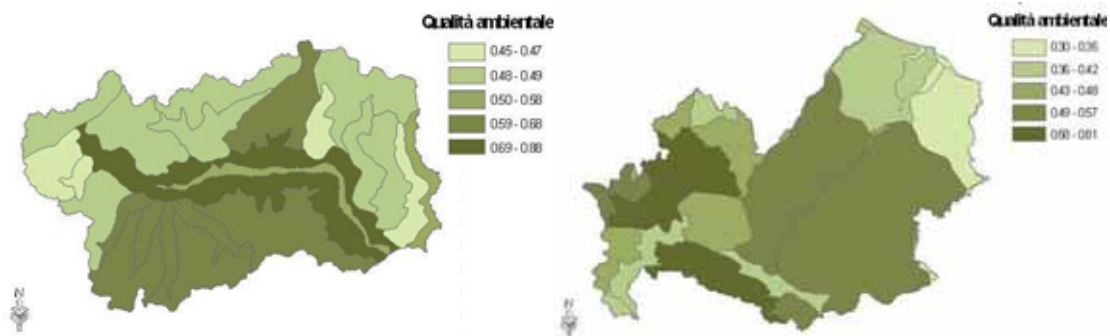


Figura 3. Indicatore di qualità ambientale di Carta della Natura 1:250.000 rispettivamente in Val d'Aosta e Molise

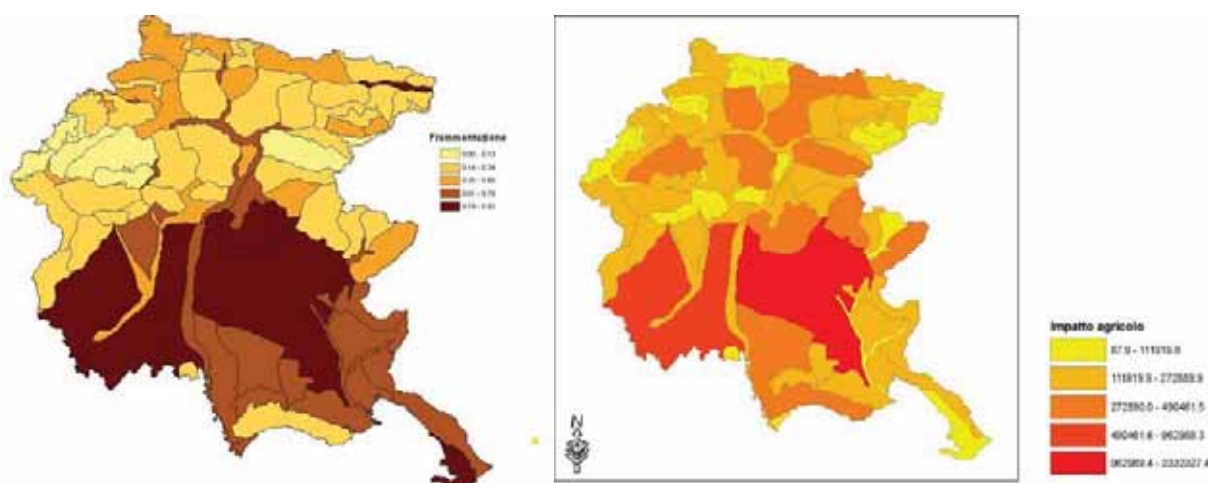


Figura 4. Indice di frammentazione (Indice di divisione territoriale di Jeager, 2000 calcolato sui valori di naturalità) e indice di impatto agricolo sulle unità fisiografiche di paesaggio del Friuli Venezia Giulia

3.4 Multiscalarità nell'analisi delle HNPF

Poichè i sistemi ambientali sono organizzati in diversi livelli di complessità dipendenti dalla scala di studio (Allen & Starr 1982, O'Neill et alii 1986, O'Neill 1989, Wiens 1995, Bagnaia R. in ISPRA 2009) (Tabella 4), l'approccio multiscalare è importante negli studi di tipo eco sistemico sia di tipo agricolo che silvopastorale in quanto permette, attraverso indagini condotte ai diversi livelli di scala, di mettere in evidenza oggetti, strutture, caratteristiche e fenomeni naturali appartenenti ai diversi ranghi gerarchici (Tabella 4).

Per quanto riguarda l'analisi dei sistemi agricoli l'approccio multiscalare consente di analizzare il territorio, costruire sistemi informativi e pianificare gli interventi dal livello di sistema ambientale (ecosistema, paesaggio, regione biogeografica) al livello di realtà locale (bacino idrico, provincia, comune, azienda).

Tabella 4. Livelli di complessità secondo l'approccio multiscale (ISPRA, 2009)

Unità Ambientale Omogenea	Habitat-biotopo		Unità fisiografica di paesaggio	Sistema di paesaggio
Dettaglio Geografico	Locale e provinciale	Provinciale e Regionale	Regionale e Nazionale	Nazionale e Continentale
Scala	1:10.000 1:25.000	1:50.000	1:250.000 1:500.000	1:3.000.000 1:5.000.000
Denominazione Carta	Carta degli habitat	Carta degli habitat	Carta delle unità fisiografiche di paesaggio	Carta dei grandi sistemi di paesaggio
Intervallo indicativo di estensione delle Unità	0,0025-10 km ²	0,01-102 km ²	1-103 km ²	102-104 km ²
Proprietà emergenti e discriminanti	Fitocenosi, elementi di uso del suolo, elementi geomorfologici	Elementi o mosaici di fitocenosi e di uso del suolo, elementi o piccoli sistemi geomorfologici	Elementi fisiografici (sistemi geomorfologici, strutture geologiche), contesto paesaggistico, mosaico di copertura del suolo	Sistemi fisiografici (grandi sistemi geomorfologici e grandi strutture geologiche)
Periodi di stabilità indicativi (ordini di grandezza)	Anni-decine di anni	Decenni-centinaia di anni	Decine-centinaia di migliaia di anni	Decine di migliaia di anni - milioni di anni
Possibile utilizzo	<ul style="list-style-type: none"> - Pianificazione ambientale a scala locale; - Definizione di reti ecologiche a scala locale; - V.I.A.; - Valutazione di incidenza; - V.A.S.; - Interpretazione della qualità ambientale degli ambiti agricoli a scala locale o aziendale. 	<ul style="list-style-type: none"> - V.A.S.; - Pianificazione ambientale a scala regionale; - Definizione di reti ecologiche a scala regionale. - Inquadramento generale per: - V.I.A., - Valutazione di incidenza, - Pianificazione ambientale a scala locale; - Definizione di reti ecologiche a scala locale; - Interpretazione della qualità ambientale degli ambiti agricoli; - Interpretazione ambientale delle IBA 	<ul style="list-style-type: none"> - Pianificazione ambientale a scala nazionale e continentale. - Inquadramento generale per: - V.A.S.; - Pianificazione ambientale a scala regionale; - Definizione delle reti ecologiche a scala regionale; - Inserimento dei contesti agricoli in un'area vasta ai fini della pianificazione delle reti ecologiche; - Interpretazione ecologica dei paesaggi agricoli 	<ul style="list-style-type: none"> - Pianificazione ambientale a scala continentale e internazionale; - Inquadramento generale per pianificazione ambientale a scala nazionale

3.5 Cartografia e sistemi di classificazione degli habitat

Per quanto riguarda la Carta dell'Uso e della Copertura del suolo, realizzata secondo il sistema CORINE Landcover, con cartografie a scala 1:250.000 e 1:100.000, detta carta non è in grado di fornire il livello di dettaglio necessario ad un'accurata interpretazione ecologica degli ambiti agroecosistemici che, con l'esclusione delle aree urbane e industriali e delle aree montuose più elevate, caratterizzano buona parte del territorio europeo.

Per questo motivo l'Unione Europea ha sviluppato sistemi di classificazione gerarchica dei biotopi (integrabili con habitat Natura 2000 e ad essi riferibili o in cui si trovano inclusi) per ovviare alla mancanza di completezza e confrontabilità dei sistemi informativi e alle conseguenti difficoltà di sviluppare un'efficace politica ambientale (http://glossary.eea.eu.int/EEAGlossary/C/Corine_biotopes). Tale livello di interpretazione consente di approfondire gli ambiti conoscitivi degli ecosistemi soprattutto per quanto riguarda le relazioni specie-habitat e l'integrazione dei biotopi in relazione alla rete ecologica.

Il programma CORINE Biotope (European Commission 1991) è nato con l'obiettivo di raccogliere informazioni sullo stato dell'ambiente europeo riguardo alcuni temi particolari come l'uso del suolo e le sue relazioni con gli ambiti ecosistemici, le variazioni degli habitat marini, costieri e continentali, la distribuzione dei biotopi e le fonti di impatto su di essi.

La Direttiva (CEE) 92/43 del Consiglio Europeo, del 21 maggio 1992 relativa alla "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche"⁹, si riferisce esplicitamente alla classificazione gerarchica degli habitat effettuata nell'ambito del programma CORINE (Decisione 85/338/CEE del Consiglio del 27 giugno 1985). La maggior parte dei tipi di habitat naturali di interesse comunitario menzionati la cui "conservazione richiede la designazione di aree speciali" è associata al codice CORINE del Technical Handbook CORINE/Biotopes (1988). Negli anni successivi, grazie all'allargamento della comunità stessa, sono stati inclusi anche habitat boreali (1993, classificazione Paleoartic).

Infine recentemente è stato sviluppato dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (2004) il sistema di classificazione habitat EUNIS attraverso l'"European Topic Centre on Nature and Biodiversity". Tale classificazione è costruita sulla base del CORINE Habitats Classification, alla quale sono state apportate le opportune ridefinizioni e approfondimenti con particolare riguardo nei confronti degli habitat marini (vedi ad es.: <http://eunis.eea.europa.eu/habitats-code.jsp>, Rodwell et al. 2002, Davies et al 2001, APAT., 2004b).

Attraverso il CORINE Biotope (e l'estensione Palearctic) gli habitat contenuti inseriti nell'allegato I della Direttiva Habitat e nella Convenzione di Berna possono essere riferiti alla classificazione EUNIS raggiungendo un maggior grado di dettaglio nella descrizione delle realtà ecologiche, fondamentale per l'analisi a scala locale.

L'ultimo aggiornamento della classificazione EUNIS è stato effettuato nel 2006 (<http://eunis.eea.europa.eu/habitats-code.jsp>) recependo le proposte pervenute dalle istituzioni internazionali che si occupano di habitat marini organizzate dalla Commissione OSPAR, dal Consiglio Internazionale per l'Esplorazione del mare (ICES) e dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA).

Ulteriori correzioni sono state fatte anche in seguito alle osservazioni degli utenti, per aggiornare i collegamenti diretti con le altre iniziative, come la "Palearctic habitat classification", la nomenclatura CORINE Land Cover e l'allegato I della Direttiva 92/43/CEE "Habitat".

Sia CORINE Biotope che EUNIS considerano gli ambiti di siepi importanti nell'identificazione e nella gestione delle HNPF:

⁹ G.U.C.E. n. L 206 del 22 luglio 1992

CORINE BIOTOPE	EUNIS
84.1 Filari alberati	G5.1 Filari alberati
84.2 Siepi	FA Siepi
84.3 Boschetti	G5.2 Boschetti antropogenici a latifoglie decidue G5.3 Boschetti antropogenici a latifoglie sempreverdi G5.4 Boschetti antropogenici a conifere G5.5 Boschetti antropogenici misti

3.6 Il progetto Carta della Natura in Italia

Il Progetto Carta della Natura è nato con la Legge Quadro sulle Aree Naturali Protette (n°394/1991), che stabilisce come sua finalità la realizzazione di uno strumento di conoscenza che “individua lo stato dell'ambiente naturale in Italia, evidenziando i valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriale”, necessario per definire “le linee fondamentali dell'assetto del territorio con riferimento ai valori naturali ed ambientali”.

Il lavoro è stato impostato e realizzato utilizzando i concetti e i metodi propri delle due discipline improntate sull'analisi del territorio inteso come sistema, e cioè l'ecologia sensu Tansley (Tansley 1935, 1939) e l'ecologia del paesaggio (Troll 1939, 1950; Forman 1995, Turner et al, 2001).

Il progetto prevede la suddivisione del territorio in unità ambientali omogenee e l'attribuzione dei valori di qualità e vulnerabilità ambientale a ciascuna di tali unità territoriali, utilizzando appositi indicatori inseriti in algoritmi di calcolo.

Alla scala 1:250.000, adatta alla definizione dei paesaggi a livello regionale e nazionale, si è realizzata una carta di unità ambientali omogenee dal punto di vista fisiografico, utilizzando quindi come elementi discriminanti gli aspetti fisici del territorio. In particolare sono state prese in considerazione la litologia e la geomorfologia, ad un livello di dettaglio compatibile col riconoscimento di unità geologico-strutturali di estensione compresa tra gli ordini di grandezza dei chilometri quadrati e delle migliaia di chilometri quadrati (APAT, 2003; ISPRA, 2009).

Le forme del rilievo così riconosciute sono state ulteriormente distinte utilizzando il criterio delle loro relazioni spaziali reciproche, arrivando alla definizione di porzioni di territorio chiamate “Unità fisiografiche di paesaggio” (APAT 2003).

Nell'ambito di Carta della Natura alla scala 1:50.000, con le opportune integrazioni, è stato possibile utilizzare la legenda degli habitat secondo CORINE Biotopes e la correlazione con le unità EUNIS per tutte le realtà identificate sul territorio nazionale.

Gli studi alla scala 1:50.000, prevedono la cartografia di unità ambientali omogenee dal punto di vista ecologico e la stima di qualità (pregio), sensibilità e vulnerabilità ecologico-ambientale di ciascuna di queste unità attraverso l'utilizzo di specifici indicatori ed algoritmi (APAT, 2003, 2004a; ISPRA 2009).

Attualmente sono disponibili presso ISPRA le carte di otto regioni italiane: Friuli Venezia Giulia, Lazio, Molise, Puglia, Sicilia, Umbria, Valle d'Aosta, Veneto.

In fase sperimentale sono anche stati avviati i lavori per realizzare la Carta della Natura ad una scala di dettaglio locale (1:10.000) che permette un legame completo con gli habitat Natura 2000 citati nella Direttiva 94/43/CEE alcuni dei quali di dimensioni spesso inferiori a un ettaro (limite di cartografabilità della scala 1:50.000).

A livello gestionale, Carta della Natura permette di individuare i mesoambiti in cui l'area agricola è situata classificati in base alla qualità ecologica, alla presenza di habitat significativi e al disturbo antropico. Tale tipo di analisi multiscalare consente di collocare l'area analizzata all'interno di un contesto di rete ecologica potenziale o reale e di valutare la necessità di interventi di

riqualificazione ambientale nei singoli ambiti individuati. In figura 5 si riporta un esempio della carta della natura per la regione Sicilia

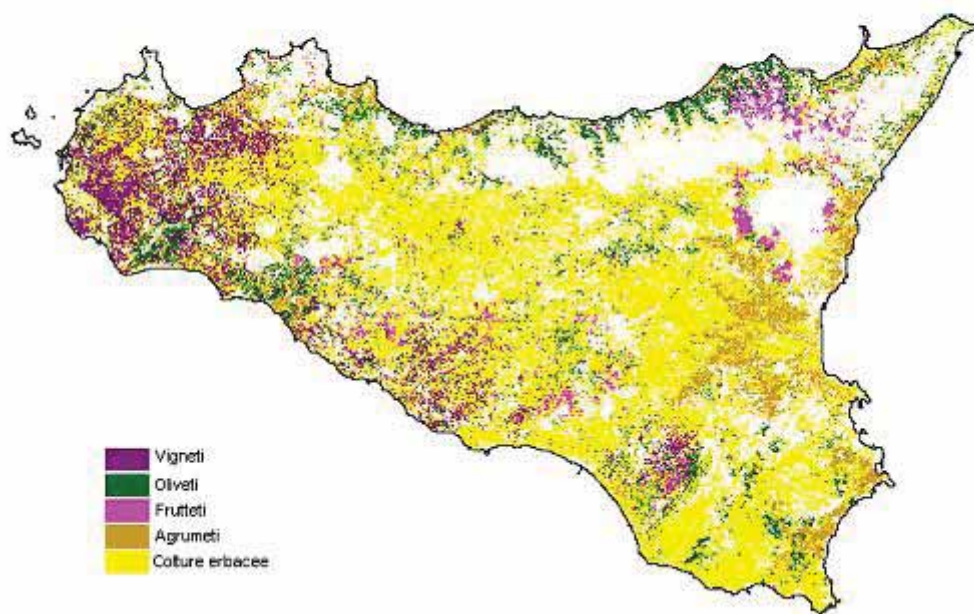


Figura 5. Carta delle tipologie agricole derivata da Carta della Natura 1:50000 (APAT, Regione Sicilia, Agristudio). In bianco le aree naturali e prossimo-naturali.

CAPITOLO 4

CASI DI STUDIO SULLA CARATTERIZZAZIONE DELLE HNMF IN EUROPA

In Europa sono state fatte esperienze significative sulla identificazione delle HNMF. I casi presentati approfondiscono in particolare l'approccio statistico e farming system.

4.1 Francia: identificazione delle HNMF attraverso le informazioni statistiche e l'indagine delle pratiche aziendali

Il report del JRC (Pointereau et al., 2007) identifica e caratterizza le HNMF a livello nazionale in Francia utilizzando l'approccio statistico e il "farming system".

Il progetto prevede una prima definizione delle HNMF attraverso l'utilizzo di dati statistici (FSS¹⁰ francese) integrati con altri derivanti da specifici servizi (Servizio Nazionale Forestale – IFN, Indagine sui sistemi pascolivi, Servizio annuale dell'agricoltura 2000, ecc.), attraverso cui sono stati calcolati i tre indicatori di seguito descritti. Con questi tre indicatori sono state mappate le HNMF ed è stata effettuata la loro caratterizzazione (superfici agricole e numero di comuni, presenza di aree naturali, tipologie aziendali). E' stato definito il loro valore naturale: presenza di elementi del paesaggio, presenza di pratiche agricole estensive, il livello di inquinamento delle acque e quindi la presenza di aree vulnerabili da nitrati. Tali aree sono state incrociate poi con i dati relativi all'avifauna ed infine con i dati RICA.

Gli indicatori utilizzati ai fini della caratterizzazione delle aree HNMF sono i seguenti:

- indicatore 1: "Diversità colturale" con valore massimo di 10 punti
- indicatore 2: "Pratiche estensive" con un valore massimo di 5 punti
- indicatore 3: "Elementi del Paesaggio" con un valore massimo di 5 punti

Lo *score* derivante dalla somma dei tre indicatori è minimo 1, massimo 20.

La funzione dei tre indicatori è la seguente:

- l'indicatore 1 permette di valutare il livello di diversificazione delle aree agricole e di presenza di colture in rotazione e quindi positive nei confronti della biodiversità;
- l'indicatore 2 permette di valutare il livello di intensità delle pratiche agricole;
- l'indicatore 3 permette di valutare la presenza di infrastrutture ecologiche nelle aree agricole, importanti per la flora e la fauna come aree rifugio e fonte di cibo.

Si riporta di seguito la metodologia di calcolo dei tre indicatori:

Indicatore 1 : "Diversità colturale"

Il calcolo dell'indicatore non tiene conto delle aree a pascolo. Questo indicatore è indicativo della rotazione aziendale ed è il primo approccio alla diversità colturale. Rotazioni lunghe sono indicative di una agricoltura meno intensiva che consente la riduzione dell'uso dei pesticidi.

Calcolo dell'indicatore

¹⁰ Farm Structure Survey



Il punteggio è calcolato per ciascuna azienda con un peso (che tiene conto della SAU aziendale) a scala comunale.

L'equazione è la seguente:

$$I_1 = 10 + ((1 - C1/SAU * 10)) + (1 - (C2/SAU * 10))$$

Dove C1 è la superficie colturale maggiore del 10% di SAU. Per le superfici foraggere temporanee e permanenti non si tiene conto del limite inferiore del 10%. Il valore dell'indicatore ha un *range* da 1 a 10.

Esempio 1 : SAU totale 100 ha, di cui 50 ha di foraggere, 25 ha di grano, 20 ha di girasole e 5 ha di piselli

$$I1 = 10 + (1 - 25/100 * 10) + (1 - 20/100 * 10) = 10 - 1.5 - 1 = 7.5$$

Esempio 2 : SAU totale 100 ha, di cui 100 ha di mais

$$I1 = 10 + (1 - 10) = 1$$

Esempio 43 : SAU totale 100 ha, di cui 100 ha di colture foraggere

$$I1 = 10 + 0 = 10$$

La rappresentazione finale è una cartografia a livello comunale con la diversità colturale.

Indicatore 2 : “Pratiche estensive”

Le pratiche estensive sono considerate favorevoli per la biodiversità. La conoscenza delle pratiche agricole a livello europeo è limitata: le uniche informazioni riguardano l'agricoltura biologica e l'irrigazione. Comunque una gestione non intensiva può essere indirettamente stimata con i seguenti parametri:

- bassa densità di bestiame;
- abbondanza di suini e pollame;
- aree non irrigate o drenate;
- presenza di colture considerate estensive (avena, erba medica o altre leguminose da foraggio);
- assenza di colture considerate intensive (mais, barbabietola, colture industriali);
- aree a maggese ed in particolare senza sussidi.

Altri dati come la produzione delle colture e la produzione di carne e latte, sono direttamente collegati con le pratiche estensive o intensive.

La presenza di macchine ad elevata potenza (trattori a quattro ruote) non è considerata un buon indicatore per valutare l'intensità di gestione.

Pochi dati sono disponibili per le coltivazioni permanenti. Per le produzioni frutticole è necessario discriminare le produzioni non irrigate estensive (oliveti, ciliegeti, meleti tradizionali). Le produzioni tradizionali frutticole possono essere identificate con le seguenti variabili:

- basso livello di input rispetto alle produzioni intensive;
- produzioni (esempio 1 t di olive in un sistema estensivo, rispetto a 5 t in un sistema intensivo);
- nessuna irrigazione;
- uso di varietà tradizionali (non ibridi, esempio per le ciliegie);
- bassa densità (di inferiore a 100 alberi ad ettaro);
- inerbimento sotto gli alberi, generalmente pascolato.

Calcolo dell'indicatore

Le colture permanenti non sono state considerate per il calcolo dell'indicatore. Il valore dell'indicatore dipende dalla percentuale di superficie con foraggere permanenti, pesato con il livello di azoto minerale dei fertilizzanti e la gestione estensiva delle colture.

L'equazione è la seguente:

$$I_2 = 5 * (\text{livello di fertilizzanti N inferiore a 50 unità} * \text{superficie di foraggere permanenti}) / (\text{SAU} + \text{pascoli}) + 5 * (\text{foraggere permanenti a bassa produttività} + \text{foraggere}) / (\text{SAU} + \text{pascoli}) + 5 (\text{gestione estensiva delle colture}) / (\text{SAU})$$

Esempio: 20% di foraggere permanenti con 25 U di fertilizzanti + 40% di foraggere permanenti + 20% di cereali estensivi + 20% di altre colture (mais, frutteti, ecc)

$$I_2 = (0.2 * 0.5 * 5) + (0.4 * 5) + (0.2 * 5) = 0.5 + 2 + 1 = 3.5$$

Indicatore 3 : “Elementi del paesaggio”

Il servizio FSS e IFN¹¹ Francese contengono quattro tipi di informazioni:

- numero di alberi da frutto tradizionali (meli, peri, ciliegi, noci, olivi) per le più importanti regioni;
- lunghezza delle siepi;
- lunghezza delle bordure arboree;
- numero di laghetti aziendali.

a) Alberi da frutto tradizionali

Differenti fattori possono essere usati per definire gli alberi da frutto tradizionali o i frutteti tradizionali, come:

- alberi di ampia dimensione;
- altezza del tronco superiore ad 1.8 m;
- età media superiore ai 50 anni;
- presenza di varietà tradizionali all'interno dei campi, con il suolo inerbito che può essere anche pascolato;
- campi in genere non fertilizzati;
- campi in genere non trattati con pesticidi;
- campi non irrigati.

Calcolo del sub-indicatore

Per gli alberi da frutto tradizionali il valore soglia è stato fissato a 75 alberi di melo ad ettaro. La tabella 5 riporta il calcolo del sub-indicatore.

Tabella 5. Calcolo del sub-indicatore per i frutteti tradizionali

% di frutteti tradizionali rispetto alla SAU	Punteggio
Meno del 5%	0
Dal 0.5 al 1.5 %	0.5
Dal 1.5 – al 2.5%	1
Dal 2.5 – al 3.5%	1.5
Più del 3.5%	2.0

¹¹ National Forest Survey



b) Siepi

La lunghezza delle siepi è calcolata a livello di Dipartimento ed il dato disaggregato a livello di comune.

Si assume che in un Dipartimento la densità di siepi sia collegata all'uso del suolo:

- densità delle siepi è 10 volte più alta nelle foraggere permanenti rispetto alle colture;
- densità delle siepi è 5 volte più alta nelle foraggere temporanee rispetto alle colture;
- densità delle siepi è 2 volte più alta nelle leguminose foraggere rispetto alle colture;

c) Bordure arboree

La lunghezza delle bordure arboree è calcolata a livello di Dipartimento ed il dato disaggregato a livello di comune.

La lunghezza delle bordure arboree può essere calcolata anche a scala diversa perché i dati sono georeferenziati.

Calcolo del sub-indicatore

La tabella seguente riporta il calcolo del sub-indicatore.

Tabella 6. Calcolo del sub-indicatore per le bordure arboree

Superficie di siepi rispetto alla SAU	Punteggio
Meno del 4% di SAU	0
Più del 14% di SAU	5
Tra il 4 e il 14%	Funzione lineare

d) Stagni

Sono stati usati i dati degli stagni aziendali. Il numero, la superficie e l'intensità di gestione non sono conosciute. La tabella seguente riporta il calcolo del sub-indicatore.

Tabella 7. Calcolo del sub-indicatore per gli stagni aziendali

Numero di aziende che hanno stagni a livello di comune	Punteggio
Meno di 5 aziende	5
4 aziende	4
3 aziende	3
Meno di 3 aziende	0

4.1.1 Punti di forza e di debolezza dell'approccio a livello aziendale

L'approccio a livello aziendale basato su FSS può essere utilizzato a livello europeo solo se esistono specifici dati sulle pratiche agricole estensive e sugli elementi paesaggistici. Questi dati sono specifici per ogni Stato UE.

La tabella 8 riporta i punti di forza e di debolezza per lo sviluppo dell'approccio a livello aziendale a livello europeo.

Tabella 8. Punti di forza e di debolezza per lo sviluppo dell'approccio a livello aziendale

Indicatori	Punti di forza	Punti di debolezza	Proposte
Mappa e Scala	Produzione di mappe a scala comunale. Possibilità di calcolo degli indicatori e produzione di mappe dai vecchi Servizi FSS.	Non è possibile la localizzazione delle particelle agricole	Uso delle classi agricole CLC o IACS.
Sistema aziendale	Informazioni sul numero di aziende e loro sistema di gestione (uso del suolo, bestiame, landrace, tipo di formazioni foraggere, ecc.)	Rischio di inserimento di aziende intensive che sono minoritarie, ed esclusione di aziende HNV in aree ad agricoltura intensiva.	
Pratiche aziendali	Possibilità di uso di indicatori come la densità di bestiame e la dimensione delle parcelle. Possibilità di escludere le aree con pratiche intensive (irrigazione, colture specifiche). Possibilità di uso degli indicatori RICA per valutare l'intensità di alcune tipologie aziendali	Esistono pochi dati dipende molto dai Paesi. Sono necessarie maggiori informazioni sulla gestione delle foraggere. Assenza di informazioni sulla gestione del maggese. Assenza di dati sulla gestione delle colture permanenti.	Introduzione di un nuovo servizio europeo sulle produzioni foraggere. Aggiunta alcuni aspetti sulle pratiche agricole in FSS (consumo aziendale di fertilizzanti N minerali, % di colture foraggere senza uso di fertilizzanti). Uso locale di dati sul valore naturale delle foraggere.
Elementi del paesaggio	I dati sono disponibili ma a larga scala.	Difficoltà di definire valori soglia per gli elementi del paesaggio.	Portare avanti specifici studi sugli elementi del paesaggio di alto valore naturale. Elaborare tipologie di elementi del paesaggio per aree geografiche. Definire l'indicatore di dimensione delle particelle e il suo valore soglia.
Biodiversità	Validazione delle aree identificate incrociandole con altri dati (dati dell'avifauna, qualità delle risorse idriche, fauna, flora e tipo di habitat).	Dati di biodiversità oltre l'avifauna sono necessari dati su flora, funghi, insetti, ecc.	Trovare altri indicatori biotici di qualità, ecc. Controllo incrociato dei dati delle Misure Agroambientali.

4.1.2 Prospettive per le successive analisi

Un importante lavoro di validazione può essere fatto attraverso l'incrocio dei risultati con altri set di dati, che permettono anche l'implementazione della metodologia di analisi. In particolare dovranno essere affrontati i seguenti punti:

- incrocio dei risultati per le HNMF a livello comunale con i dati CORINE;
- incrocio dei risultati con quelli delle misure agro-ambientali collegati alla gestione delle formazioni erbose e alla biodiversità;
- incrocio dei risultati con indicatori di biodiversità e qualità delle acque;

- per le coltivazioni permanenti (vigneti in particolare) devono essere definiti specifici indicatori (terrazzamenti, aziende biologiche, copertura del suolo) per includere tali aree nelle HN VF.

4.2 Regioni della Vallonia in Belgio e della Repubblica Ceca: validazione e miglioramento dell'identificazione delle HN VF.

Il report del JRC (Samoy et al., 2007) identifica una metodologia di individuazione delle HN VF per il Belgio e la Repubblica Ceca attraverso l'utilizzo di due approcci differenti descritti in figura 6.

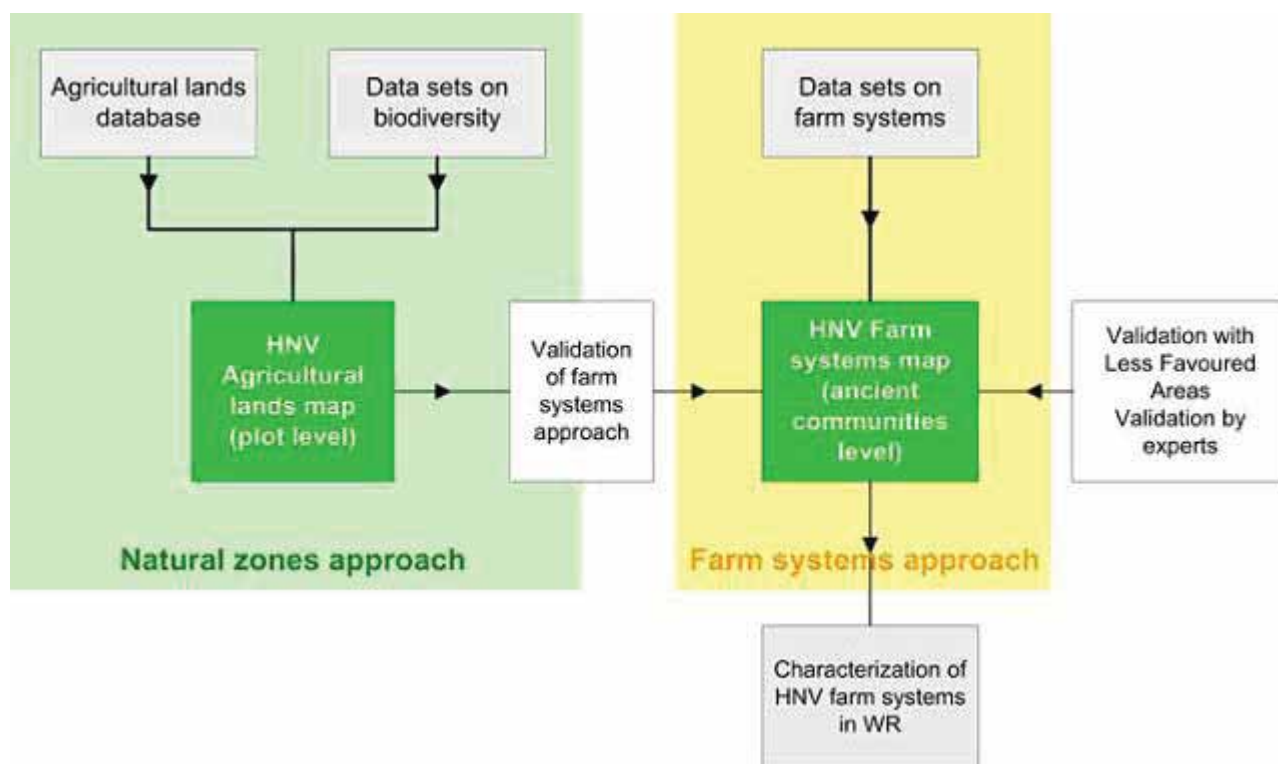


Figura 6. Presentazione generale della metodologia di identificazione delle aree HN VF (Samoy et al., 2007)

Entrambi gli approcci focalizzano l'attenzione su differenti set di dati:

- l'approccio delle aree naturali usa dati spaziali che presentano un elevato interesse nei confronti della biodiversità per definire le aree agricole HN VF.
- l'approccio dei sistemi aziendali analizza la struttura aziendale e le loro pratiche, usando dati disponibili per il calcolo di indicatori: diversità culturale, area dell'appezzamento, presenza di elementi naturali del paesaggio, densità di bestiame, presenza di formazioni erbose permanenti.

L'approccio delle aree naturali:

Combinando i dati spaziali delle aree ad elevato valore di biodiversità e i dati spaziali sugli appezzamenti si ottiene la localizzazione delle aree agricole ad elevato valore naturalistico. Le

informazioni sul valore di biodiversità delle aree agricole sono state ottenute in Vallonia con il data base SEP (Principali strutture ecologiche).

Principali strutture ecologiche (SEP):

Sono aree dove la biodiversità è marcatamente superiore rispetto a quelle del resto del territorio. Vengono mappati gli habitat e i biotopi che permettono la conservazione della biodiversità di lungo periodo a livello territoriale. Le aree SEP comprendono i siti Natura 2000 e l'inventario dei siti di interesse biologico. In questa metodologia le aree SEP riguardano solo il territorio agricolo. La cartografia delle aree HN VF è usata per validare l'approccio dei sistemi aziendali.

L'approccio dei sistemi aziendali:

L'approccio dei sistemi aziendali analizza la struttura e le pratiche agricole a livello aziendale per determinare le aree HN VF. I dati disponibili sono usati per calcolare indicatori al fine di valutare l'alto valore di biodiversità delle aree agricole. La combinazione e il peso dei differenti indicatori dà il punteggio a ciascuna area che corrisponde al livello di presenza delle HN VF nell'area. I pesi tengono conto dell'importanza degli indicatori di biodiversità e della completezza dei dati. Il set di dati base del metodo è il SIGEC (Sistema informativo nazionale per la catalogazione) database (appezzamenti agricoli)

Il database SIGEC contiene informazioni sugli appezzamenti agricoli combinati con altri rilevanti set di dati (censimento agricolo nazionale, piano nazionale di uso del suolo) (Tabella n. 9).

Tabella 9. Set di dati e relativi indicatori per l'approccio dei sistemi aziendali

Nome	Livello amministrativo o scala	Anno	Indicatore
Appezzamenti agricoli	1:10.000	2005	Diversità colturale e presenza di formazioni erbose % di formazioni erbose permanenti % di formazioni erbose permanenti umide Superficie appezzamento
Misure agro-ambientali	1:10.000	2005	% SAU con formazioni erbose Lunghezza siepi/SAU Numero di alberi isolati/SAU Numero di laghi/SAU
Censimento dell'agricoltura	Comuni	2005	Unità di bestiame per ha di formazioni erbose e colture foraggere
Piano nazionale di Uso del suolo	1:10.000	1989	Lunghezza di siepi arboree/SAU
Data base Nitrati	Comune	2004	Pressione Azoto organico
Mappa dei suoli	1:20.000	1991	% di formazioni erbose permanenti umide rispetto alla SAU

Il punteggio di HN VF potrebbe essere attribuito a livello comunale, anche se è preferibile focalizzare l'attenzione per aree più piccole. Gli indicatori per definizione delle HN VF sono raggruppati in tre categorie:

- diversità colturale e presenza di formazioni erbose;
- pratiche estensive;
- elementi del paesaggio.

Una volta calcolati i punteggi dei tre indicatori sono combinati in un punteggio finale di HN VF. E' stato deciso di limitare le aree HN VF al 25% della SAU.

L'approccio dei sistemi aziendali è presentato nella figura 7.

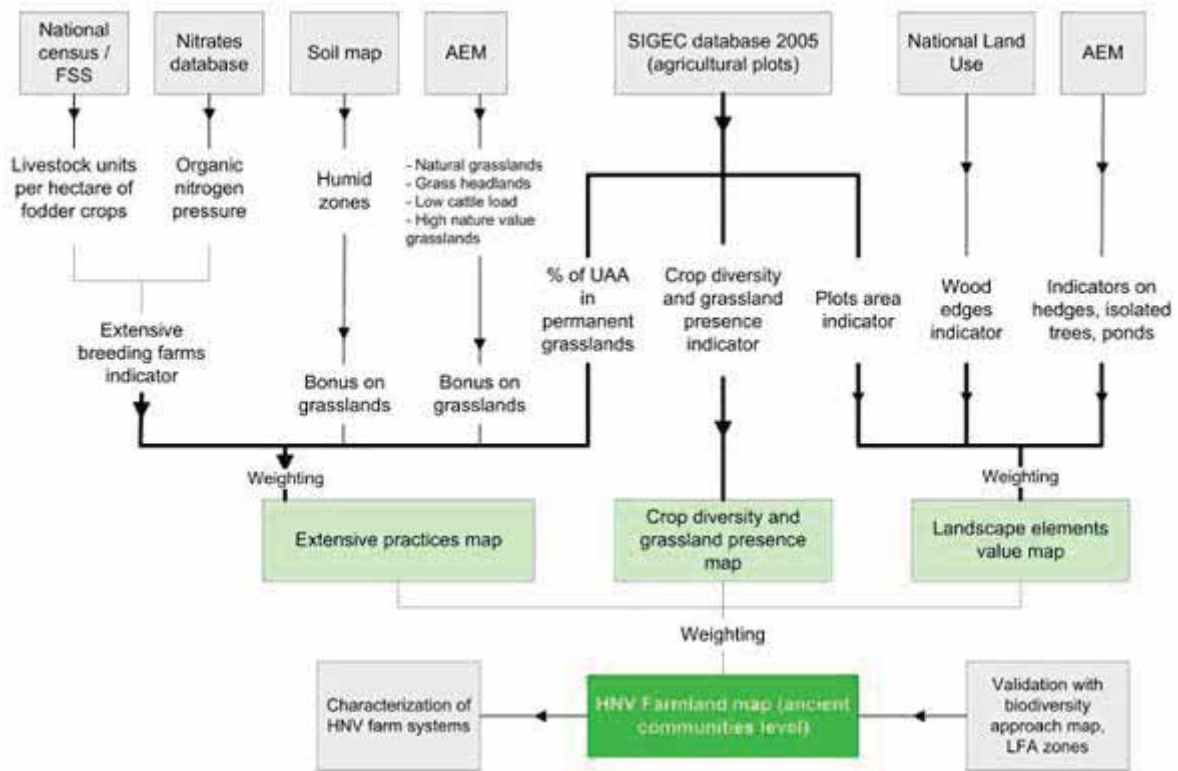


Figura 7. Presentazione dell'approccio a livello aziendale (Samoy et al., 2007)

Gli indicatori calcolati sono:

a) Indicatore di Diversità Culturale (vedi metodologia proposta in Francia da Pointereau et al., 2007)

b) Gruppo di Indicatori: “Pratiche estensive”

Per valutare l'intensità delle pratiche in Vallonia è stata focalizzata l'attenzione sulla presenza di formazioni erbose permanenti e le caratteristiche di allevamento aziendale. L'indicatore prevede i seguenti sub-indicatori:

b1. allevamento aziendale estensivo;

b2. formazioni erbose permanenti:

- % di formazioni erbose permanenti/SAU
- % di formazioni erbose permanenti umide/SAU

- superficie totale formazioni erbose derivate dalle Misure Agroambientali/SAU

I sub-indicatori sono pesati e aggregati nell'indicatore finale.

Calcolo degli indicatori

b1. Allevamento aziendale estensivo (AAE)

L'indicatore è costruito a livello di comune ed è basato su due set di dati:

- il numero di unità di bestiame ad ettaro di superficie foraggera;
- la pressione di azoto organico (quantità di azoto organico distribuito/quantità accettabile)

Entrambi i dati sono combinati in un unico indicatore che delimita le aree con allevamento di bestiame aziendale più estensivo.

1. Le informazioni per il calcolo dell'indicatore sono le unità di bestiame ad ettaro di superficie foraggera che derivano dal Censimento dell'Agricoltura. Le categorie di bestiame considerate sono i bovini, le pecore, le capre e i cavalli. Suini e avicoli non sono considerati nel calcolo.
2. Il data base "Nitrawal" calcola la pressione di azoto organico per le colture e le formazioni erbose. Suini ed avicoli sono considerati nel calcolo. La pressione di azoto organico è calcolata usando la formula di seguito descritta:

$$\text{Azoto prodotto} - \text{Azoto esportato} + \text{Azoto importato} - \text{Azoto potenzialmente usabile fuori dal Comune} / \text{Azoto utilizzabile nel Comune}$$

Il massimo input di azoto organico calcolato sulle colture e sulle formazioni erbose dipende dalla quantità di azoto ammesso per tipo di coltura dalla Direttiva Nitrati.

3. Entrambi i dati sono complementari e sono inseriti in un unico indicatore a livello di comune.

L'indicatore di allevamento aziendale estensivo (AAE) è calcolato nel seguente modo:

$$AAE = 2 / ((LU/2)^2 + (ONP/0.8)^2)$$

dove:

LU: Unità di bestiame ad ettaro di superficie foraggera

ONP: Pressione di azoto organico (quantità di azoto organico distribuito/quantità accettabile)

Un valore di LU di 2 e 0.8 di ONP dà un valore dell'indicatore di 1.

b2. Indicatori di formazioni erbose permanenti (FEP)

L'indicatore è la percentuale di formazioni erbose permanenti rispetto alla SAU.

$$FEP = \text{Formazioni erbose permanenti (ha)} / \text{SAU (ha)}$$

Due altri indicatori sono considerati per le stesse aree:

b3. Percentuale di SAU con formazioni erbose umide (FEU)

Questo indicatore è calcolato usando la mappa dei suoli che permette di definire il loro valore di drenaggio e il database degli appezzamenti aziendali che permette di individuare le formazioni erbose permanenti.

L'indicatore è il seguente:

$$FEU = \text{formazioni erbose umide (ha)} / \text{SAU (ha)}$$

IL punteggio finale va fra 0 e 1.

b4. Percentuale di SAU con formazioni erbose finanziate con le misure agro-ambientali (SFEMag)

Questo indicatore riguarda le seguenti misure agro-ambientali :

- formazioni erbose naturali
- bordi campo nelle aree agricole e nelle formazioni erbose
- basso carico di bestiame
- conversione e gestione delle formazioni erbose verso lo stato di alto valore biologico

Tenendo conto che in un'area possono essere applicate più misure, questa area viene considerata due o più volte.

Per ogni comune il punteggio è calcolato:

$$SFEMag = \text{Percentuale di SAU con formazioni erbose finanziate con le misure agro-ambientali (ha)} / \text{SAU (ha)}$$

Il punteggio finale va fra 0 e 1.

L'indicatore pratiche estensive è calcolato pesando i sub-indicatori:

- 5 punti per AEE
- + 3 punti per FEP
- + 1 punto per FEU
- + 1 punto per SFEMag

Il più basso punteggio (0-2) corrisponde alle aree caratterizzate da agricoltura con colture intensive come i cereali e la barbabietola da zucchero; il miglior score è quello con punteggio fra 6 e 10.

c) Gruppo di indicatori: “elementi del paesaggio”

Questo gruppo combina i seguenti sub-indicatori:

- a. Lunghezza delle siepi
- b. Lunghezza bordure arboree
- c. Dimensione degli appezzamenti
- d. Numero di alberi isolati
- e. Numero di laghi

I sub-indicatori sono pesati nell'indicatore valore degli elementi del paesaggio. Il massimo punteggio dell'indicatore è 103 punti per Lunghezza delle siepi

- + 3 punti per Lunghezza bordure arboree
- + 3 punti per Dimensione degli appezzamenti
- + 0.5 punti per Numero di alberi isolati
- + 0.5 punti per Numero di laghi

Calcolo degli indicatori

- Lunghezza delle siepi (LS)

La lunghezza delle siepi è stimata attraverso il data base delle misure agro-ambientali. Tale data base contiene solo gli interventi sovvenzionati dal 2005, ma può dare una stima della lunghezza delle siepi nei differenti comuni. Il dato è calcolato a livello di comune. Il punteggio è calcolato con la seguente formula.

$$LS = \text{Lunghezza delle siepi (m)} / SAU \text{ (ha)}$$

Il punteggio finale va fra 0 e 1.

- Lunghezza bordure arboree (LBa)

Il piano nazionale dell'uso del suolo prevede una stima della lunghezza delle siepi arboree a livello comunale.

Il dato è calcolato a livello di comune. Il punteggio è calcolato con la seguente formula:

$$LBa = \text{Lunghezza delle bordure arboree (m)} / SAU \text{ (ha)}$$

Il punteggio finale va fra 0 e 1.

- Dimensione degli appezzamenti (DA)

La piccola dimensione degli appezzamenti è considerata favorevole per la biodiversità. L'indicatore è basato sul data base degli appezzamenti agricoli (SIGEC 2005).

A ciascuna dimensione degli appezzamenti è attribuito un punteggio in funzione del tipo di coltura: colture e formazioni erbose temporanee, formazioni erbose permanenti. Per la prima categoria il punteggio va da 0 a 5, 5 ad appezzamenti oltre 2.5 ha, 0 ad appezzamenti inferiori a 0.5 ha.; per la seconda categoria il punteggio attribuito è 5 indipendentemente dalla loro dimensione.

Il dato è calcolato a livello di comune. Il punteggio è calcolato con la seguente formula:

$$DA = \text{Somma degli appezzamenti} / SAU$$

Il punteggio finale va fra 0 e 1.

- Numero di alberi isolati (AI)

Il numero di alberi isolati è stimato attraverso il data base delle misure agro-ambientali (2005). Il dato è calcolato a livello di comune. Il punteggio è calcolato con la seguente formula.

$$AI = \text{Numero di alberi isolati} / SAU \text{ (ha)}$$

Il punteggio finale va fra 0 e 1.

- Numero di laghi (L)

Il numero di laghi è stimato attraverso il data base delle misure agro-ambientali (2005). Il dato è calcolato a livello di comune. Il punteggio è calcolato con la seguente formula:

$$L = \text{Numero di laghi} / SAU \text{ (ha)}$$

Il punteggio finale va fra 0 e 1.

La mappa finale delle aree HN VF è stata prodotta attraverso una discussione con esperti di biodiversità con l'attribuzione di pesi ai tre gruppi di indicatori. Successivamente questi ultimi sono sommati nel punteggio finale di aree HN VF.

Il punteggio finale utilizzato è 0 - 30 =

10 punti per indicatore di diversità colturale;

+ 10 punti per indicatore di pratiche estensive;

+ 10 punti per indicatore di valore degli elementi del paesaggio.

4.3 Casi di studio sulla definizione delle HN VF in Italia

4.3.1 L'analisi INEA per la definizione delle HN VF

L'INEA propone una metodologia per la quantificazione delle aree HN VF in base a due criteri:

- definizione su base geografica ed ecologica;
- definizione secondo i sistemi agricoli.

Definizione delle HN VF sia su base geografica che ecologica

L'INEA propone una definizione delle aree HN VF sia su base geografica che ecologica (Povellato e Trisorio, 2007). Per ottenere indicazioni più rispondenti alla realtà italiana è stata realizzata una stima alternativa, ottenuta dalla combinazione di dati di uso del suolo (CORINE Land Cover) e dati relativi alla diffusione delle specie di vertebrati (Rete Ecologica Nazionale), che pone in maggiore risalto gli aspetti naturalistici e le condizioni ambientali, rispetto alle modalità di gestione dell'attività agricola e al tipo di pressione dell'agricoltura.

La stima dell'Agenzia Europea per l'Ambiente (Andersen et al., 2004) è stata adattata apportando alcune modifiche all'insieme di classi di uso del suolo, definite nella base dati di Corine Land Cover riferita al 2000, per includere nell'analisi tutte le tipologie di habitat "agricoli" di rilievo per la biodiversità nella realtà italiana. Inizialmente l'analisi ha preso in considerazione le ipotesi di minima e di massima proposte da Andersen et al. (2004): nel primo caso sono state considerate soltanto 5 classi di uso del suolo, mentre nel secondo caso sono state incluse 12 classi (tabella 10). Nella nuova ipotesi sono state contabilizzate un numero intermedio di classi di uso del suolo per tenere conto di sistemi produttivi misti, delle risaie che costituiscono zone umide di rilevante interesse e degli uliveti che, all'interno della classe "Frutteti", rappresentano ancora in parte un uso del suolo estensivo (tabella 10).

Tabella 10. Classi di uso del suolo CORINE per la identificazione delle HN VF

	Ipotesi min	Ipotesi max	Nuova ipotesi INEA
211 – Seminativi in aree non irrigue		x	
213 – Risaie		x	x
222 - Frutteti e frutti minori		x	oliveti
231 - Prati stabili	x	x	x
242 - Sistemi colturali e particellari permanenti		x	x
243 - Aree prev. occup. da colture agrarie, con spazi naturali		x	x
244 - Aree agroforestali	x	x	x
321 - Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota	x	x	x
322 - Brughiere e cespuglietti	x	x	x
324 - Aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzioni	x	x	x
333 - Aree con vegetazione rada		x	x
411 - Paludi interne		x	x

I dati resi disponibili da uno studio realizzato nell'ambito della Rete Ecologica Nazionale (Boitani et al., 2002) consentono di analizzare la distribuzione della fauna vertebrata (anfibi, rettili, uccelli, mammiferi) ad un livello territoriale e di differenziare la classificazione delle HNMF su base CORINE (tabella 11). La sovrapposizione degli areali di distribuzione delle singole specie porta ad ottenere una mappa territoriale della distribuzione delle specie vertebrate.

Sono state identificate tre classi suddividendo le specie vertebrate con i seguenti valori soglia:

- 1° classe inferiore a 73 (bassa presenza);
- 2° classe tra 74 e 113 (media presenza);
- 3° classe da 114 a 182 (alta presenza).

Tabella 11. Aree HNMF in relazione alle area di distribuzione delle specie della fauna vertebrata (Boitani et al., 2002)

	Totale area HNMF (Ha)	Distribuzione aree HNMF (%)	Quota di sup. territ. ad HNMF (%)	Numero di specie di vertebrati (% di area HNMF)		
				0 - 73	74 - 113	114 - 182
Piemonte	1.004.010	10,6	39,7	42,1	32,9	24,9
Valle d'Aosta	154.144	1,6	47,6	71,8	19,0	9,2
Lombardia	518.592	5,5	21,8	53,0	22,8	24,2
Trentino A.A.	486.537	5,1	35,7	61,6	22,4	16,0
Veneto	392.219	4,1	21,3	32,1	39,6	28,3
Friuli V.G.	179.143	1,9	23,0	25,0	38,8	36,3
Liguria	146.818	1,6	27,6	5,7	36,6	57,7
Emilia Romagna	612.048	6,5	27,6	16,3	31,9	51,8
Toscana	556.813	5,9	24,4	8,2	53,7	38,1
Umbria	258.761	2,7	30,6	4,7	45,9	49,5
Marche	391.923	4,1	40,2	26,5	44,5	29,0
Lazio	590.543	6,2	34,5	10,3	46,1	43,7
Abruzzo	500.933	5,3	46,3	16,2	58,7	25,1
Molise	192.731	2,0	43,2	2,1	38,4	59,5
Campania	441.468	4,7	32,5	15,2	48,4	36,4
Puglia	777.335	8,2	40,0	9,7	83,0	7,3
Basilicata	233.940	2,5	23,2	11,0	36,7	52,2
Calabria	451.373	4,8	29,9	17,3	58,8	23,8
Sicilia	853.461	9,0	33,2	29,9	69,4	0,7
Sardegna	709.778	7,5	29,7	18,7	79,3	1,9
Italia	9.452.570	100,0	31,4	24,6	49,3	26,1
Nord-ovest	1.823.564	9,3	31,6	44,8	29,2	26,0
Nord-est	1.669.947	17,7	26,9	34,1	31,7	34,2
Centro	1.798.040	19,0	30,9	12,4	48,1	39,6
Sud e isole	4.161.019	44,0	33,8	17,3	65,7	17,0

Quindi, le aree agricole HNMF, preliminarmente individuate sulla base degli habitat, sono state suddivise in tre classi in funzione della numerosità delle specie di vertebrati presenti per tenere conto del fatto che gli habitat sono caratterizzati da differenti livelli di diversità delle specie (flora e fauna), in termini sia di ricchezza delle specie che di presenza di specie “chiave” ad elevato valore ecologico. Quest’ultime contribuiscono a determinare l’importanza stessa di ciascuna area agricola HNMF. L’attuale limitata disponibilità di informazioni omogenee non consente di prendere in considerazione anche le specie relative alla flora.

Osservando le ultime tre colonne della tabella 11 è possibile analizzare la ripartizione percentuale delle aree HNMF tra le tre classi di numerosità di specie di vertebrati. L’analisi evidenzia una situazione alquanto differenziata tra le regioni, spiegabile con le particolari caratteristiche ambientali e le diverse modalità con cui sono avvenuti i processi di antropizzazione nel corso del tempo.

In particolare, al Nord e, soprattutto al Nord-ovest, prevalgono aree agricole HNMF a bassa biodiversità, incluse nella prima classe, ovvero con un numero di specie inferiore a 73; fanno eccezione la Liguria e l’Emilia Romagna con oltre il 50% della superficie agricola HNMF ad alta biodiversità. Al Centro le

aree agricole HNMF presentano una maggiore ricchezza di specie: il 48% della superficie, che interessa in gran parte la Toscana, è inclusa, infatti, nella seconda classe (74-113 specie) e il 40% della superficie che interessa principalmente l'Umbria e il Lazio, nella terza classe (114-182 specie). Al Sud e nelle isole oltre il 65% della superficie è inclusa nella seconda classe e il 17% nella terza.

L'analisi della distribuzione delle specie della fauna vertebrata rivela, dunque, che le regioni centro-meridionali presentano la maggiore percentuale di aree agricole HNMF con biodiversità intermedia e alta, a differenza del Nord dove queste aree sono prevalentemente a bassa biodiversità.

Questa distribuzione è legata al ruolo fondamentale della dorsale appenninica e, in misura minore, della catena alpina come corridoi ecologici per i vertebrati italiani. Tuttavia, appare opportuno ricordare che la conservazione della biodiversità è importante non solo nelle aree con elevata ricchezza di specie, ma anche in quelle che ospitano specie chiave, la cui rilevazione risulta ancora carente.

Definizione secondo i sistemi agricoli

L'uso del suolo e la biodiversità presente in determinate aree costituiscono elementi essenziali per l'identificazione delle aree ad alto valore naturale ma, data la forte connessione esistente tra questi parametri e l'attività agricola, è necessario procedere anche ad una analisi delle caratteristiche dei sistemi agricoli produttivi.

L'Agenzia Europea dell'Ambiente (Andersen et al., 2004) ha proposto alcuni specifici parametri per classificare le aziende agricole secondo il livello di valore naturale, tenendo conto delle basi dati a disposizione e della possibilità di analisi a livello europeo. La proposta è stata effettuata comparando la disponibilità di dati contenuti nella Rete di Informazione Contabile Agricola (RICA) con quelli del Sistema Integrato di Gestione e Controllo (SIGC) utilizzato per gli interventi in agricoltura. Il secondo archivio non è stato preso in considerazione in quanto:

- il carattere amministrativo delle informazioni contenute non sempre consente di avere una rappresentazione fedele della realtà;
- non sono rilevate informazioni sulla gestione tecnico-economica rilevanti per la classificazione;
- non era garantita una copertura omogenea a livello europeo. Al contrario il campione RICA sembra avere caratteristiche di rappresentatività statistica e di approfondimento sui temi della gestione aziendale.

Sono stati presi in considerazione i seguenti parametri per definire il valore naturale dei sistemi agricoli:

- tipo di indirizzo produttivo;
- presenza di pascolo fuori azienda;
- presenza di superficie foraggera permanente in azienda;
- carico di bestiame;
- superficie a riposo;
- superficie irrigua;
- spesa complessiva per input;
- spesa per agrofarmaci.

Opportuni valori soglia hanno consentito di classificare le singole unità produttive del campione RICA come aziende HNMF e aziende non HNMF.

Secondo le prime elaborazioni presentate dall'Agenzia Europea dell'Ambiente (Andersen et al., 2004) a livello comunitario (EU15), la superficie agricola appartenente ad aziende HNMF è pari al 35% secondo il livello comune, scende al 28% utilizzando i criteri del livello massimo e si posiziona al 14% nel caso del livello minimo. Valori quasi sempre superiori vengono attribuiti all'Italia (41%, 33% e 12%) coerentemente con quelli espressi dai cinque paesi facenti parte dell'Europa meridionale (soltanto il Sud della Francia viene incluso tra i paesi dell'Europa Mediterranea), dove i sistemi produttivi HNMF sembra abbiano una diffusione più consistente, soprattutto in Spagna e Portogallo.

Una ulteriore elaborazione dei dati RICA è stata presentata più di recente (Osterburg, 2007). Le aziende sono state classificate in quattro gruppi caratterizzati da un grado di sostenibilità decrescente: aziende HNMF livello minimo, aziende HNMF livello massimo, aziende non HNMF estensive, aziende non

HNVF intensive. I dati, riferiti soltanto all'insieme dell'EU15, confermano le elaborazioni realizzate in precedenza per quanto riguarda la copertura della superficie agricola da parte delle aziende HNMF (oltre il 30% della superficie europea) che risultano caratterizzate da una significativa presenza di prati e pascoli e di allevamenti con vacche nutrici e con ovicaprini (45% del totale), mentre risultano meno rappresentate le produzioni cerealicole e anche la produzione di latte (15-5%).

4.3.2 La definizione delle HNMF in Lazio

Al fine di determinare le aree HNMF per la Regione Lazio (APAT, 2007) sono stati utilizzati in modo combinato il primo ed il secondo approccio proposto da Andersen (2003). Le esigenze informative sono state assolve tramite l'integrazione di diverse basi di dati, che hanno permesso di ricostruire la specificità del territorio laziale.

Nello specifico, sono state utilizzate le basi informative riferibili a fonti istituzionali:

- Regione Lazio - Assessorato Ambiente, per le informazioni afferenti l'integrazione istituzionale e la zonizzazione a fini ambientali;
- Dataset Corine Land Cover relativo ai diversi utilizzi del suolo (artificiali e naturali);
- Regione Lazio - Assessorato all'Agricoltura, in particolare l'Allegato 1 del PSR del Lazio 2007/2013 sulla zonizzazione, per la metodologia e la descrizione delle aree.

Nella scelta delle fonti informative si è preferito il riferimento temporale più aggiornato. Il materiale cartografico reperito per l'analisi è dato da:

- Carta dell'uso del suolo (CUS) della Regione Lazio;
- Cartografia di Natura 2000 (carta dei Sic e Zps);
- Carta dei Parchi;
- Carta della rete idrografica;
- Carta delle Important Areas;
- Carta delle aree vulnerabili da nitrati;
- Ortofoto volo Italia 2000;
- Allegato1 (zonizzazione) del PSR del Lazio per il periodo 2007/2013.

I criteri, adottati da APAT per redigere la carta, sono solo un primo test per individuare le aree agricole ad alto valore naturalistico della Regione Lazio cercando di seguire le diverse tipologie suggerite dall'Agenzia Europea dell'Ambiente. La difficoltà maggiore è stata la reperibilità dei dati. Per la Regione Lazio non si hanno ancora dati cartografici completi ed omogenei sulla vegetazione e sulla flora e per ciò che riguarda ordinamenti colturali, sistemi agricoli esistenti, rotazioni e fertilizzazione. Quindi il lavoro condotto da APAT è stato svolto compatibilmente con i dati completi ed omogenei attualmente disponibili.

4.4 Altri contributi generali sul tema HN VF

4.4.1 Contributo tematico per l'aggiornamento del Piano Strategico Nazionale relativamente alla nuova sfida BIODIVERSITA' (MIPAF, 2009)

L'evoluzione dei sistemi agricoli associata alla grande varietà delle condizioni ambientali ha inciso fortemente sulla struttura del paesaggio agrario creando habitat specifici per un grande numero di specie (vegetali e animali): attribuendo così all'attività agricola un ruolo di primo piano nella conservazione della biodiversità.

Le aree agricole potenzialmente ad alto valore naturale vengono individuate tra quelle aree dove "l'agricoltura rappresenta l'uso del suolo principale, (normalmente quello prevalente), e l'agricoltura mantiene, o è associata alla presenza di un'elevata numerosità di specie e di habitat, e/o di particolari specie di interesse comunitario, nazionale o locale".

Queste aree costituiscono "punti sensibili" per la conservazione della biodiversità, e sono caratterizzate da:

- elevata presenza di vegetazione semi-naturale, come prati permanenti e pascoli o elementi naturali, quali siepi, alberi maturi, boschetti, ecc.;
- agricoltura poco intensiva;
- diversità di copertura del suolo.

4.4.2 Piano Regionale per la Biodiversità in Toscana: l'identificazione dei Target di Biodiversità (WWF – Regione Toscana, 2009)

Fra i target di biodiversità individuati dal **Piano Regionale per la Biodiversità in Toscana**, il numero 5 riguarda gli **“Agroecosistemi tradizionali ed altre aree agricole di valore naturalistico”** definiti come: *agro-ecosistemi montani con attività agricole estensive e presenza di elementi lineari; paesaggi agricoli estesi, di pianura e di collina, a prevalenza di colture non intensive, con diversa presenza di elementi seminaturali e aree incolte, con scarsi livelli di edificazione (aree ad elevata eterogeneità, aree più omogenee con prevalenza di seminativi asciutti, a carattere steppico, zone bonificate ed altre aree pianeggianti con elevata umidità invernale, generalmente con buona presenza di canali)*

Secondo la Direttiva Habitat (Dir 92/43 CEE), gli habitat di interesse comunitario e prioritario che rientrano in questo target sono:

- 6520 Praterie magre da fieno del piano montano e subalpino;
- 6510 Praterie magre da fieno a bassa altitudine

Secondo la Legge regionale sulla biodiversità (L.R. 56/2000) gli habitat di interesse regionale sono:

- 15,57 Biancane dei terreni argillosi della Toscana con formazioni erbacee perenni e annue pioniere

Il target 7 riguarda gli **“Ambienti Aperti Montani e Alto collinari, con praterie primarie e secondarie, anche in mosaici con brughiere e torbiere”**: Praterie sommitali primarie di ambiente montano e subalpino, spesso in mosaico con brughiere e torbiere, praterie mesofile delle vallette nivali, praterie secondarie montane e collinari, anche in ambiente xerico, prati - pascolo.

Secondo la Direttiva Habitat (Dir 92/43 CEE), gli habitat di interesse comunitario e prioritario che rientrano in questo target sono:

- 4060 Brughiere alpine e subalpine;



- 6170 Praterie mesofile neutro – basofile del piano del piano alpino e subalpino;
- 6210 Praterie aride seminaturali e faces arbustive dei substrati calcarei (Festuco – Bromotea);
- 6230 Praterie acidofile del piano subalpino e montano a dominanza di *Nardus stricta*;
- 7110 Torbiere con cumuli a *Sphagnum magellanicum*;
- 7140 Torbiere basse di transizione e torbiere alte ed instabili;
- 7230 Zone umide occupate da torbiere, ricche in basi con formazioni ad alti carici.

Secondo la Legge regionale sulla biodiversità (L.R. 56/2000) gli habitat di interesse regionale sono:

- 36,111 Vallette nivali su substrato acido;
- 36,34 Creste dell'Appennino Tosco – Emiliano con formazioni erbacee primarie discontinue.

CAPITOLO 5

IDENTIFICAZIONE DEGLI AGROECOSISTEMI ALL'INTERNO DELLE AREE HN VF

Di seguito vengono presentate metodologie diverse per l' identificazione degli habitat agricoli all'interno delle aree HNV per due diverse regioni italiane: **Toscana e Lombardia**.

Vengono confrontati due approcci diversi, quello della copertura del suolo e dei dati di biodiversità (Paracchini et al., 2008) e quello statistico (Samoy et al., 2007). Con quest'ultimo approccio vengono individuate le tipologie 1 e 2 di HN VF descritte da Andersen (2003).

Per una regione (la Toscana) si è confrontato l'approccio statistico con quello delle specie, che può permettere di mappare le aree HN VF di tipo III. Su base cartografica è stato scelto come gruppo target l'avifauna, utilizzando l'Archivio Naturalistico Toscano "Renato"¹² aggiornato al 2005 (Sposimo e Castelli, 2005).

Tale approccio prevede il calcolo dell'indicatore "numero di specie di uccelli", osservate in ogni comune, rapportato alla superficie agricola utilizzata (SAU). La cartografia è a scala di comune. L'equazione è la seguente:

$$NSp = \text{Numero specie di uccelli} / SAU \text{ (ha)}$$

dove NSp = numero specie di uccelli

Il punteggio dell'indicatore viene attribuito con il seguente criterio:

fra 0 – 0.004 NSp/ha = Numero/SAU

Oltre 0.004 NSp/ha = 1

Il valore di ogni sub-indicatore è fra 0 e 1.

Per la Sicilia è stata verificata la possibilità di utilizzare un approccio legato all'analisi del paesaggio così come proposto nelle linee guida definite da ISPRA et al., 2009. per la valutazione della qualità degli agro ecosistemi.

5.1 Approccio della copertura del suolo e dei dati di biodiversità per Toscana e Lombardia

Il riconoscimento degli elementi di criticità e le misure di conservazione dei principali habitat agricoli all'interno delle aree HNV presuppone una loro preventiva definizione.

Per due regioni Toscana e Lombardia viene valutata in primo luogo la metodologia di definizione delle HN VF proposta dal JRC (Paracchini et al., 2008) che si basa sull'approccio della copertura del suolo e dei dati di biodiversità per la identificazione delle HN VF a livello europeo.

Le fasi seguite sono le seguenti, sia per la Toscana che per la Lombardia:

1. selezione delle rilevanti classi di copertura del suolo sulla base del CLC;
2. aggiustamento della cartografia derivante dalla copertura del suolo con aspetti (uso suolo solo per la Lombardia);
3. aggiunta dei dati di biodiversità (IBA, SIC, ZPS) presenti a livello europeo e nazionale e locale;

¹² Renato è un repertorio naturalistico ottenuto mediante la raccolta, l'approfondimento e la riorganizzazione e rielaborazione delle conoscenze disponibili sulle emergenze faunistiche, floristiche e vegetazionali di ambito terrestre presenti sul territorio toscano.

4. sovrapposizione delle informazioni cartografiche armonizzando i risultati a livello cartografico.

5.1.1 Il caso di studio della Toscana

La produzione agricola e le aree boschive interessano circa il 90% della superficie regionale. Tra le principali produzioni erbacee e legnose, le colture foraggere ed i cereali interessano circa il 67% della superficie totale destinata a colture. Un ruolo notevole è anche quello delle coltivazioni arboree (vite, olivo, alberi da frutto) che occupano circa il 20% della superficie. Le altre colture assumono invece, dal punto di vista dell'occupazione del suolo, un rilievo secondario. Della produzione vendibile totale la componente di maggiore incidenza è quella vinicola (25,3%, con elevata concentrazione nella provincia di Firenze), cui seguono la produzione di cereali (18%, particolarmente presente nelle province di Grosseto, Pisa e Siena) e quella vivaistica (16,2%, concentrata nella provincia di Pistoia (Tabella 12)

Tabella 12 - Regione Toscana Superficie per categorie d'uso del suolo

(% su totale regionale)

Zone	%
Urbanizzate	2,41
Industriali	0,84
Estrattive	0,27
Verdi artificiali non agricole	0,11
Agricole	45,35
Territori boscati	50,46
Zone umide	0,25
Corpi idrici	0,31
Totale	100,00

La sovrapposizione dei diversi archivi cartografici, l'uso del suolo Corine land Cover (figura 8), delle aree Natura 2000, comprensivo delle aree Important Area (IBA) (figura 9), consente di ottenere una zonizzazione delle aree HN VF (figura 10) per la Regione Toscana.

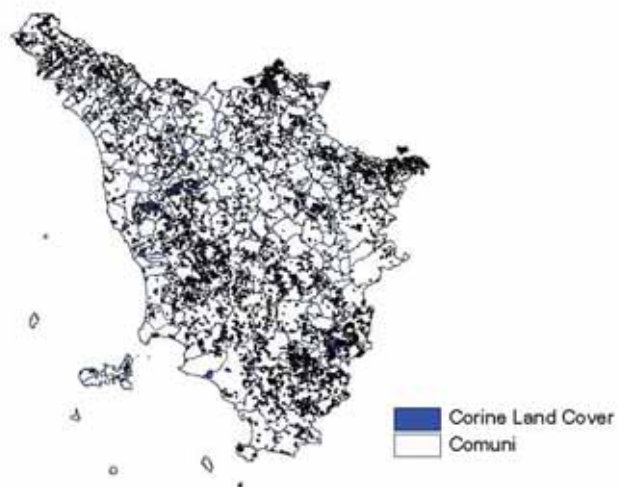


Figura 8 - Classi d'uso del suolo Corine Land Cover

Le classi di uso del suolo potenzialmente HNPF sono distribuite prevalentemente nell'area regionale a nord e al centro-sud. Corrispondono a zone marginali per l'agricoltura, spesso abbandonate, e comunque riconducibili a praterie di collina e montagna a basso livello di gestione.

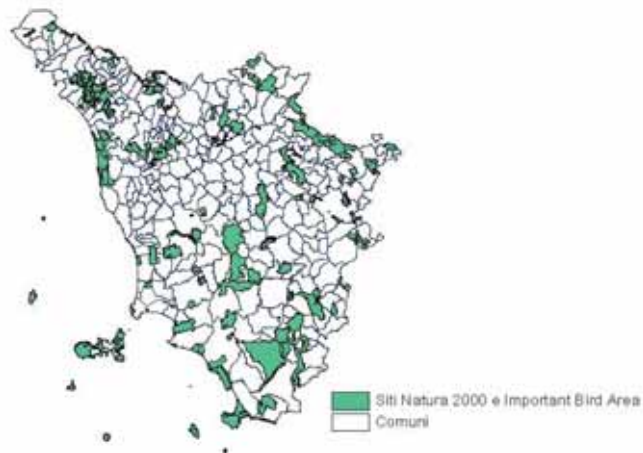


Figura 9 – Aree Natura 2000 (SIC, ZPS) e IBA

Una distribuzione molto simile si ottiene se facciamo una cartografia basata sugli habitat a rischio (IBA, siti Natura 2000 etc.).

Dalla sovrapposizione delle cartografie ottenute in precedenza (Figura 8 e Figura 9) si ricava la distribuzione delle ipotetiche aree HN VF, concentrate in particolare lungo la dorsale appenninica e intorno ai rilievi principali (vedi area del monte Amiata). Le aree HN VF risultano poco rappresentate lungo l'asta del fiume Arno, tra Arezzo e Pisa e nell'area urbana tra Firenze e Pistoia (Figura 10).

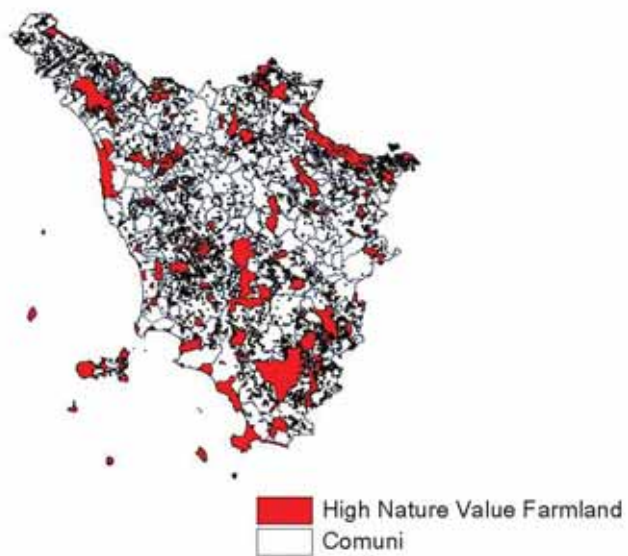


Figura 10 – HN VF come somma delle aree Natura 2000 (SIC, ZPS) e IBA , più le classi d’uso del suolo Corine Land Cover individuate come HN VF dal JRC (Paracchini, 2008)

5.1.2 Il caso di studio della Regione Lombardia

L'analisi della ripartizione della superficie agricola utilizzata (SAU) tra *seminativi*, *prati permanenti* e *legnose agrarie*, offre un primo inquadramento dell'ambiente sul quale le politiche di sviluppo rurale sono implementate. La situazione della regione rispetto al panorama italiano e comunitario mette in evidenza le seguenti principali differenze :

e) una maggiore destinazione della SAU a *seminativi*;

f) una minore destinazione a *prati permanenti*;

g) una allocazione della SAU a *legnose agrarie* molto inferiore soprattutto al dato nazionale.

La forte concentrazione della SAU nei seminativi nella Regione si traduce in una altrettanto forte specializzazione nelle produzioni tradizionalmente più sostenute dagli aiuti della PAC (cereali, oleaginose, zootecnia da latte). La sensibile eterogeneità territoriale fa sì che il quadro regionale assuma connotati piuttosto diversificati a livello provinciale. In particolare, nelle province di Cremona, Mantova, Lodi, Pavia e Milano l'incidenza della SAU a seminativi risulta sempre superiore all'80%, contro una media italiana e comunitaria intorno al 55%. Di contro le province di Lecco, Como, Varese, Bergamo e soprattutto di Sondrio, presentano una incidenza della SAU destinata a pascolo più che doppia rispetto alla realtà nazionale e comunitaria. Infine, per quanto riguarda le legnose agrarie, l'unica provincia in cui hanno un peso di un certo rilievo (10%) è quella di Pavia, dove diffusa è la viticoltura e l'allevamento del pioppo a ciclo breve. La dinamica di utilizzazione della SAU mette in evidenza come nel periodo 1990-2004, a fronte di un tasso di riduzione medio annuo dello 0,2% della superficie agricola utilizzata, i seminativi sono aumentati dello 0,6%, mentre i prati permanenti e le legnose agrarie sono diminuite dell'1,8% e dell'1%, rispettivamente, determinando una ulteriore specializzazione produttiva della Regione.

Secondo i dati DUSAF dell'ERSAF, nel 2000 il 23% del territorio regionale era coperto da boschi, con una distribuzione piuttosto eterogenea nelle differenti zone altimetriche regionali (Tab. C5a). In particolare, la superficie forestale si concentra per il 78,6% in montagna, il 14,1% in collina ed il restante 7,3% in pianura. Ciò determina un'incidenza della superficie forestale rispetto a quella territoriale alquanto diversificata che raggiunge il 40% in montagna, il 20% in collina e il 7% in pianura dove, peraltro, il 60% di questa superficie è investita a pioppeti localizzati perlopiù lungo il corso dei fiumi.

Anche per la regione Lombardia la sovrapposizione dei diversi archivi cartografici, l'uso del suolo Corine Land Cover (Figura 11), delle aree Natura 2000, comprensivo delle aree Important Area (IBA) (Figura 12), consente di ottenere una zonizzazione delle aree HNMF (figura 14). Rispetto alla Toscana è stata effettuata una verifica dell'uso del suolo (per le classi di uso del suolo identificate come aree HNMF) fornito dal servizio cartografico della Regione Lombardia rispetto al Corine Land Cover, da cui si può osservare come non ci sia una completa sovrapposizione dei due archivi cartografici (Figura 13). Ai fini della definizione delle aree HNMF si è tenuto conto di entrambi gli archivi.

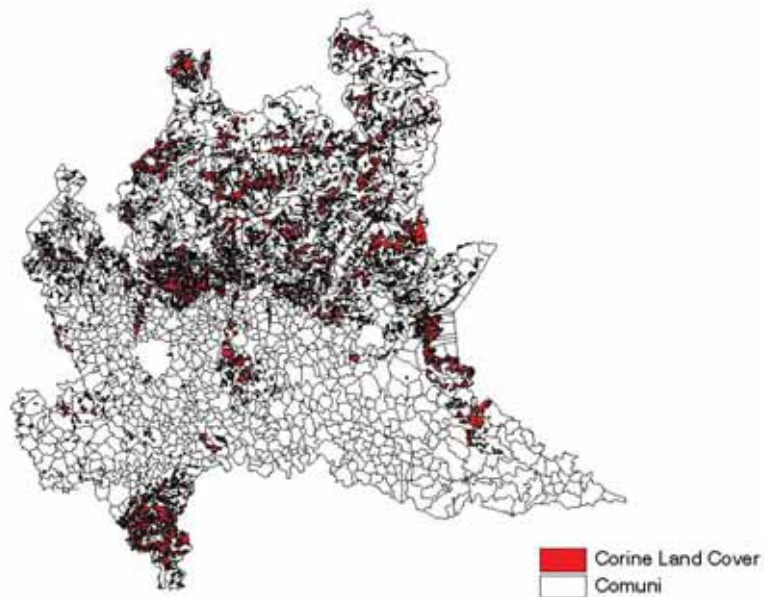


Figura 11 – Classi d'uso del suolo Corine Land Cover

Dalla cartina (Figura 11) risulta che nella fascia alpina e prealpina sono collocate le tipologie di uso del suolo a basso input e con presenza di elevata biodiversità (pascoli naturali e prati permanenti, prati pascoli a bassa intensità di gestione). L'altra zona, caratterizzata dalla stessa tipologia di uso del suolo, è quella dell'Oltrepo Pavese, dove i prati permanenti sono molto diffusi accanto ai seminativi e ai vigneti.

La situazione non cambia di molto, a parte l'area dell'Oltrepo pavese, se si analizza la distribuzione dei siti Natura 2000 e le IBA, come si è già visto per la Toscana (Figura 12).

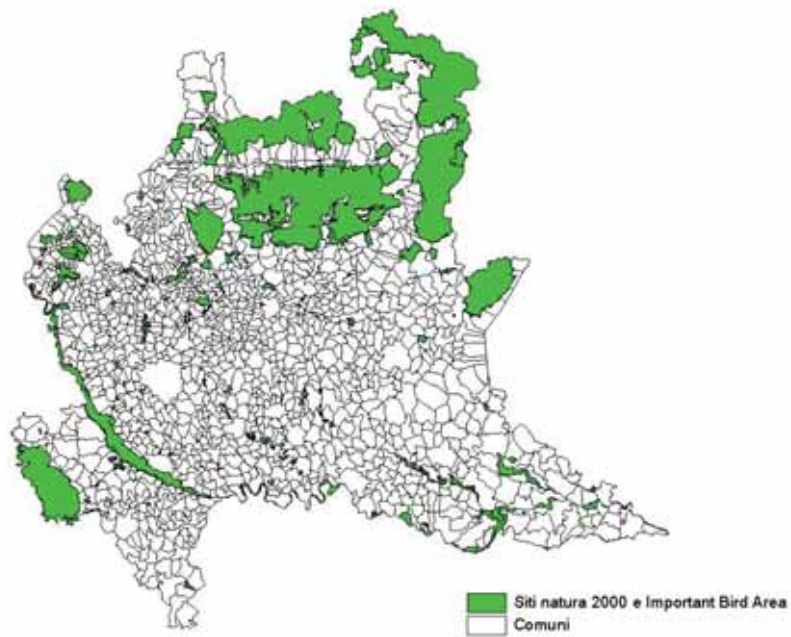


Figura 12 – Aree Natura 2000 (SIC, ZPS) e IBA

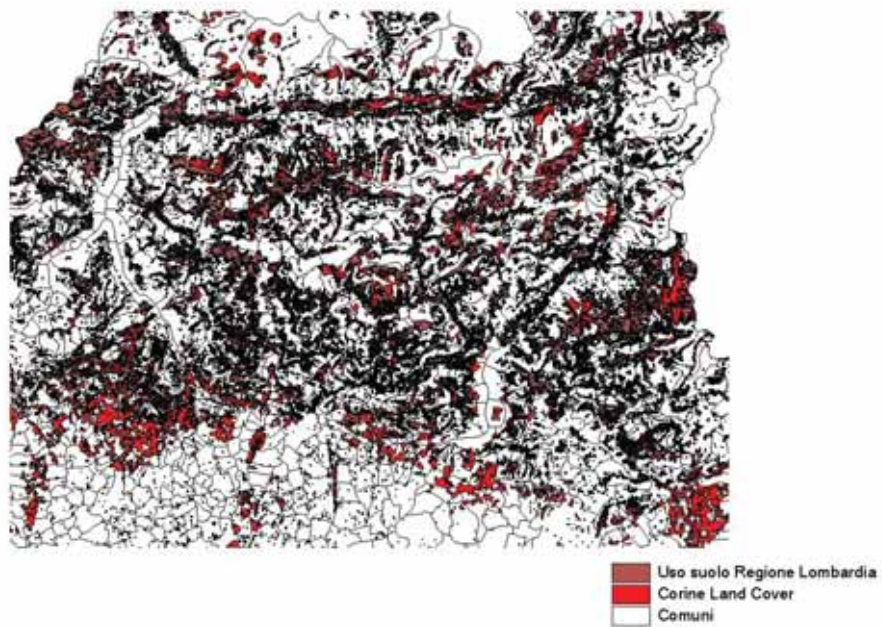


Figura 13 – Particolare uso suolo Regione Lombardia e Corine Land Cover

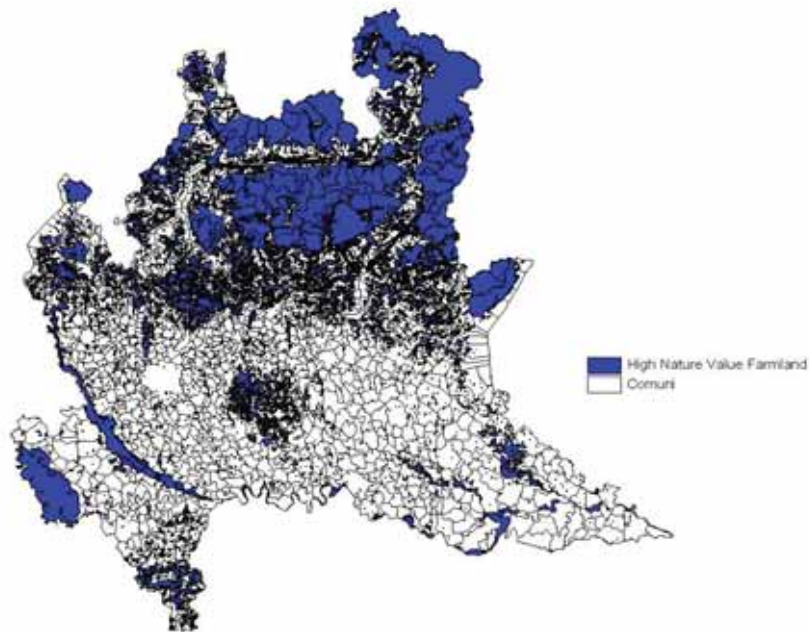


Figura 14 – HN VF come somma delle aree Natura 2000 (SIC, ZPS) e IBA , più le classi d’uso del suolo CorineLand Cover individuate come HN VF dal JRC (Paracchini, 2008)

La sovrapposizione della cartografia di uso del suolo e di quella delle aree Natura 2000 consente un’identificazione delle potenziali aree HN VF, che corrispondono ad aree agricole a più bassa intensità di gestione o caratterizzate da sistemi di praterie, naturali o antropizzate, ad alto valore di biodiversità (figura 14).

5.2 Approccio statistico

L'approccio statistico come proposto da Samoy et al (2007) si basa sul calcolo dei seguenti tre indicatori:

- indicatore 1: "Diversità colturale" con valore massimo di 10 punti
- indicatore 2: "Pratiche estensive" con un valore massimo di 10 punti
- indicatore 3: "Elementi del Paesaggio" con un valore massimo di 10 punti

La tabella 13 riporta gli algoritmi di calcolo degli indicatori e dei sub-indicatori per la definizione delle HNMF.

Tabella - 13 Algoritmi di calcolo degli indicatori e dei sub-indicatori per la definizione delle HNMF attraverso l'approccio statistico

Indicatore	Sub indicatore	Algoritmo di calcolo
Indicatore 1: "Diversità colturale" (peso 10)	-	$DC = 10 + ((1 - C1/UAA * 10)) + (1 - (C2/UAA * 10))$ Dove C1 è la superficie colturale maggiore del 10% di SAU, oltre che le superfici foraggere temporanee e permanenti. (Il valore dell'indicatore ha un range da 1 a 10)
Indicatore 2: "Pratiche estensive" (peso 10)	2.1. Allevamento aziendale estensivo (AEE) (peso 3.5) 2.2 Formazioni erbose permanenti (FEP) (peso 3.5) 2.3 Percentuale di foraggere avvicendate (FEA) (peso 3)	$AEE = 1 - \text{Somatoria (numero di capi * equivalente UBA) / SAU (ha)}$ $FEP = \text{Formazioni erbose permanenti (ha) / SAU (ha)}$ $FEA = \text{Superficie colture foraggere avvicendate (ha) / SAU (ha)}$ (il valore di ogni sub-indicatore è fra 0 e 1)
Indicatore 3: "Elementi del paesaggio" (peso 10)	3.1 Lunghezza delle siepi, muri a secco (LSM) (peso 2) 3.2 Lunghezza di canali e corsi d'acqua (LC) (peso 2) 3.3 Aree con paludi, lagune, stagni (SPLS) (peso 2) 3.4 Numero laghi (L) (peso 2) 3.5 Numero ecotoni bosco (Nb) (peso 2)	$LSM = \text{Lunghezza delle siepi e muri a secco (metri) / SAU (ha)}$ (0 – 50 m/ha: Siepi e muri/SAU/50 Oltre 50 m/ha = 1) $LC = \text{Lunghezza dei canali e corsi d'acqua (metri) / SAU (ha)}$ (0 – 0.1 m/ha: Lung. canali/SAU/0.1 Oltre 0.1 m/ha = 1) $SPLS = \text{Superficie paludi, lagune, stagni (ha) / SAU (ha)}$ (0 – 0.001 m/ha Superficie paludi, lagune, stagni/SAU/0.001 Oltre 0.001 m/ha = 1) $L = \text{Numero di laghi / SAU (ha)}$ (0 – 0.003 m/ha: Numero/SAU/0.003 Oltre 0.003 n/ha = 1) (il valore di ogni sub-indicatore è fra 0 e 1) $Nb = \text{Numero di ecotoni / SAU (ha)}$ (0 – 0.002 m/ha: Numero/SAU/0.0015 Oltre 0.0015 n/ha = 1) (il valore di ogni sub-indicatore è fra 0 e 1)

Indicatore 1 : “Diversità culturale”

Il calcolo dell'indicatore non tiene conto delle aree a pascolo. Questo indicatore è indicativo della rotazione aziendale ed è il primo approccio alla diversità culturale. Rotazioni lunghe sono rivelatrici di un'agricoltura meno intensiva e consentono la riduzione dell'uso dei pesticidi.

Calcolo dell'indicatore

Il punteggio è calcolato a scala comunale con l'equazione seguente (Samoy et al., 2007):

$$I1 = 10 + ((1 - C1/SAU * 10)) + (1 - (C2/SAU * 10))$$

dove C1 è la superficie culturale maggiore del 10% di SAU, incluse le superfici foraggere temporanee e permanenti. Il valore dell'indicatore ha un range da 1 a 10.

Indicatore 2: “Pratiche estensive”

L'indicatore prevede i seguenti sub-indicatori:

- b1. allevamento aziendale estensivo (AEE)
- b2. formazioni erbose permanenti rispetto alla SAU (FEP)
- b3. percentuale di foraggere avvicendate rispetto alla SAU (FEA)

L'indicatore pratiche estensive è calcolato pesando i sub-indicatori:

- 3.5 punti per allevamento aziendale estensivo
- + 3.5 punti per: formazioni erbose permanenti (ha) / SAU (ha)
- + 3 punti percentuale di foraggere avvicendate (ha) / SAU (ha)

Calcolo dei sub-indicatori

b1. Allevamento aziendale estensivo (AEE)

Il calcolo dell'indicatore si basa sulle unità di bestiame ad ettaro di superficie foraggera. Le informazioni derivano dal Censimento dell'Agricoltura. Le categorie di bestiame considerate sono i bovini, pecore, capre e i cavalli. Suini e avicoli non sono considerati nel calcolo.

L'indicatore è calcolato con la seguente formula.

$$AEE = 1 - \text{Somatoria (numero di capi * equivalente UBA)} / SAU (ha)$$

b2. Formazioni erbose permanenti (FEP)

L'indicatore è la percentuale di formazioni erbose permanenti rispetto alla SAU.

$$FEP = \text{Formazioni erbose permanenti (ha)} / SAU (ha)$$

b3. Percentuale di foraggere avvicendate rispetto alla SAU (FEA)

L'indicatore è la percentuale con colture foraggere avvicendate rispetto alla SAU.



$$FEA = \text{Superficie colture foraggere avvicendate (ha)} / \text{SAU (ha)}$$

Indicatore 3: “Elementi del paesaggio”

Questo indicatore combina i seguenti sub-indicatori:

- a. Lunghezza delle siepi e muri a secco (LSM);
- b. Lunghezza di canali e corsi d’acqua (LC);
- c. Numero di laghi (L);
- d. Superficie paludi, lagune, stagni (SPLS).
- e. Numero di ecotoni a bosco (NB)

Tali informazioni derivano dalla carta tecnica regionale in scala 1:10.000.

I sub-indicatori sono pesati allo stesso modo nel calcolo dell’indicatore “elementi del paesaggio”. Il massimo punteggio dell’indicatore è 10.

- 2 punti Lunghezza delle siepi e muri a secco (LSM);
- + 2 punti Lunghezza di canali e corsi d’acqua (LC);
- + 2 punti Numero di laghi (L);
- + 2 punti Superficie paludi, lagune, stagni (SPLS).
- + 2 punti Numero di ecotoni a bosco (NB)

Calcolo dei sub-indicatori

Lunghezza delle siepi, muri a secco (LSM)

Il dato è calcolato a livello di comune. L’indicatore è calcolato con la seguente formula:

$$LSM = \text{Lunghezza delle siepi, muri a secco (metri)} / \text{SAU (ha)}$$

Il punteggio finale va fra 0 e 1.

Lunghezza dei canali e corsi d’acqua (LC)

Il dato è calcolato a livello di comune. L’indicatore è calcolato con la seguente formula:

$$LC = \text{Lunghezza dei canali e corsi d’acqua(metri)} / \text{SAU (ha)}$$

Il punteggio finale va fra 0 e 1.

Numero di laghi (L)

Il dato è calcolato a livello di comune. L’indicatore è calcolato con la seguente formula:

$$L = \text{Numero di laghi} / \text{SAU (ha)}$$

Il punteggio finale va fra 0 e 1.

Aree con paludi, lagune, stagni (SPLS)

Il dato è calcolato a livello di comune. L’indicatore è calcolato con la seguente formula:

$$SPLS = \text{Superficie paludi, lagune, stagni (ha)} / SAU \text{ (ha)}$$

Il punteggio finale va fra 0 e 1.

Numero di ecotoni a bosco (NB)

Il dato è calcolato a livello di comune. L'indicatore è calcolato con la seguente formula:

$$SPLS = \text{Numero di ecotoni a bosco (ha)} / SAU \text{ (ha)}$$

Il punteggio finale va fra 0 e 1.

La mappa finale delle aree HNMF è stata prodotta attraverso la somma dei tre indicatori utilizzati. Il punteggio massimo è di 30. Di seguito si riportano i risultati della applicazione di tale metodologia a due regione: la Toscana e la Lombardia.

5.2.1 Il caso di studio della Toscana

Si descrive il percorso fatto con l'applicazione dell'approccio statistico così come proposto da Samoy et al (2007). Di seguito viene riportata la cartografia degli indicatori (definiti nel paragrafo 5.1) per la identificazione delle HN VF in Toscana (figura 15, 16 , 17).

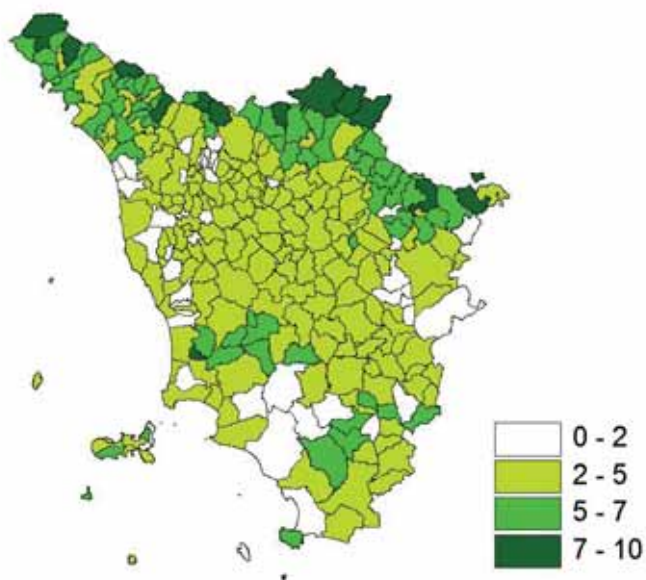


Figura 15 - Indicatore di Intensità di gestione per comune

Per l'indicatore di paesaggio si riportano i singoli sub-indicatori, relativi a corsi d'acqua (figura 18), alle siepi e ai muri s secco (figura 19), alle paludi, stagni, lagune (figura 20), ai laghi (figura 21), agli ecotoni a bosco (figura 22).

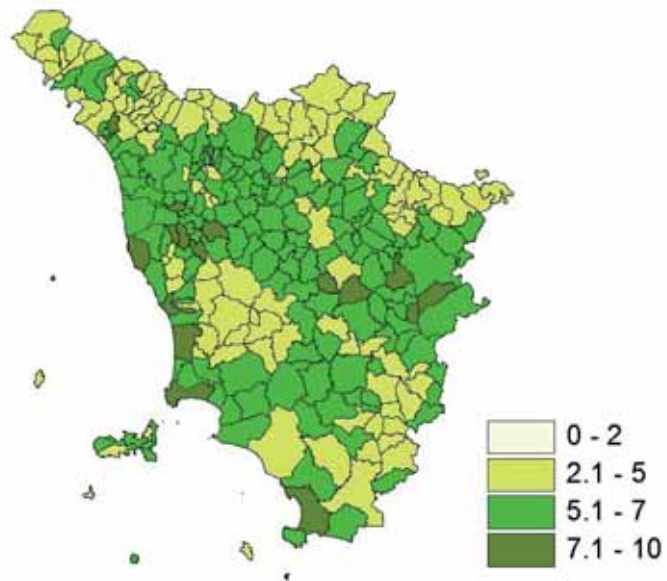


Figura 16 - Indicatore di Diversità culturale per comune

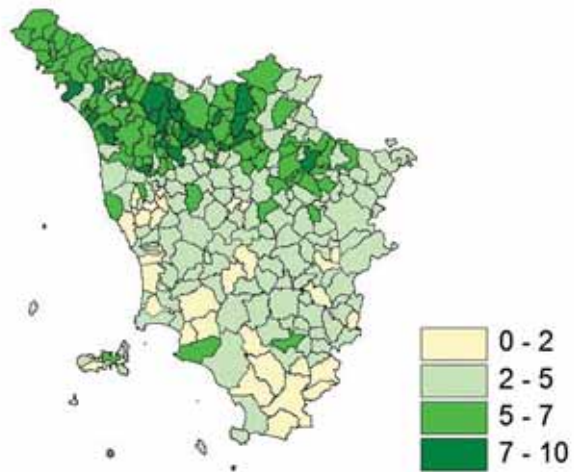


Figura 17 – Indicatori di Paesaggio per comune

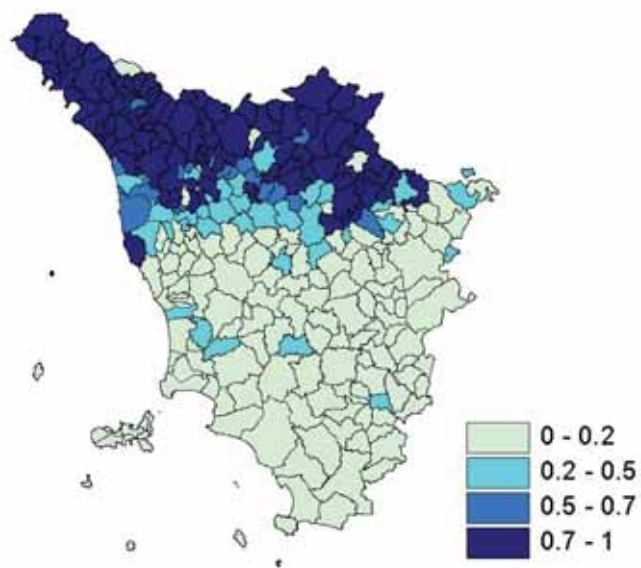


Figura 18 – Indicatori di Paesaggio per comune per i corsi d’acqua

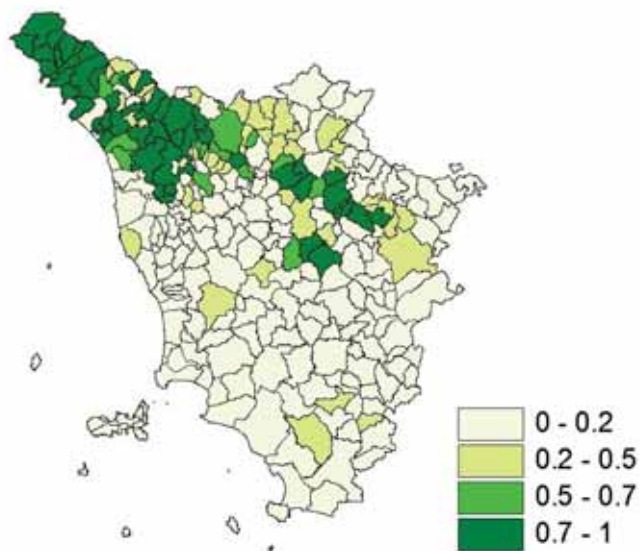


Figura 19 – Indicatori di Paesaggio per comune per le siepi e muri a secco

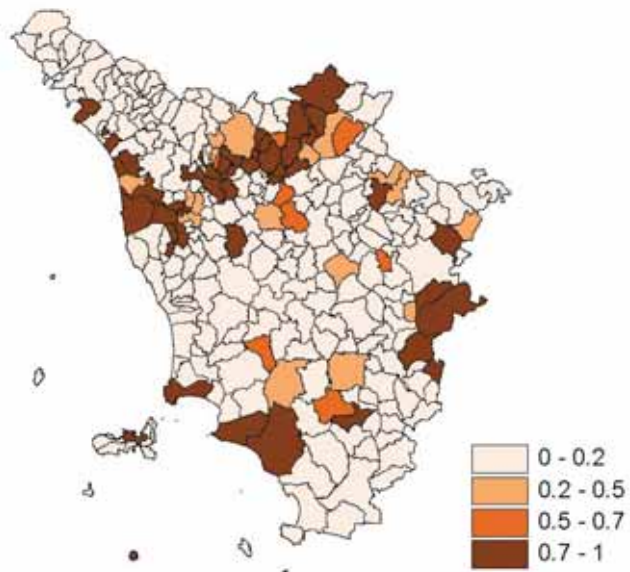


Figura 20 – Indicatori di Paesaggio per comune per le aree con paludi, stagni, lagune

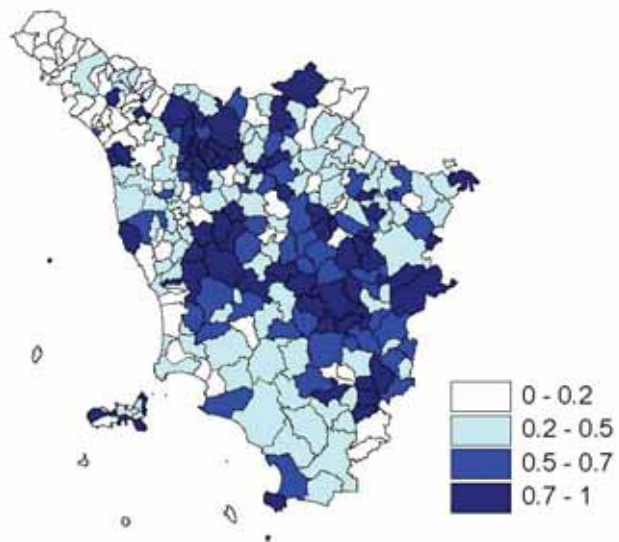


Figura 21 – Indicatori di Paesaggio per comune per i laghi

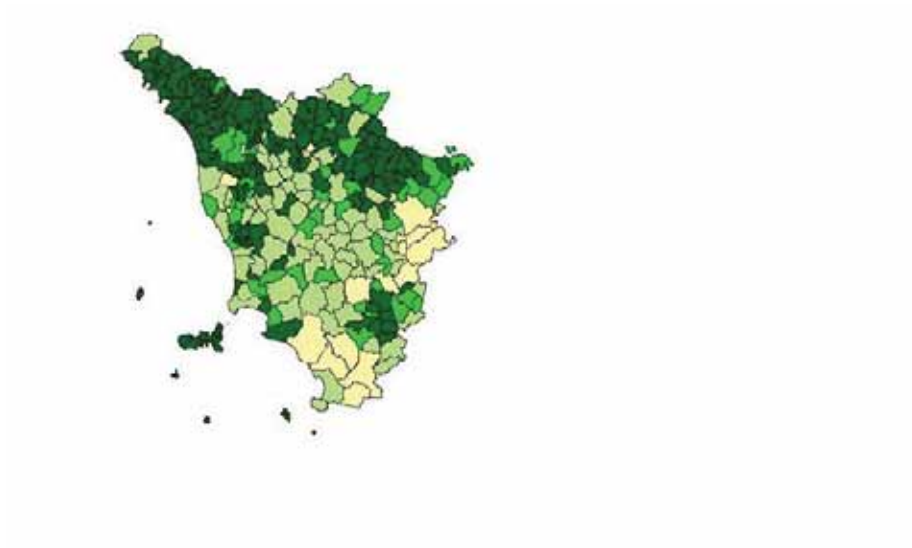


Figura 22 – Indicatori di Paesaggio per comune per il numero di ecotoni a bosco

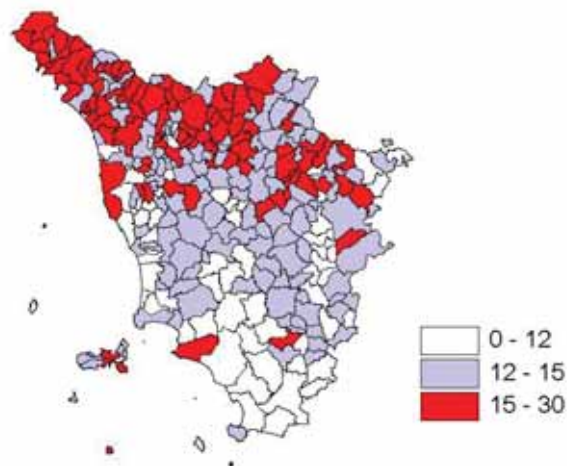


Figura 23 – Comuni interessati dalle aree HNVF con soglia fissata a 12 punti e 15 punti

Nella figura 23 si riportano i comuni interessati da aree HNVF definiti fissando due soglie diverse: una a 12 punti (come somma dei tre indicatori considerati) in base alla metodologia proposta da Pointereau (2007) e l'altra a 15 punti definita come valore medio fra il punteggio minimo di 1 e di 30 come massimo.

Confrontando la distribuzione dei comuni interessati da aree HNVF della figura 22 con la distribuzione delle aree HNVF (Figura 10) proposta dal JRC (Paracchini et al., 2008), si riscontrano alcune differenze che riguardano in particolare l'area della Toscana meridionale e centrale dell'area senese. Ciò è dipeso, da una parte, dal fatto che l'approccio statistico applicato non tiene conto dei dati di biodiversità (che consentono di individuare la tipologia 3 delle aree HNVF), dall'altra, così come indicato anche da Samoy et al (2007), dalla necessità di utilizzare una scala di analisi diversa da quella del comune e quindi per unità minime inferiori a quella comunale.

Sarà necessario quindi approfondire lo studio scendendo di scala nell'analisi, inserendo i dati di biodiversità e analizzando meglio l'aspetto dell'intensità di gestione con l'utilizzo dell'approccio "farming system".

Un primo esempio di individuazione delle aree HNVF, utilizzando i dati di biodiversità delle specie di uccelli, è riportato nella figura 24. Confrontando la distribuzione dei comuni interessati da aree HNVF con l'approccio statistico (figura 23) con la distribuzione dell'avifauna (figura 24), si osserva una sovrapposizione nella distribuzione delle HNVF nei comuni, tranne in alcune aree della Toscana meridionale e della costa livornese. Risulta, comunque, necessario approfondire l'analisi individuando un set di specie indicatrici di uccelli o di altri taxa, importanti ai fini della definizione delle aree HNVF.

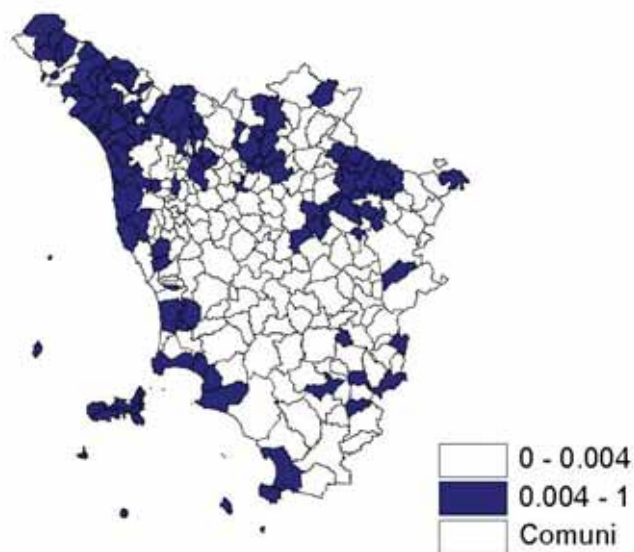


Figura 24 – Comuni interessati dalle aree HNVF identificati con l’approccio delle specie (uccelli)

In tabella 15 viene riportato il numero di comuni, la superficie agricola totale e la superficie agricola utilizzata dei comuni che hanno aree HNVF, suddivisi per sistema di paesaggio (Piano Paesistico all’interno del PIT della Regione Toscana, 2009).

All’interno nei comuni entro cui rientrano aree HNVF, sulla base dell’uso del suolo agricolo e delle tipologie produttive agricole ed in base alle caratteristiche degli elementi del paesaggio utilizzati per definire le aree HNVF sono stati identificare i seguenti agro ecosistemi¹³:

1. Agro-ecosistemi di montagna e di collina con praterie estensive e a bassa intensità di gestione e presenza di elementi lineari (vecchi alberi campestri, arbusti sparsi, siepi, macchie di bosco);
2. Agro-ecosistemi estesi di collina a prevalenza di colture non intensive arborate, in aree a forte eterogeneità con diversa presenza di elementi seminaturali (siepi, incolti, aree di margine fra boschi e aree agricole, terrazzamenti);
3. Agro-ecosistemi estesi di collina e di pianura, a prevalenza di colture non intensive a seminativo, frammiste a prati e pascoli, incolti, macchie di bosco;
4. Agro-ecosistemi di pianura oggetto di bonifica ed altre aree pianeggianti con elevata umidità invernale, generalmente con buona presenza di canali e vegetazione seminaturale.

¹³ Tali agroecosistemi sono stati identificati anche in base ad un progetto “Piano di Azione della Biodiversità della Toscana” che definisce gli habitat agricolo oggetto di conservazione.

Nelle Tabelle 15 e 16 si definiscono le caratteristiche delle aree HN VF e quindi degli agroecosistemi che le caratterizzano per ogni sistema di paesaggio:

- le aree della Montagna pistoiese e Val Bisenzio, della Garfagnana, della Lunigiana, del Mugello, del Casentino, dell'alta Versilia, caratterizzate da agroecosistemi con praterie estensive a bassa intensità di gestione e presenza di elementi del paesaggio;
- l'area del Monte Amiata caratterizzata da agroecosistemi con seminativi in aree a carattere steppico, frammisti a prati e pascoli, a bassa intensità di gestione e presenza di elementi del paesaggio;
- le aree di collina dell'Area fiorentina, del Valdarno inferiore e superiore e della collina Pistoiese, della Piana di Lucca, della Valdinievole, della Versilia e del Chianti senese, caratterizzate da agroecosistemi a prevalenza di colture estensive arborate (in prevalenza oliveto e vigneto), in aree a forte eterogeneità e diversa presenza di elementi seminaturali;
- area di pianura della piana Pisana, della Val d'Era, della Val di Chiana, della Val Tiberina, della Costa Livornese e della Costa Maremmana, con agroecosistemi a prevalenza di colture a seminativi e foraggere in aree con elevata eterogeneità di elementi del paesaggio (laghi, aree umide).

Tali considerazioni sono confermate dall'applicazione dell'analisi multivariata applicata alla ripartizione percentuale delle coltivazioni rispetto alla SAU per ogni comune nel quale sono presenti aree HN VF. Il software di analisi multivariata utilizzata è Primer 6 (Clarke and Warwick, 1994). Le analisi effettuate sono state due:

1. no-metric Multi- Dimensional Scaling (MDS);
2. Cluster Analysis (CA). Entrambe le analisi sono state eseguite a partite da una matrice di similarità di Bray-Curtis (BC) (Bray and Curtis, 1957).

Le elaborazioni sono riportate in figura 25 e 26.

Group average

Resemblance: S17 Bray Curtis similarity

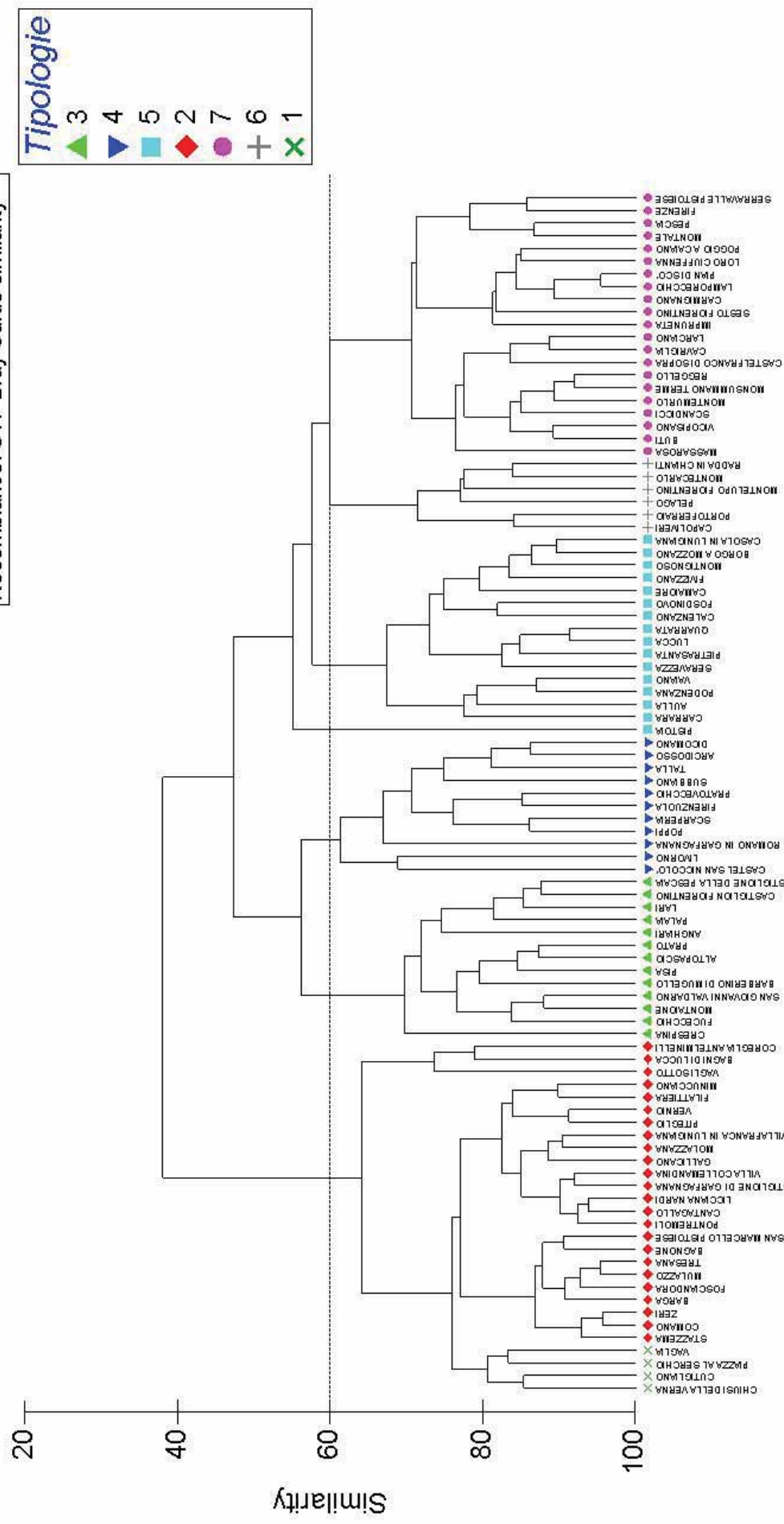


Figura 25: Cluster analysis delle tipologie produttive definite per i comuni interessati dalle aree HNVF con soglia fissata a 15 punti



Legenda Tipologie produttive: 1, 2: coltivazioni a prevalenza di foraggiere permanenti in aree di collina e montagna; 3 e 4: coltivazioni a prevalenza di cereali e foraggiere permanenti in aree di pianura e di collina; 5: coltivazioni a prevalenza di foraggiere e coltivazioni arboree a olivo in aree collinari; 6: coltivazioni a prevalenza di coltivazioni arboree a olivo e vite in aree collinari; 7: coltivazioni a prevalenza di coltivazioni arboree a olivo in aree collinari. Si riportano i comuni interessati dalle 7 tipologie produttive individuate:

Tipologia 1: Chiusi della Verna, Cutigliano, Piazza al Serchio, Vaglia

Tipologia 2: Bagni di Lucca, Bagnone, Barga, Cantagallo, Castiglione di Garfagnana, Comano, Coreglia Antelminelli, Filattiera, Fosciandora, Galliciano, Licciana Nardi, Minucciano, Molazzana, Mulazzo, Piteglio, Pontremoli, San Marcello Pistoiese, Stazzema, Tresana, Vagli Sotto, Vernio, Villa Collemandina, Villafranca in Lunigiana, Zeri

Tipologia 3: Altopascio, Anghiari, Barberino di Mugello, Castiglion Fiorentino, Castiglione della Pescaia, Crespina, Fucecchio, Lari, Montaione, Palaia, Pisa, Prato, San Giovanni Valdarno

Tipologia 4: Arcidosso, Castel San Niccolò, Dicomano, Firenzuola, Livorno, Poppi, Pratovecchio, San Romano in Garfagnana, Scarperia, Subbiano, Talla

Tipologia 5: Aulla, Borgo a Mozzano, Calenzano, Camaione, Carrara, Casola in Lunigiana, Fivizzano, Fosdinovo, Lucca, Montignoso, Pietrasanta, Pistoia, Podenzana Quarrata, Seravezza, Vaiano

Tipologia 6: Capoliveri, Montecarlo, Montelupo Fiorentino, Pelago, Portoferraio, Radda in Chianti

Tipologia 7: Buti, Carmignano, Castelfranco di Sopra, Cavriglia, Firenze, Impruneta, Lamporecchio, Larciano, Loro Ciuffenna, Massarosa, Monsummano Terme, Montale, Montemurlo, Pescia, Pian di Sco, Poggio a Caiano, Reggello, Scandicci, Serravalle Pistoiese, Sesto Fiorentino, Vicopisano

Resemblance: S17 Bray Curtis similarity

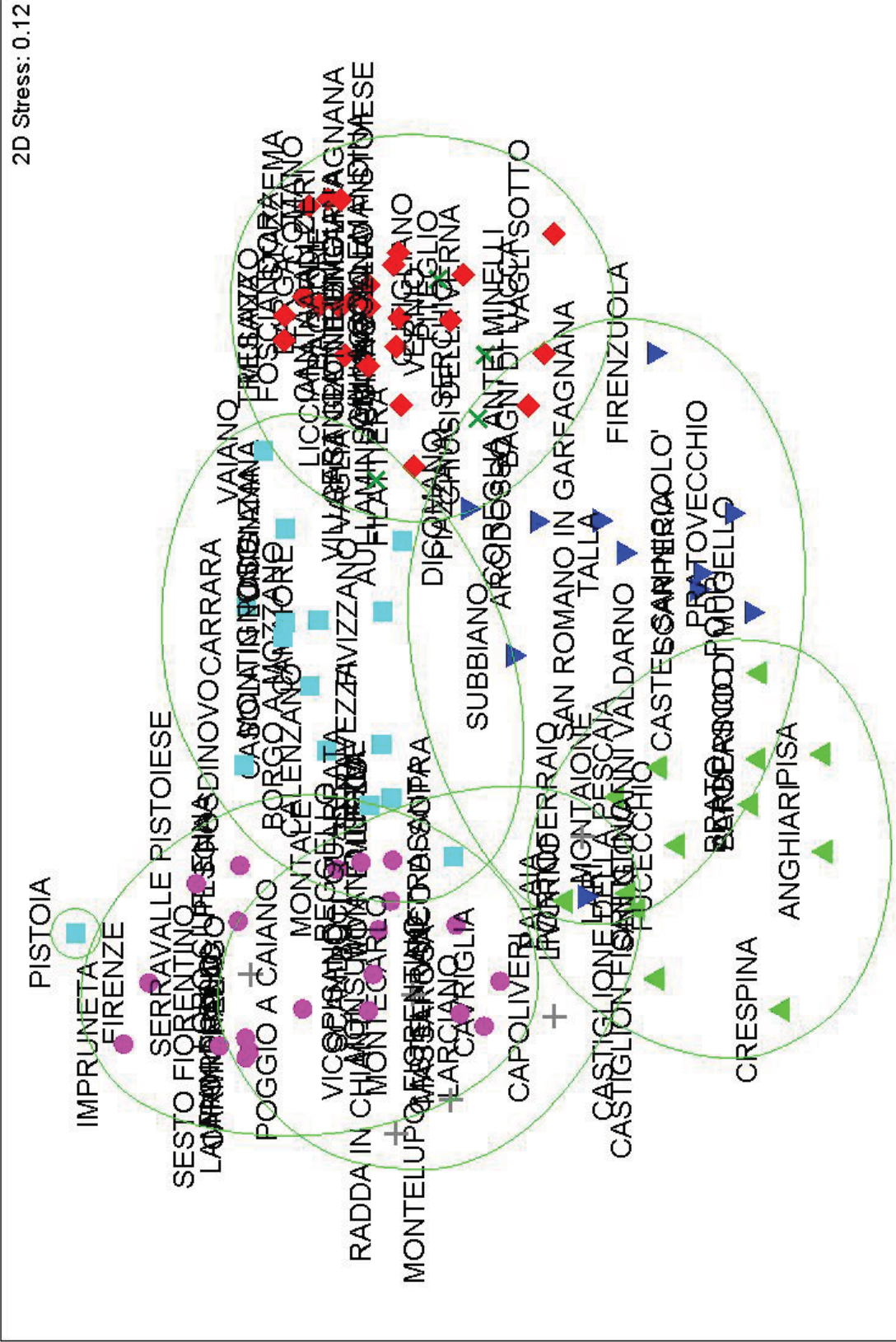


Figura 26: MDS delle tipologie aziendali definite per i comuni interessati dalle aree HNVF con soglia fissata a 15 punti



Legenda Tipologie produttive: 1, 2: coltivazioni a prevalenza di foraggiere permanenti in aree di collina e montagna; 3 e 4: coltivazioni a prevalenza di cereali e foraggiere permanenti in aree di pianura e di collina; 5: coltivazioni a prevalenza di foraggiere e coltivazioni arboree a olivo in aree collinari; 6: coltivazioni a prevalenza di coltivazioni arboree a olivo e vite in aree collinari; 7: coltivazioni a prevalenza di coltivazioni arboree a olivo in aree collinari Si riportano i comuni interessati dalle 7 tipologie produttive individuate:

Tipologia 1: Chiusi della Verna, Cutigliano, Piazza al Serchio, Vaglia

Tipologia 2: Bagni di Lucca, Bagnone, Barga, Cantagallo, Castiglione di Garfagnana, Comano, Coreglia Antelminelli, Filattiera, Fosciandora, Galliciano, Licciana Nardi, Minucciano, Molazzana, Mulazzo, Piteglio, Pontremoli, San Marcello Pistoiese, Stazzema, Tresana, Vagli Sotto, Vernio, Villa Collemandina, Villafranca in Lunigiana, Zeri

Tipologia 3: Altopascio, Anghiari, Barberino di Mugello, Castiglion Fiorentino, Castiglione della Pescaia, Crespina, Fucecchio, Lari, Montaione, Palaia, Prato, San Giovanni Valdarno

Tipologia 4: Arcidosso, Castel San Niccolò, Dicomano, Firenzuola, Livorno, Poppi, Pratovecchio, Saan Romano in Garfagnana, Scarperia, Subbiano, Talla

Tipologia 5: Aulla, Borgo a Mozzano, Calenzano, Camaione, Carrara, Casola in Lunigiana, Fivizzano, Fosdinovo, Lucca, Montignoso, Pietrasanta, Pistoia, Podenzana Quarrata, Seravezza, Vaiano

Tipologia 6: Capoliveri, Montecarlo, Montelupo Fiorentino, Pelago, Portoferraio, Radda in Chianti

Tipologia 7: Buti, Carmignano, Castelfranco di Sopra, Cavriglia, Firenze, Impruneta, Lamporecchio, Larciano, Loro Ciuffenna, Massarosa, Monsummano Terme, Montale, Montemurlo, Pescia, Pian di Sco, Poggio a Caiano, Reggello, Scandicci, Serravalle Pistoiese, Sesto Fiorentino, Vicopisano

Tabella 14 – Numero di comuni, Superficie agricola totale, Superficie agricola utilizzata dai comuni che rientrano nelle aree HNVF per sistemi di paesaggio (soglia fissata a 12 e 15 punti)

Sistemi di Paeggio	Numero di Comuni rientranti nelle HNVF		Numero di Comuni rientranti nelle HNVF		SAT HNVF soglia 12p	SAT HNVF soglia 15p	% SAU/SAT	SAT HNVF soglia 15p	SAU HNVF soglia 15p	% SAU/SAT
	9	12 p	15 p	12p						
Amiata	9	1	1	56799	29734	31749	56	6918	3863	56
Area Fiorentina	9	3	3	29734	16712	16712	56	8830	4888	55
Area Livornese	4	2	2	13707	6542	6542	48	7234	2393	33
Area Pisana	6	3	3	24028	13873	13873	58	15245	8190	54
Area Senese	7			64473	27230	27230	42			
Argentario	1			1992	365	365	18			
Casentino	12	6	6	55572	15854	15854	29	37328	8581	23
Chianti	8	2	2	71852	28919	28919	40	10026	3063	31
Costa Grossetana	1	1	1	10944	4480	4480	41	10944	4480	41
Garfagnana	22	13	13	47262	11937	11937	25	23971	6174	26
Isola d'Elba	6	2	2	3643	955	955	26	2230	447	20
Lunigiana	14	14	14	43717	16168	16168	37	43717	16168	37
Maremma Settentrionale	2			5417	3013	3013	56			
Massa Marittima	2			32667	10246	10246	31			
Montagna Pistoiese	6	3	3	26602	4191	4191	16	18070	3037	17
Mugello	13	5	5	86490	36638	36638	42	35051	17670	50
Piana di Lucca	5	3	3	21161	10098	10098	48	12699	5679	45
Pistoia	5	4	4	23680	10797	10797	46	23227	10453	45
Prato e Val Bisenzio	8	8	8	26420	11668	11668	44	26420	11668	44
Val d'Elsa	7	1	1	64565	32433	32433	50	8319	3837	46
Val d'Era	7	2	2	31266	17996	17996	58	17734	8826	50
Val di Cornia	10	1	1	103343	57032	57032	55	8780	5378	61
Val d'Orcia	4			51733	31171	31171	60			
Val Tiberina	4	1	1	21777	10194	10194	47	8336	3879	47
Valdarno inferiore	10	2	2	31455	19794	19794	63	4645	2460	53
Valdarno Superiore	15	7	7	67752	27422	27422	40	31211	10620	34
Valdinievole	8	4	4	12994	6573	6573	51	9992	4922	49
Versilia	10	7	7	20115	7709	7709	38	11084	4417	40
Volterra	5			53548	21338	21338	40			
Totale	220	95	95	1104708	493096.8	493096.8		382010	151092	



Tabella 15 – Ripartizione % della superficie agricola utilizzata nei comuni che rientrano nelle aree HNVPF per sistema di paesaggio (soglia fissata a 15 punti)

Sistemi di paesaggio	% delle coltivazioni sul totale SAU											Totale
	cereali	legumi	patate	piante industriali	foraggiere avvicendate	foraggiere permanenti	vite	olivo	frutteti	orto-floro-vivaismo		
Amiata	22	0	0	1	11	47	1	7	11	0	100	
Area Fiorentina	13	1	0	3	3	10	9	54	2	5	100	
Area Livornese	34	1	0	17	8	7	10	11	1	10	100	
Area Pisana	36	2	0	17	11	19	2	7	4	2	100	
Casentino	18	0	0	5	23	39	2	4	7	2	100	
Chianti	7	0	0	1	5	5	30	49	1	1	100	
Costa Grossetana	30	2	0	15	9	11	5	17	4	7	100	
Garfagnana	6	0	2	0	4	61	5	4	17	2	100	
Isola d'Elba	22	0	0	0	2	14	33	11	9	8	100	
Lunigiana	3	0	1	0	4	64	7	9	12	1	100	
Montagna Pistoiese	1	0	1	0	11	75	0	0	10	1	100	
Mugello	15	1	0	1	28	43	1	2	8	0	100	
Piana di Lucca	23	0	0	3	2	26	13	25	2	6	100	
Pistoia	8	0	0	1	1	15	6	36	2	30	100	
Prato e Val Bisenzio	20	0	0	8	4	33	5	24	4	1	100	
Val d'Elsa	28	2	0	10	12	23	9	14	1	0	100	
Val d'Era	29	2	0	12	10	19	8	17	3	1	100	
Val di Chiana	34	0	0	21	4	8	6	19	3	6	100	
Val Tiberina	36	1	0	29	11	11	2	4	5	1	100	
Valdarno inferiore	36	1	0	8	8	13	15	16	1	2	100	
Valdarno Superiore	17	1	0	3	6	14	13	41	3	1	100	
Valdinievole	18	0	0	4	4	12	9	45	2	6	100	
Versilia	15	0	1	1	3	30	6	28	5	11	100	

Tabella 16 – Media dei valori degli indicatori calcolati per la definizione delle HN VF per sistema di paesaggio (soglia fissata a 15 punti)

Sistemi di paesaggio	Media dei valori degli indicatori calcolati per la definizione aree HN VF										Ripartizione % di ciascuno rispetto all'indicatore totale				
	Intensità di gestione	Diversità Colturale	Paesaggio	Indicatore Totale	Laghi	Siepi e muri a secco	Paludi	Corsi d'acqua	Ecotoni bosco	Intensità di gestione	Diversità Colturale	Paesaggio	Indicatore Totale	Ripartizione % di ciascuno rispetto all'indicatore totale	
														Diversità Colturale	Paesaggio
Amiata	5.8	4.9	6.4	17.1	0.8	0.5	1.0	0.0	0.9	34	29	37	100		
Area Fiorentina	4.1	6.1	6.4	16.6	0.7	0.5	0.5	0.9	0.6	25	37	38	100		
Area Livornese	4.3	7.2	6.0	17.4	0.8	0.2	0.5	0.6	0.9	24	41	34	100		
Area Pisana	4.2	7.4	6.8	18.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.8	23	40	37	100		
Casentino	6.2	4.8	5.4	16.4	0.5	0.3	0.3	0.7	1.0	38	29	33	100		
Chianti	4.5	5.3	5.5	15.3	0.8	0.7	0.1	0.4	0.7	29	34	36	100		
Costa Grossetana	4.3	6.9	5.9	17.1	0.7	0.1	1.0	0.2	1.0	25	40	35	100		
Garfagnana	5.6	4.5	6.3	16.5	0.4	0.8	0.0	1.0	0.9	34	27	38	100		
Isola d'Elba	4.0	7.0	4.7	15.7	0.7	0.0	0.5	0.1	1.0	26	45	30	100		
Lunigiana	6.0	4.5	6.0	16.5	0.1	0.9	0.0	1.0	1.0	37	27	36	100		
Montagna Pistoiese	7.7	3.6	6.3	17.6	0.6	0.5	0.0	1.0	1.0	44	21	36	100		
Mugello	6.2	4.5	6.3	17.1	0.6	0.2	0.6	1.0	0.8	37	26	37	100		
Piana di Lucca	4.4	5.8	6.3	16.5	0.6	0.8	0.3	0.7	0.7	27	35	38	100		
Pistoia	4.3	6.7	7.8	18.8	0.9	0.6	0.8	0.7	0.9	23	36	41	100		
Prato e Val Bisenzio	5.2	5.0	6.0	16.2	0.4	0.4	0.5	0.8	1.0	32	31	37	100		
Val d'Elsa	4.8	6.3	5.4	16.5	1.0	0.0	1.0	0.2	0.5	29	38	33	100		
Val d'Era	4.5	7.1	4.7	16.3	0.7	0.0	0.8	0.2	0.7	28	44	29	100		
Val di Chiana	3.9	7.5	4.2	15.6	0.8	0.0	1.0	0.1	0.2	25	48	27	100		
Val Tiberina	4.3	6.0	4.8	15.1	0.7	0.0	1.0	0.1	0.6	28	40	32	100		
Valdarno inferiore	4.1	6.4	6.8	17.3	0.8	0.3	0.6	1.0	0.8	24	37	39	100		
Valdarno Superiore	4.6	6.0	5.8	16.3	0.5	0.7	0.0	0.7	1.0	28	37	35	100		
Valdinievole	3.7	5.9	7.4	17.0	1.0	0.5	0.5	0.8	1.0	22	35	44	100		
Versilia	3.9	5.5	7.1	16.5	0.2	0.9	0.4	1.0	1.0	24	33	43	100		

5.2.2 Il caso di studio della Lombardia

Si descrive il percorso fatto con l'applicazione dell'approccio statistico così come proposto da Samoy et al (2007). Di seguito viene riportata la cartografia degli indicatori (definiti nel paragrafo 5.1) per la identificazione delle HNMF in Lombardia (figura 27, 28 , 29).

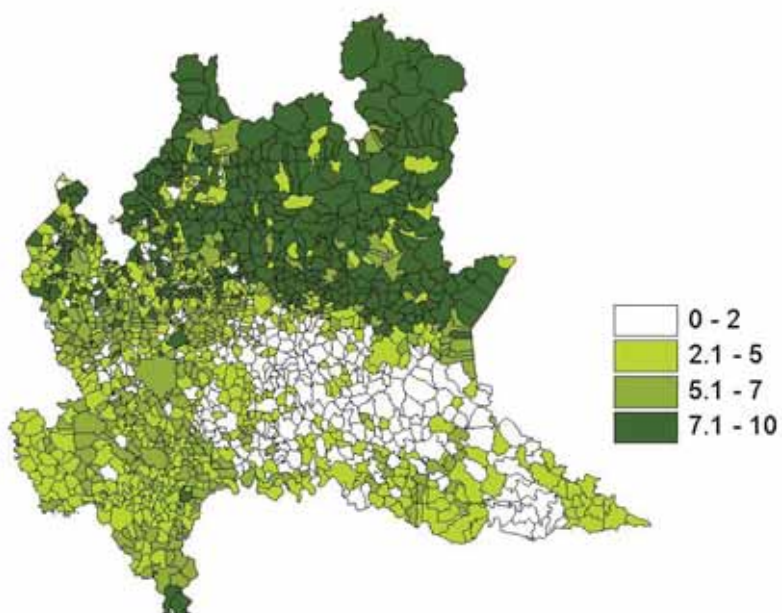


Figura 27 – Indicatore di Intensità di gestione per comune

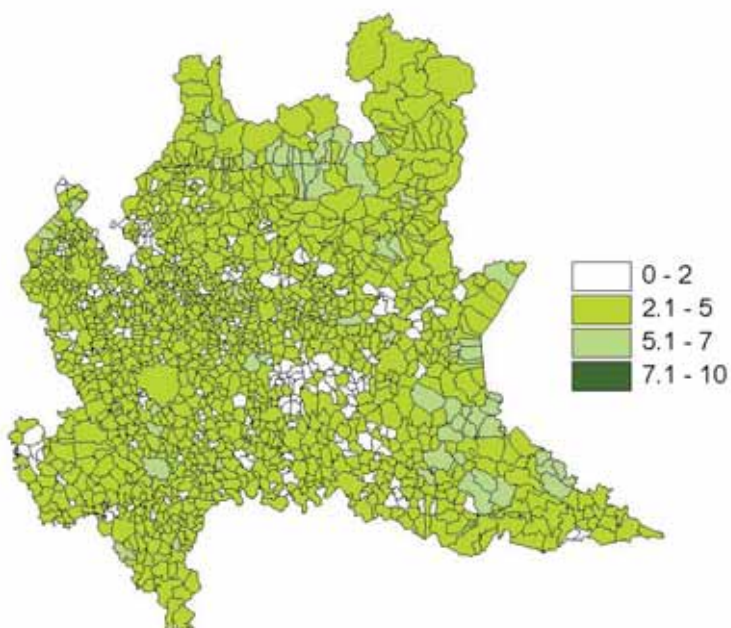


Figura 28 – Indicatore di Diversità culturale per comune



Figura 29 – Indicatore Paesaggio per comune

Per l'indicatore di paesaggio si riportano i singoli sub-indicatori, relativi a corsi d'acqua (figura 30), alle siepi (figura 31), alle paludi, stagni, lagune (figura 32), ai laghi (figura 33), agli ecotoni bosco (figura 34).

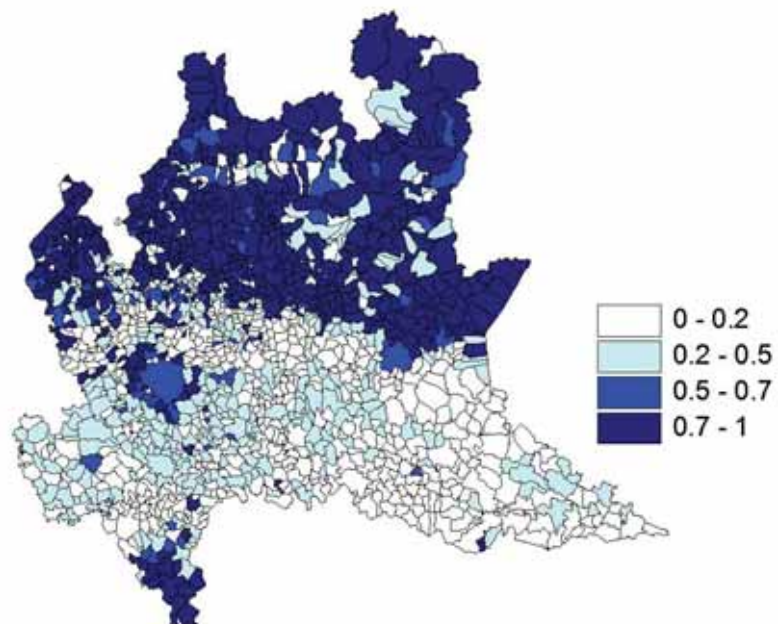


Figura 30 – Indicatori di Paesaggio per comune per i corsi d'acqua

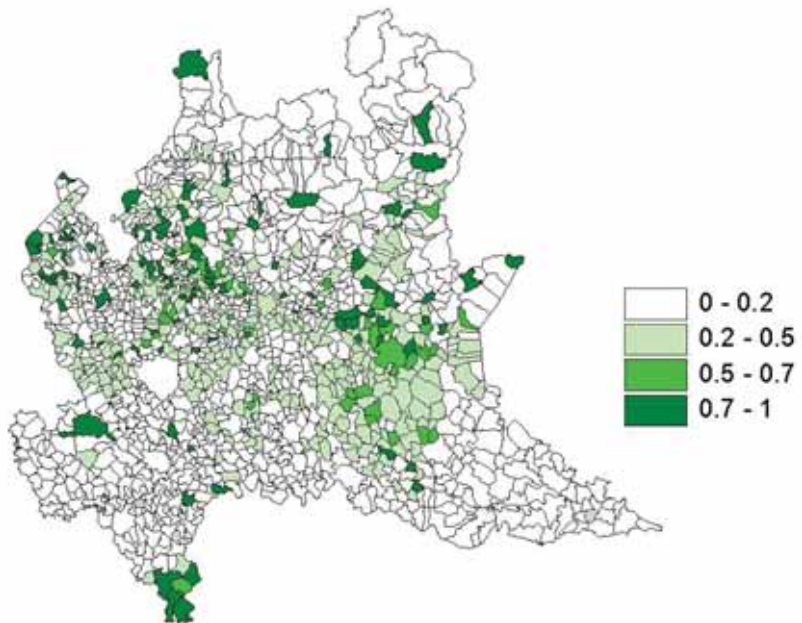


Figura 31 – Indicatori di Paesaggio per comune per le siepi e muri a secco

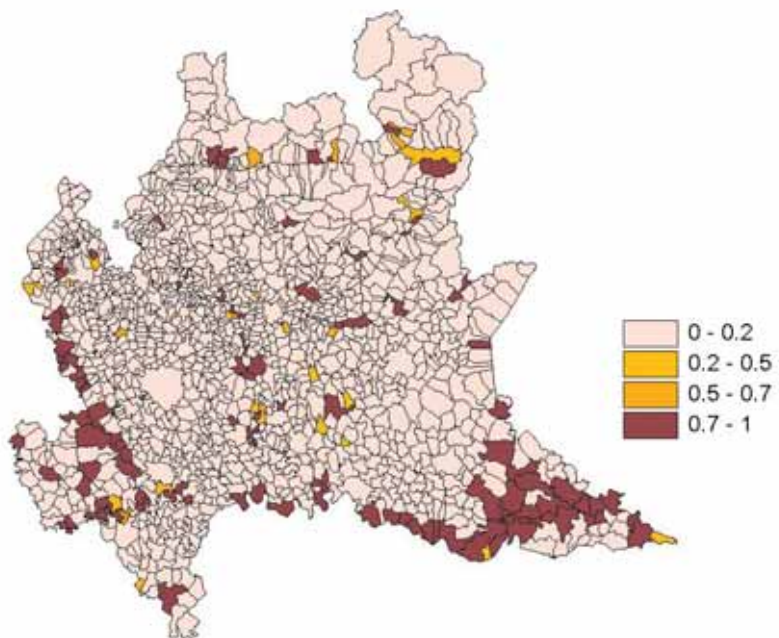


Figura 32 – Indicatori di Paesaggio per comune per le aree con paludi, stagni, lagune

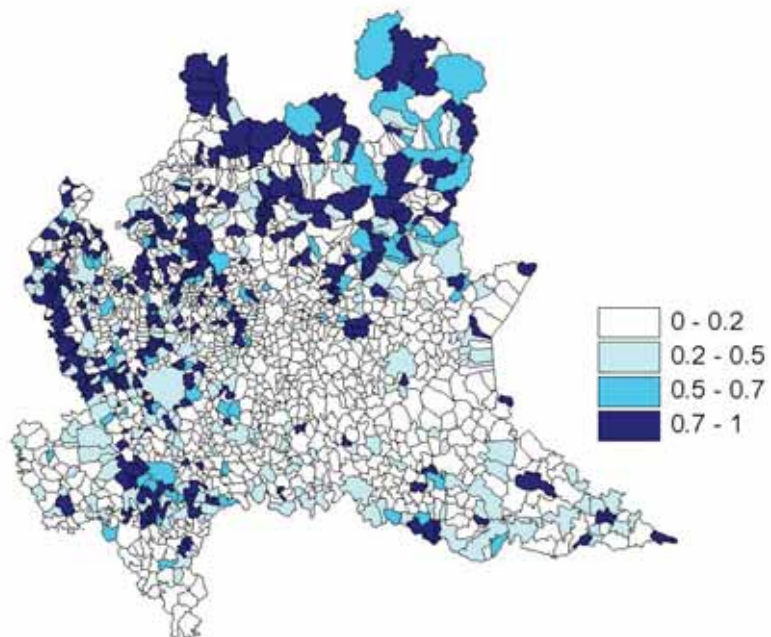


Figura 33 – Indicatori di Paesaggio per comune per i laghi



Figura 34 – Indicatori di Paesaggio per il numero di ecotoni a bosco

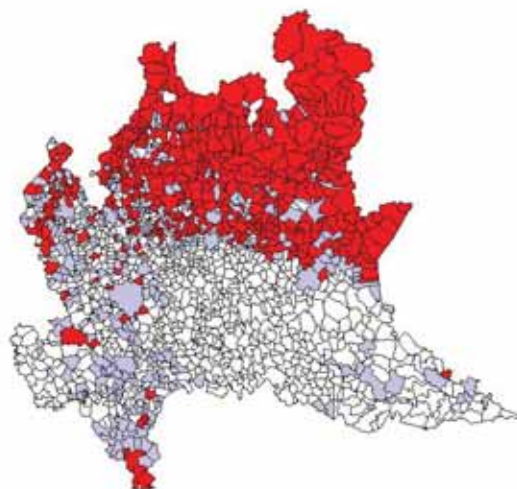


Figura 35 – Comuni interessati dalle aree HNVF con soglia fissata a 12 punti e 15 punti

Nella figura 35 si riportano i comuni interessati da aree HNVF definite fissando due soglie diverse: una a 12 punti (come somma dei tre indicatori considerati) in base alla metodologia proposta da Pointereau (2007) e l'altra a 15 punti definita come valore medio fra il punteggio minimo di 1 e massimo di 30.

Confrontando la distribuzione dei comuni interessati da aree HNVF (figura 35) con la distribuzione delle aree HNVF (Figura 10) proposta dal JRC (Paracchini et al., 2008), si riscontra una maggiore corrispondenza fra le due rappresentazioni rispetto a quella rilevata per la Toscana, ad eccezione di alcune aree della bassa pianura dove si trovano i siti Natura 2000. Anche in questo caso è necessario approfondire l'analisi inserendo i dati di biodiversità, ciò permetterà di definire la tipologia 3 delle aree HNVF e di analizzare meglio l'aspetto dell'intensità di gestione con l'utilizzo dell'approccio farming system.

In tabella 17 viene riportata la suddivisione delle aree HNV (SAU) per sistema di paesaggio (Piano Territoriale Paesistico Regionale, 2008).

Tabella 17 – Numero di comuni, Superficie agricola totale, Superficie agricola utilizzata dei comuni che rientrano nelle aree HNMF per sistema di paesaggio (soglia fissata a 12 e 15 punti)

Sistemi di paesaggio	Numero di Comuni rientranti nelle HNMF soglia 12 p	Numero di Comuni rientranti nelle HNMF soglia 15 p	SAT		SAU		% SAU/SAT	
			HNMF soglia 12p	SAU soglia 12p	HNMF soglia 15p	SAU soglia 15p	HNMF soglia 15p	SAU/SAT
Fascia alpina	118	109	267508	127329	264551	125833	48	48
Fascia prealpina	120	53	26253	17727	9424	5449	68	58
Fascia collinare	99	12	121658	101564	9402	6852	83	73
Fascia della bassa pianura	3	1	496	405	265	205	82	78
Fascia dell'alta pianura	82	25	17463	13761	4094	2190	79	53
Oltrepo' pavese	319	235	193912	76405	167522	66417	39	40
	43	6	39651	29732	5963	3848	75	65

Tabella 18 – Ripartizione percentuale della superficie agricola utilizzata dei comuni che rientrano nelle aree HNMF per sistema di paesaggio (soglia fissata a 15 punti)

Sistema di paesaggio	% delle coltivazioni sul totale SAU									
	Seminativi	Marcite	Risaie	Oliveti	Vigneti	Frutteti	Pascoli naturali	Prati permanenti	Orto-floro-vivaismo	Totale
Fascia alpina	2.8	0.0	0.0	0.0	2.3	0.6	60.1	34.1	0.0	100.0
Fascia prealpina	46.0	0.0	0.0	0.3	9.0	0.8	2.7	39.5	1.8	100.0
Fascia collinare	49.7	1.1	29.5	0.0	2.4	6.7	0.0	8.0	2.6	100.0
Fascia della bassa pianura	74.0	0.0	0.0	0.0	1.7	0.4	0.4	22.0	1.5	100.0
Fascia dell'alta pianura	5.4	0.0	0.0	2.4	1.1	0.2	24.8	65.9	0.3	100.0
Oltrepo' pavese	55.5	0.0	0.0	0.0	17.6	5.4	0.7	20.6	0.1	100.0



Tabella 19 – Media dei valori degli indicatori calcolati per la definizione delle HNVF per zona climatica (soglia fissata a 15 punti)

Sistemi di paesaggio	Media dei valori degli indicatori calcolati per la definizione aree HNVF	Ripartizione % di ciascuno rispetto all'indicatore totale											
		Intensità di gestione	Diversità Colturale	Paesaggio	Indicatore Totale	Laghi	Siepi	Paludi	Corsi d'acqua	Ecotoni bosco	Intensità di gestione	Diversità Colturale	Paesaggio
Fascia alpina	9.2	4.2	4.6	18.0	0.4	0.1	0.1	0.8	1.0	51.0	23.3	25.7	100.0
Fascia prealpina	7.3	3.6	5.9	16.9	0.5	0.5	0.1	0.8	1.0	43.6	21.6	34.8	100.0
Fascia collinare	6.0	4.4	5.9	16.3	0.7	0.4	0.3	0.8	1.0	36.8	27.0	36.3	100.0
Fascia della bassa pianura	7.0	3.5	6.0	16.5	0.6	0.4	0.2	0.8	1.0	42.7	21.1	36.2	100.0
Fascia dell'alta pianura	8.8	3.3	5.2	17.4	0.4	0.3	0.0	0.9	1.0	50.7	19.2	30.1	100.0
Oltrepo' pavese	7.5	4.3	6.4	18.2	0.5	0.7	0.2	1.0	1.0	41.0	23.5	35.4	100.0

All'interno dei comuni interessati dalle aree HN VF, sulla base dell'uso del suolo agricolo e delle tipologie produttive agricole ed in base alle caratteristiche degli elementi del paesaggio utilizzati per definire le aree HN VF, sono stati identificare i seguenti agroecosistemi:

1. Agroecosistemi della fascia alpina e prealpina con praterie estensive e a bassa intensità di gestione, prati permanenti con presenza di elementi del paesaggio, in particolare corsi d'acqua;
2. Agroecosistemi della fascia collinare a prevalenza di colture non intensive a seminativo e foraggiere, vigneti ciglionati e terrazzati, con presenza di elementi seminaturali (siepi e laghi);
3. Agroecosistemi di pianura a prevalenza di seminativi frammisti a prati permanenti, generalmente con buona presenza di corsi d'acqua e vegetazione semi-naturale (ecotoni bosco);
4. Agroecosistemi dell'Oltrepò Pavese a prevalenza di colture non intensive a seminativo frammiste a prati permanenti e a colture arboree, con buona presenza di corsi d'acqua e vegetazione semi-naturale (ecotoni a bosco).

Nelle Tabella, 18 e 19 si individuano le caratteristiche delle aree HN VF e quindi degli agroecosistemi che le caratterizzano per ogni sistema di paesaggio:

- le aree della fascia alpina principalmente della Valtellina, della Valchiavenna, dell'alta Valcamonica, caratterizzate da agroecosistemi con prevalenza di praterie con un elevato grado di naturalità sia dal punto di vista floristico che faunistico e presenza di corsi d'acqua e di ecotoni a bosco;
- le aree della fascia prealpina caratterizzate da agroecosistemi con prati permanenti a bassa intensità di gestione, praterie naturali, presenza di aree boschive e di vegetazione lungo i corsi d'acqua;
- le aree della collina del Varesotto, del Comasco, del Lecchese, del Bergamasco e del Bresciano caratterizzate da un paesaggio agrario con seminativi asciutti frammisti a foraggiere e in alcune zone con vigneti, con presenza di aree terrazzate e ciglionate e residui di boscaglia sulle scarpate più acclivi, sulle cime delle colline, lungo i corsi d'acqua;
- le aree della alta pianura della Brianza, del Canturino, Valle Olena e Valle Morea caratterizzati da un paesaggio agrario a seminativi asciutti frammisti a foraggiere, con macchie boschive residuali che si estendono ai bordi dei campi, lungo i corsi d'acqua;
- le aree della bassa pianura dell'alto Milanese, del Magentino e Vigevanese, caratterizzata da agroecosistemi coltivati a seminativo irrigui con un disegno geometrico e regolare dei campi, dalla presenza di piantate, dalla rettilineità dei filari, dei canali irrigui;
- le aree dell'Oltrepò pavese caratterizzate da un paesaggio con una maglia agraria di piccola scala segnato dalla viticoltura e dalle foraggiere, ricco di macchie boschive e di piccole incisioni dei torrenti che scendono dalle aree collinari.

Tali considerazioni sono confermate dall'applicazione dell'analisi multivariata applicata alla ripartizione percentuale delle coltivazioni rispetto alla SAU per ogni comune nel quale sono presenti aree HN VF. Per tale analisi è stato utilizzato un software di analisi multivariata Primer 6 (Clarke and Warwick, 1994). Le analisi effettuate sono state due: 1. no-metric Multi-Dimensional Scaling (MDS); 2. Cluster Analysis (CA). Entrambe le analisi sono state eseguite a partite da una matrice di similarità di Bray-Curtis (BC) (Bray and Curtis, 1957). Le elaborazioni sono riportate in figura 36 e 37.

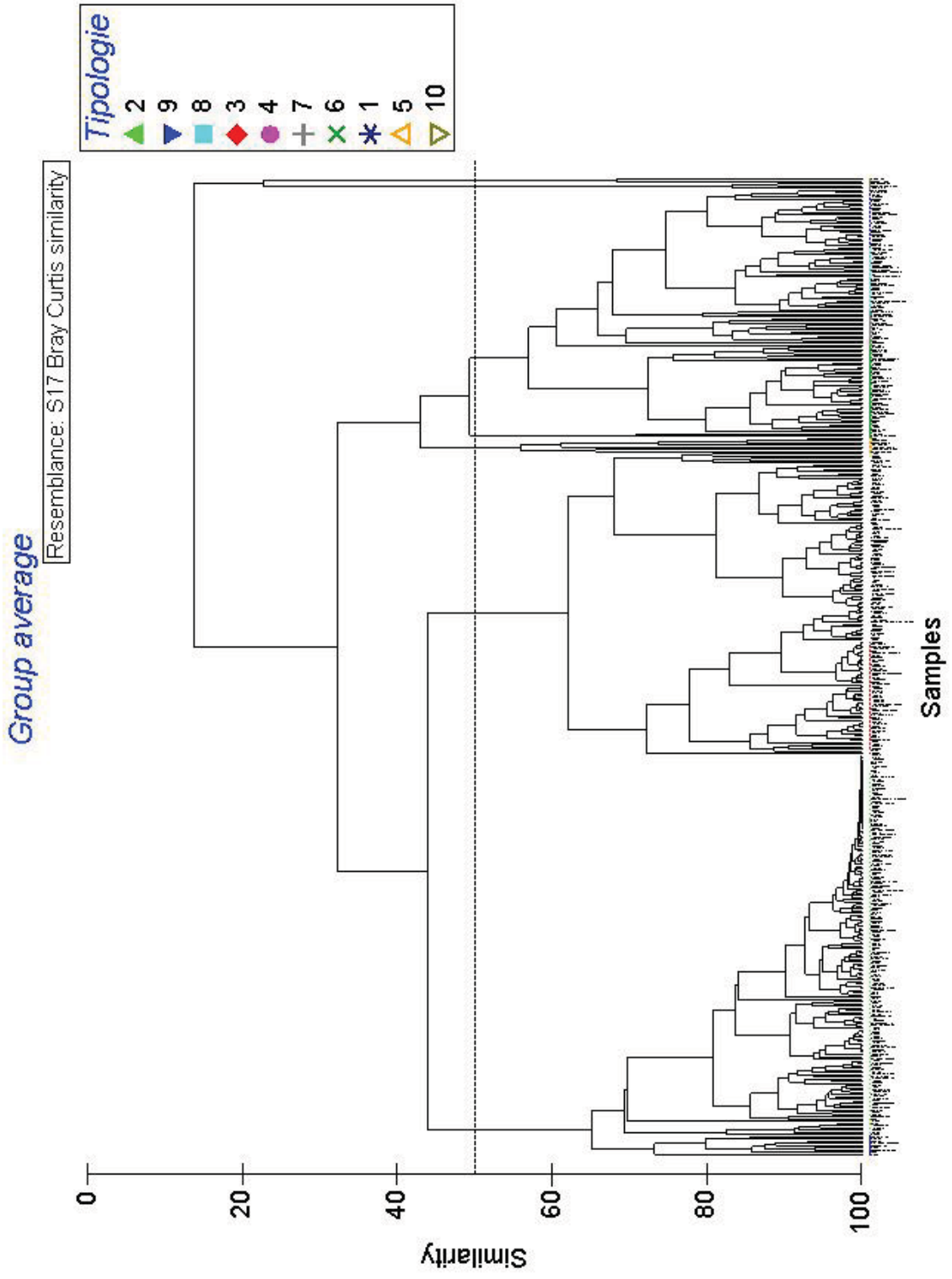


Figura 36 : Cluster analysis delle tipologie produttive definite per i comuni interessati dalle HNV con soglia fissata a 15 punti



Legenda Tipologie produttive: 1: coltivazioni a prevalenza di prati permanenti e vigneti nella fascia alpina; 2: coltivazioni a prevalenza di prati permanenti nella fascia prealpina; 3 e 4: coltivazioni a prevalenza di pascoli naturali e pascoli permanenti in aree alpina e prealpina; 5: coltivazioni a prevalenza di foraggiere permanenti e oliveti nell'area del Garda; 6: coltivazioni a prevalenza di seminativi; 7, 8, 9: coltivazioni a prevalenza di seminativi e foraggiere permanenti in aree prealpina, di collina e dell'alta pianura; 10: coltivazioni a prevalenza di oliveti e vigneti nell'oltrèpò pavese e della bassa pianura.

Si riportano i comuni interessati dalle 10 tipologie produttive individuate:

Tipologia 1: Berbenno di Valtellina, Castione Andevenno, Civo, Domaso, Sondrio, Tirano, Traona, Villa Carcina, Villa di Tirano
Tipologia 2: Abbazia lariana, Adrara San Martino, Adrara San Rocco, Albino, Alzano Lombardo, Angolo Terme, Argegno, Barghe, Barzanò, Barzio, Bedulita, Bellagio, Bene Lario, Berbenno, Berzo Demo, Bianzano, Bione, Blevio, Bormio, Bossico, Bovezzo, Brembilla, Brione, Brusimpiano, Calolziocorte, Capovalle, Carenno, Carlazzo, Castello Cabiaglio, Castello di Brianza, Castiglione D'intelvi, Castro, Cedegolo, Cene, Cerete, Cernobbio, Civate, Civenna, Claino Con Osteno, Clusone, Colico, Colonna, Colorina, Colzate, Comerio, Consiglio di Rumo, Corna Imagna, Corrido, Cortenova, Costa Serina, Costa Valle Imagna, Costa Volpino, Crandola Valsassina, Crema, Cusino, Darfo, Boario Terme, Dongo, Dubino, Edolo, Elio, Endine Gaiano, Erba, Fonteno, Fuipiano Valle Imagna, Gandino, Gardone Val Trompia, Gargnano, Garlate, Gaverina Terme, Gazzaniga, Gera Lario, Gerosa, Gorno, Grandola ed Uniti, Gromo, Grono, Idro, Irma, Laino, Lanzo d'Intelvi, Lasnigo, Lenna, Lezzeno, Lodrino, Lovero, Lozio, Lumezzane, Macagno, Magasa, Malgrate, Malonno, Marcheno, Marone, Mazzo di Valtellina, Menaggio, Mezzegra, Moggio, Moltrasio, Monasterolo del Castello, Monguzzo, Montorfano, Morbegno, Musso, Nembro, Nesso, Odolo, Oltressenda Alta, Pagnona, Pasturo, Peglio, Peia, Pello Intelvi, Perego, Perledo, Pertica Alta, Pertica Bassa, Pezzaze, Piancogno, Pianello del Lario, Piazzolo, Polaveno, Ponna, Porlezza, Predore, Provaglio Val Sabbia, Ranica, Ranzanico, Rezzago, Rogno, Rovagnate, Rovetta, Sala Comacina, Sale Marasino, San Bartolomeo Val Cavaragna, San Pellegrino Terme, Santa Maria Hoe', Sarezzo, Sellero, Selvino, Sirtori, Solfio Collina, Songavazzo, Sorico, Spinone al Lago, Stazzona, Talamona, Tavemole sul Mella, Tignale, Torre de' Busi, Tovo di Sant'agata, Tremenico, Tremezzo, Treviso Bresciano, Ubiale Clanezzo, Valbrona, Valganna, Valghegginio, Valsolda, Varenna, Veduggio, Vercurago, Vervio, Vigolo, Villa di Chiavenna, Villanueva sul Clisi, Vobarno, Zone
Tipologia 3: Albaredo per San Marco, Albavilla, Bema, Branzi, Brumano, Catiolo, Campodolcino, Carona, Cevo, Curiglia con Monteviasco, Cusio, Dosso del Liro, Faggeto Lario, Forcola, Gerola Alta, Griante, Grosio, Grosotto, Introbio, Limone sul Garda, Livigno, Mdesimo, Mello, Novate Mezzola, Ornica, Ossuccio, Pedesina, Ponte in Valtellina, Premolo, Roncobello, San Nazzaro Val Cavaragna, Santa Brigida, Saviore dell'Adamello, Schilpario, Taleggio, Tartano, Temul', Tresivio, Val Masino, Val Rezzo, Valbondione, Valdidentro, Valfurva, Valgoglio, Valtorta, Veddasca, Valeso, Vendrogno, Verceia, Vilminore di Scalve
Tipologia 4: Albosaggia, Anfo, Aprica, Ardenno, Ardesio, Averara, Azzone, Bagolino, Berzo Inferiore, Bienno, Borno, Braone, Breno, Buglio in Monte, Caglio, Camerata Cornello, Cassiglio, Castione della Presolana, Cavargna, Cedrasco, Cerveno, Ceto, Chiesa in Valmalenco, Chiuro, Cimbergo, Colere, Cornalba, Corteno Golgi, Cosio Valtellino, Esine, Esino Lario, Foppolo, Fusine, Gandellino, Garzeno, Germanico, Gordona, Incudine, Isola di Fondra, Lanzada, Lavenone, Lecco, Lierna, Livo, Magreglio, Mandello del Lario, Menarola, Mezzoldo, Monno, Morterone, Niardo, Oltre il Colle, Ossimo, Paisco Loveno, Palazzago, Parre, Paspardo, Piateda, Piazza Brembana, Piazzatorre, Pino sulla Sonda del Lago Maggiore, Piuro, Ponte di Legno, Postalesio, Premana, Primoluna, Rasura, Rogolo, Roncola, San Fedele Intelvi, San Giacomo Filippo, San Giovanni Bianco, Serina, Sondalo, Sonico, Sormano, Spriana, Teglio, Torre di Santa Maria, Valdisotto, Valleve, Valmadrera, Valsolda, Valvestino, Vezza d'Oglio, Vione
Tipologia 5: Gardone Riviera, Moniga del Garda, Riva di Solto, Roe' Vociano, Salò, San Felice del Benaco, Toscolano Maderno
Tipologia 6: Almenno san Salvatore, Ambivere, Arsago Seprio, Bardello, Bernate Ticino, Bisuschio, Bodio Lomago, Bovisio Masciago, Brenna, Briosco, Carate Brianza, Carimate, Caronno Varesino, Carvico, Cavallasca, Cisano Bergamasco, Corte Franca, Cuvio, Gerenzano, Gornate Olona, Inarzo, Lonate Pozzolo, Manerba del Garda, Meda, Paladina, Pare', Pogliano Milanese, Renate, Rozzano, San Donato Milanese, Senago, Sesto Calende, Somma Lombardo, Sovico, Stradella, Varzi, Vergiate, Vigevano, Villa d'Adda, Villa di Serio, Villongo
Tipologia 7: Algua, Botticino, Brezzo di Bedero, Cenate Sotto, Chiavenna, Cittiglio, Collebeato, Concesio, Iseo, Losine, Montevecchia, Ome, Pontida, Porto Valtravaglia, Sarnico, Sesto San Giovanni, Trescore Balneari
Tipologia 8: Albano Sant'Alessandro, Almenno San Bartolomeo, Barzana, Biantromno, Brinzio, Casorate Sempione, Cazzago Brabbia, Cesano Maderno, Comabbio, Cugliate Fabiasco, Cumardo, Cuveglio, Dolzago, Lavena Ponte Tresa, Luino, Lurago d'Erba, Luviniate, Mesenzana, Olgiate Comasco, Oltrona di San Mamette, Ono San Pietro, Osmate, Paratico, Pero, Pradalunga, Sabbio Chiese, Samolaco, Santa Margherita di Staffora, Tradate
Tipologia 9: Airuno, Borgo di Terzo, Brallo di Pregola, Bregano, Buguggiate, Capo di Ponte, Casazza, Cenate Sopra, Cremenaga, Cuasso al Monte, Delebio, Dumenza, Gavirate, Induno Olona, Inverigo, Laveno Mombello, Luzzana, Mercallo, Parzanica, Preseglie, Ronago, Sorisole, Tavernola Bergamasca, Ternate, Tremosine, Zandobbio
Tipologia 10: Montecalvo Versiggia, Motta Visconti, Poggiridenti, Rocca de' Giorgi, Villimpenta

Resemblance: S17 Bray-Curtis similarity

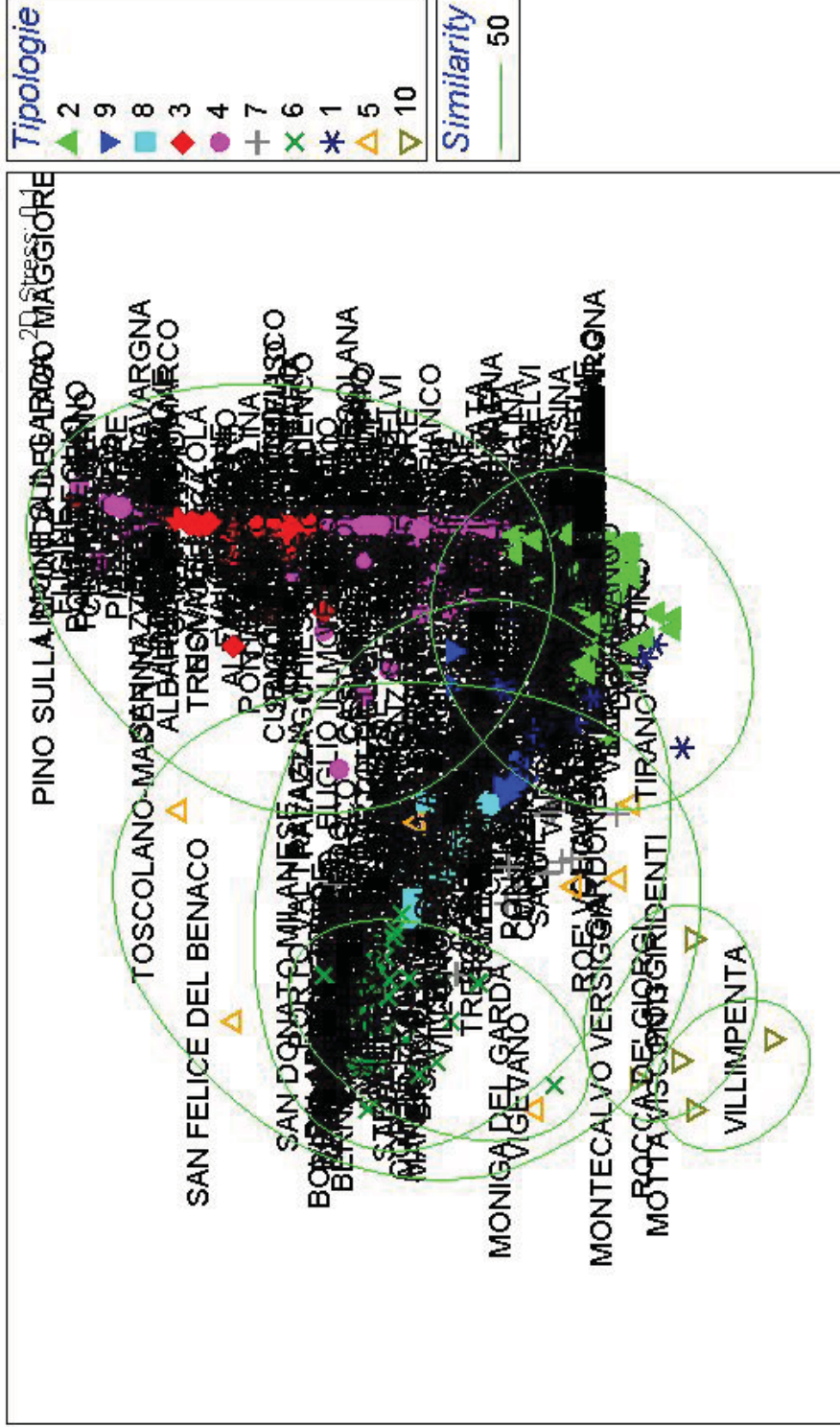


Figura 37: MDS delle tipologie aziendali definite per i comuni interessati dalle aree HNV con soglia fissata a 15 punti

Legenda Tipologie produttive: 1: coltivazioni a prevalenza di prati permanenti e vigneti nella fascia alpina; 2: coltivazioni a prevalenza di prati permanenti nella fascia prealpina; 3 e 4: coltivazioni a prevalenza di pascoli naturali e pascoli permanenti in aree alpina e prealpina; 5: coltivazioni a prevalenza coltivazioni di foraggiere permanenti e oliveti nell'area del Garda; 6: coltivazioni a prevalenza di seminativi; 7, 8, 9: coltivazioni a prevalenza di seminativi e foraggiere permanenti in aree prealpina, di collina e dell'alta pianura; 10: coltivazioni a prevalenza di oliveti e vigneti nell'altopiano pavese e della bassa pianura.

Si riportano i comuni interessati dalle 10 tipologie produttive individuate:

Tipologia 1: Berbenno di Valtellina, Castione Andevenno, Civo, Domaso, Sondrio, Tirano, Traona, Villa Carcina, Villa di Tirano
Tipologia 2: Abbazia Iariana, Adrara San Martino, Adrara San Rocco, Albino, Alzano Lombardo, Angolo Terme, Argegno, Barghe, Barzano, Barzio, Bedulita, Bellagio, Bene Lario, Berbenno, Berzo Demo, Brianzo, Bione, Blevio, Bormio, Bossico, Bovezzo, Brembilla, Brione, Brusimpiano, Calolziocorte, Capovalle, Carenno, Carlazzo, Castello Cabiaglio, Castello di Brianza, Castiglione D'intelvi, Castro, Cedegolo, Cene, Cerete, Cernobbio, Civate, Civenna, Claino Con Osteno, Clusone, Colico, Colnomo, Colorina, Colzate, Comerio, Consiglio di Rumo, Corna Imagna, Corrido, Cortenova, Costa Serina, Costa Valle Imagna, Costa Volpino, Crandola Valsassina, Crema, Cusino, Darfo, Boario Terme, Dongo, Dubino, Edolo, Ello, Endine Gaiano, Erba, Fonteno, Fuipiano Valle Imagna, Gandino, Gardone Val Trompia, Gargnano, Carlate, Gaverina Terme, Gazzaniga, Gera Lario, Gerosa, Gorno, Grandola ed Uniti, Gromo, Grono, Idro, Irma, Laino, Lanzo d'Intelvi, Lasnigo, Lenna, Lezzeno, Lodrino, Lovero, Lozio, Lumezzane, Maccagno, Magasa, Malgrate, Malonno, Marcheno, Marone, Mazzo di Valtellina, Menaggio, Mezzegra, Moggio, Moltrasio, Monasterolo del Castello, Monguzzo, Montorfano, Morbegno, Musso, Nembro, Nesso, Odolo, Oltressenda Alta, Pagnona, Pasturo, Peglio, Peia, Pello Intelvi, Pergo, Perledo, Pertica Alta, Pertica Bassa, Pezzaze, Piancogno, Pianello del Lario, Piazzolo, Polaveno, Ponna, Porlezza, Predore, Provaglio Val Sabbia, Ranica, Ranzanico, Rezzago, Rogno, Rovagnate, Rovetta, Sala Comacina, Sale Marasino, San Bartolomeo Val Cavaragna, San Pellegrino Terme, Santa Maria Hoe', Sarezzo, Sedrina, Sellero, Selvino, Sirtori, Soltò Collina, Songavazzo, Sorico, Spinone al Lago, Stazzona, Talamona, Tavernole sul Mella, Tignale, Torre de' Busi, Tovo di Sant'agata, Tremenico, Tremezzo, Treviso Bresciano, Ubiale Clanezzo, Valbrona, Valganna, Valgrehentino, Valnegrà, Varenna, Veduggio, Vercurago, Vervio, Vigolo, Villa di Chiavenna, Villanueva sul Clisi, Vobarno, Zone
Tipologia 3: Albaredo per San Marco, Albavilla, Bena, Branzi, Brumano, Caiolo, Campodolcino, Carona, Cevo, Curiglia con Monteviasco, Cusio, Dosso del Liro, Faggeto Lario, Forcola, Gerola Alta, Griante, Grosio, Grosotto, Introbio, Limone sul Garda, Livigno, Mdesino, Mello, Novate Mezzola, Ornica, Ossuccio, Pedesina, Ponte in Valtellina, Premolo, Roncobello, San Nazzaro Val Cavaragna, Santa Brigida, Saviore dell'Adamello, Schilpario, Taleggio, Tartano, Temù, Tresivio, Val Masino, Val Rezzo, Valbondione, Valdidentro, Valfurva, Valgoglio, Valtorta, Veduggio, Velese, Vendrogno, Verceia, Vilminore di Scalve
Tipologia 4: Albosaggia, Anfo, Aprica, Ardenno, Ardesio, Averara, Azzone, Bagolino, Berzo Inferiore, Bienno, Borno, Braone, Breno, Buglio in Monte, Caglio, Camerata Cornello, Cassiglio, Castione della Presolana, Cavaragna, Cedrasco, Cerveno, Ceto, Chiesa in Valmalenco, Chiuro, Cimbergo, Colere, Cornalba, Corteno Golgi, Cosio Valtellino, Esine, Esino Lario, Foppolo, Fusine, Gandellino, Garzeno, Germanico, Gordona, Incudine, Isola di Fondra, Lanzada, Lavenone, Lecco, Lierna, Livo, Magreglio, Mandello del Lario, Menarola, Mezzoldo, Monno, Morterone, Niardo, Oltre il Colle, Ossimo, Paisco Loveno, Palazzago, Parre, Paspardo, Piaveda, Piazza Brembana, Piazzatorre, Pino sulla Sonda del Lago Maggiore, Piuoro, Ponte di Legno, Postalesio, Premana, Primoluna, Rasura, Rogolo, Roncola, San Fedele Intelvi, San Giacomo Filippo, San Giovanni Bianco, Serina, Sondalo, Sonico, Sormano, Spriana, Teglio, Torre di Santa Maria, Valdisotto, Valleve, Valmadrera, Valsolda, Valvestino, Vezza d'Oglio, Vione
Tipologia 5: Gardone Riviera, Moniga del Garda, Riva di Soltò, Roe' Vociano, Salò, San Felice del Benaco, Toscolano Maderno
Tipologia 6: Almenno San Salvatore, Ambivere, Arsago Seprio, Bardello, Bernate Ticino, Bisuschio, Bodio Lomnago, Bovisio Masciago, Brenna, Brioso, Carate Brianza, Carimate, Caronno Varesino, Carvico, Cavallasca, Cisano Bergamasco, Corte Franca, Cuvio, Gerenzano, Gornate Olona, Inarzo, Lonate Pozzolo, Manerba del Garda, Meda, Paladina, Pare', Pogliano Milanese, Renate, Rozzano, San Donato Milanese, Senago, Sesto Calende, Somma Lombardo, Sovico, Stradella, Varzi, Vergiate, Vigevano, Villa d'Adda, Villa di Serio, Villongo
Tipologia 7: Algha, Botticino, Brezzo di Bedero, Cenate Sotto, Chiavenna, Cittiglio, Collebeato, Concesio, Iseo, Losine, Montevecchia, Ome, Pontida, Porto Valtravaglia, Sarnico, Sesto San Giovanni, Trescore Balneari
Tipologia 8: Albano Sant'Alessandro, Almenno San Bartolomeo, Barzana, Biandronno, Brinzio, Casorate Sempione, Cazzago Brabbia, Cesano Maderno, Comabbio, Cugliate Fabiasco, Cumardo, Cuveglio, Dolzago, Lavena Ponte Tresa, Luino, Lurago d'Erba, Luviniate, Mesenzana, Olgiate Comasco, Oltrona di San Mamette, Ono San Pietro, Osmate, Paratico, Pero, Pradalunga, Sabbio Chiese, Samolaco, Santa Margherita di Staffora, Tradate
Tipologia 9: Airuno, Borgo di Terzo, Pregola, Bregano, Bugugiate, Capo di Ponte, Casazza, Cenate Sopra, Cremenaga, Cuasso al Monte, Delebio, Dumenza, Gavirate, Induno Olona, Inverigo, Laveno Mombello, Luzzana, Mercallo, Parzanica, Preseglie, Ronago, Sorisole, Tavernola Bergamasca, Ternate, Tremosine, Zandobbio
Tipologia 10: Montecalvo Versiggia, Motta Visconti, Poggiridenti, Rocca de' Giorgi, Villimpenta



5.3 Il caso di studio della Sicilia

Per il territorio siciliano sono stati individuati una serie di parametri utili per la definizione e l'individuazione delle Aree Agricole ad alto valore naturalistico (HNV) per il territorio siciliano. Con ciò si vuole offrire un possibile approccio metodologico delle HNV a livello provinciale.

Per l'individuazione delle HNV sono state eseguite le indicazioni suggerite dal rapporto pubblicato dalla Agenzia europea - EEA- nel 2004 intitolato "High nature value farmland. Characteristics, trends and policy challenger", basato sull'approccio proposto da Andersen et al. (2003) che ha portato all'individuazione delle seguenti tipologie di aree agricole HNV:

Tipo 1: aree agricole con una proporzione elevata di vegetazione semi-naturale;

Tipo 2: aree agricole dominate da agricoltura estensiva o da un mosaico di aree semi-naturali e coltivate, caratterizzate da tipici elementi strutturali di piccola scala, quali siepi, muretti a secco, ruscelli e boschetti;

Tipo 3: aree agricole che ospitano specie rare o una elevata percentuale della popolazione europea o mondiale di altre specie.

Per la mappatura di queste aree sono stati utilizzati tre principali approcci:

- il primo si fonda sull'analisi dei dati di uso del suolo dal dataset Corine Biotope
- il secondo si basa su dati statistici derivati dalla classificazione del sistema agricolo (Farm Accountancy Data Network - FADN);
- il terzo approccio si basa sulla distribuzione e l'abbondanza di specie minacciate, in particolare di specie di uccelli.

Nel nostro caso studio sono stati combinati il primo ed il terzo approccio in ragione dei dati disponibili e perché probabilmente, appare il metodo più adeguato a descrivere la specificità della Regione Sicilia. Per il territorio analizzato sono state individuate le categorie di uso del suolo nel cui ambito è possibile trovare aree agricole ad "alto valore naturalistico". Le esigenze informative sono state assolate tramite l'integrazione di diverse basi di dati, che hanno permesso di ricostruire la specificità territoriale siciliana a scala provinciale. Nello specifico la zonizzazione proposta si è basata su tre approcci metodologici distinti: il primo classifica il territorio regionale accorpando le specificità riguardanti lo stesso campo in un numero inferiore di categorie; il secondo individua le HNV; il terzo discrimina all'interno delle aree agricole pertinenti allo studio le diverse tipologie di HNV.

Per poter meglio analizzare le caratteristiche ambientali che caratterizzano il paesaggio agricolo siciliano sono state utilizzate le seguenti fonti informative:

- Dataset CORINE Biotopes alla scala 1:50.000
- Cartografia Natura 2000 (Carta dei Sic e Zps)
- Ortofoto volo Italia 2000
- Banca dati contenente le specie di uccelli a rischio di estinzione

L'area di studio coincide con la regione Sicilia. Il paesaggio è dominato da un'intensa attività agricola e la vegetazione naturale è limitata alle aree soggette a minor pressione antropica. In particolare il territorio agricolo occupa il 63,5% della superficie totale (predominano i seminativi ed i sistemi agricoli complessi con il 32% del suolo agricolo), seguono gli ambienti naturali con il 23,8% regionale, i territori boscati con il 7,5% e le superfici artificiali (urbanizzazione, infrastrutture, industrie, porti ecc.) che occupano il 4,8% del territorio (figura 38).

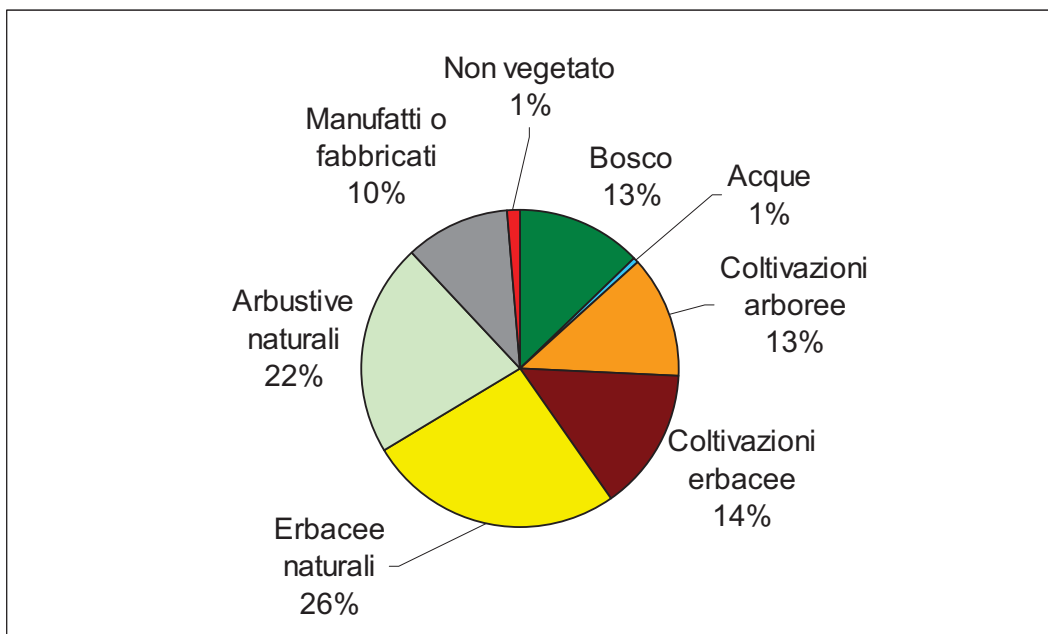


Figura 38 – Principali classi di uso del suolo che caratterizzano il territorio siciliano

In figura 39 è riassunta la composizione in termini di classi di uso del suolo per la regione Sicilia così come descritta dalla Carta della Natura della Regione Sicilia (APAT, Regione Sicilia, Agristudio) realizzata alla scala 1:50.000 ed aggiornata al 2008. Le formazioni boschive, sono particolarmente diffuse solo in provincia di Messina e Catania, dove rilevante è anche la percentuale di superficie occupata da arbustive naturali. Le superfici agricole (figura 39), dominanti in tutte le province, sono prevalentemente ad erbacee (seminativi e sistemi agricoli complessi) con l'eccezione di Palermo e Trapani dove prevalgono anche le coltivazioni arboree (rispettivamente agrumeti e vigneti) (figura 40).

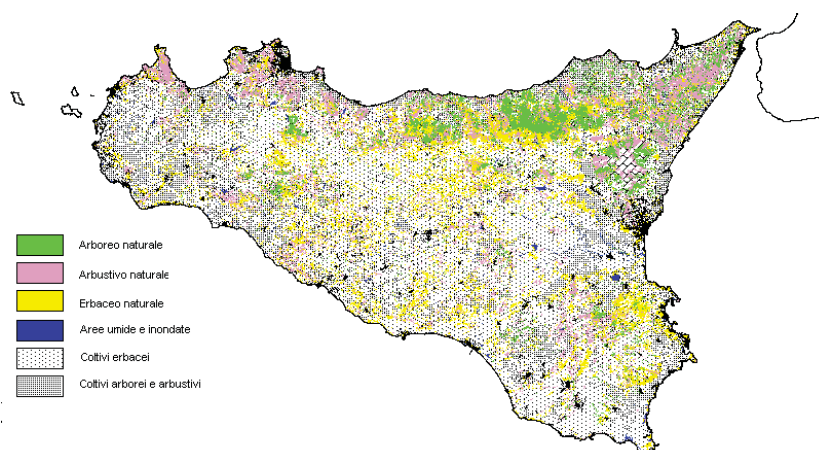


Figura 39 - Carta degli Ecotopi della Sicilia derivata da Carta della Natura 1:50000 (APAT, Regione Sicilia, Agristudio)

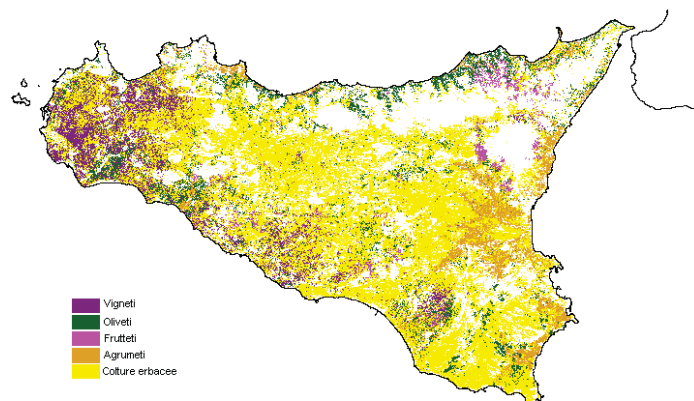


Figura 40 - Carta degli Ecotopi della Sicilia derivata da Carta della Natura 1:50000 (APAT, Regione Sicilia, Agristudio)

Per esigenze di analisi è stato necessario fare una selezione delle principali classi adottate dal Corine Biotope. Ciò ha consentito di differenziare l'area di studio nelle seguenti classi di uso del suolo (Tabella 20):

Sono state così considerate come possibili HNV, secondo l'EEA e Andersen, 2003, il pascolo, le coltivazioni arboree le coltivazioni estensive caratterizzate da sistemi agricoli complessi diversi da quelli irrigui. Nell'elaborazione sono state escluse le aree caratterizzate da agricoltura intensiva e specializzata.

Tabella 20. Principali classi di uso del suolo utilizzate

Codici Corine Biotope	Descrizione classe
82.3	Coltivazioni estensive e sistemi agricoli complessi
83.11	Oliveti
83.15	Frutteti Impianti arborei specializzati per la produzione di frutta
83.16	Agrumeti
83.21	Vigneti Sono compresi sia gli impianti allevati a spalliera, per la produzione di uva da vino, sia quelli allevati a tendone per la produzione di uva da tavola
83.321	Piantagioni di Pioppo
83.322	Piantagioni di eucalipti
34.5	Pascoli mediterranei Prati aridi mediterranei

Un esempio concreto di approccio alla conservazione della biodiversità del paesaggio è costituito dalle Aree Protette e dalla Rete Natura 2000. In particolare, l'obiettivo di quest'ultima è quello di garantire la sopravvivenza a lungo termine di specie ed habitat tutelati in virtù della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" e della Direttiva 92/43/CEE "Habitat". La Rete Natura 2000 è costituita dalle ZPS (Zone di Protezione Speciale) e dai SIC (Siti di importanza Comunitaria). Le aree HNV possono avere tra loro e con il sistema delle Aree Protette diverse relazioni spaziali, dalla totale o parziale sovrapposizione alla completa separazione.

Da elaborazioni della Regione Sicilia - Assessorato Agricoltura e Foreste, grazie ad un incrocio tra i dati *Corine Land Cover 2000* e quelli relativi alle aree Natura 2000, risulta che le aree SIC e ZPS rappresentano il 16,5% dell'intero territorio regionale. All'interno delle sole classi CLC "territori agricoli" e "foreste" le aree a SIC e ZPS rappresentano rispettivamente il 5,9% ed il 54% del totale (context baseline indicator n. 10 – fonte: elaborazione della Regione Sicilia su dati Corine Land Cover 2000).

Per poter considerare la presenza di aree di elevato pregio naturalistico, già segnalate dalle direttive Comunitarie, è stato valutato il valore dei biotopi agricoli per la loro inclusione nelle aree SIC e in quelle ZPS. A tal fine sono state incrociate la carta del CORINE Biotopo con la Carta Natura 2000 contenente tutte le informazioni relative alle aree di interesse nazionale individuate per il territorio siciliano (figura 41).

Per valorizzare l'indicatore relativo ai SIC e ZPS si è proceduto a calcolare quanta superficie di ciascun ecotopo agricolo ricade nei poligoni che delimitano le aree di interesse. Se quest'ultimo è contenuto almeno per il 50% in un SIC o in una ZPS è stato assegnato il valore 1 altrimenti il valore 0 (ISPRA, 2009) (figura 42).

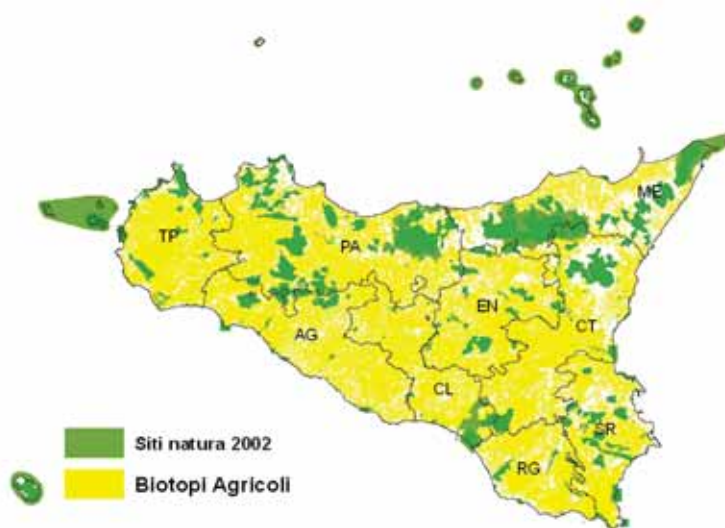


Figura 41 - SIC E ZPS incrociate con le classi di uso del suolo potenziali HNV

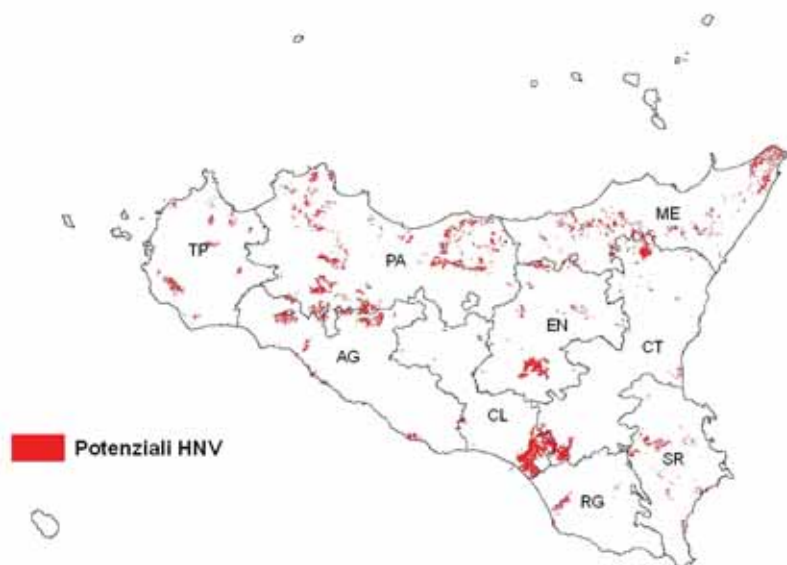


Figura 42 - Potenziali HNV di tipo 2 (% di aree agricole che ricadono almeno per il 50% all'interno di SIC e di ZPS)

Si è poi proceduto ad una ulteriore elaborazione incrociando il layer risultante con i confini provinciali per determinare la percentuale di HNV, appartenenti alle singole province, contenute all'interno di aree di interesse nazionale. Il grafico in figura 43 indica una maggiore presenza di aree HNV, per la provincia di Palermo dove vi è un'intensa agricoltura estensiva, ma anche la presenza di aree sotto tutela. Si evidenzia, inoltre, la mancanza di aree della rete Natura 2000 per le province di Siracusa ed Enna, nonostante la presenza in questi territori di piccole aree di interesse naturalistico.

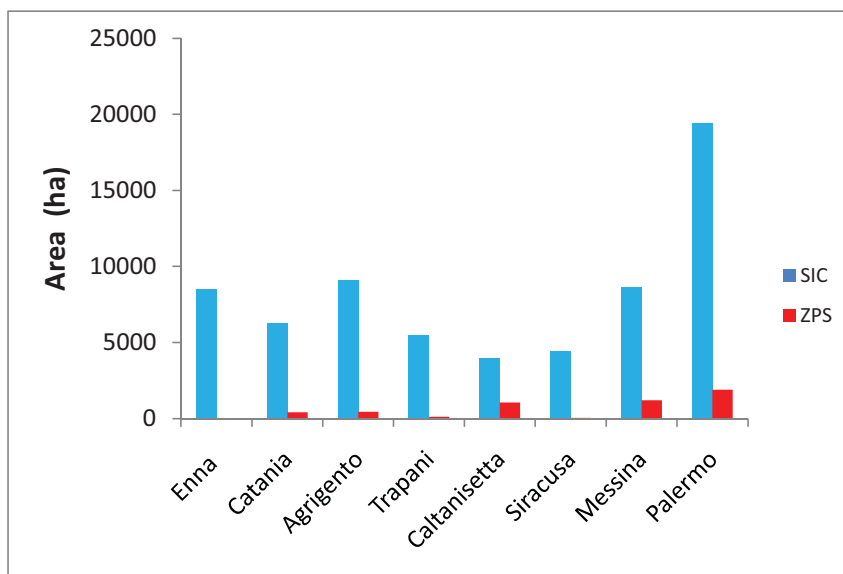


Figura 43 - Potenziali HNV di tipo 2 per le province Siciliane

Si evidenzia, inoltre, la mancanza di aree della rete Natura 2000 per le province di Siracusa ed Enna, nonostante la presenza in questi territori di piccole aree di interesse naturalistico (figura 44).

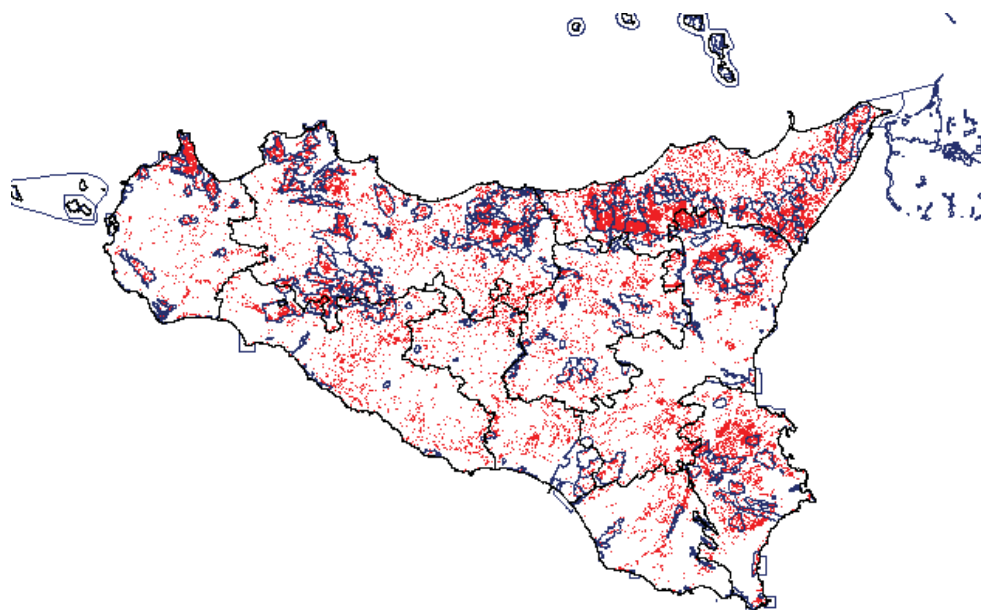


Figura 44- In blu le zone sic-zps, in rosso gli habitat Natura 2000

Infatti come per le altre regioni italiane la distribuzione di SIC-ZPS non tiene conto della reale distribuzione degli habitat di interesse comunitario. La sovrapposizione tra i perimetri delle aree di interesse comunitario e la distribuzione degli habitat Natura 2000 (vedi dir. 92/43/CEE) evidenzia la necessità di una maggiore integrazione delle aree di interesse naturalistico in una rete ecologica finalizzata alla protezione delle emergenze faunistiche e botaniche. Tali aree di interesse sono distribuite nel territorio siciliano proprio all'interno o a contatto con il territorio agricolo. Tali evidenze devono essere considerate fondamentali, ancor più della semplice presa in considerazione della presenza di aree sic-zps, nell'interpretazione e delimitazione delle HNV.

In Sicilia le aree agricole ospitano alcune specie ornitologiche di rilevanza per il loro valore conservazionistico. Si tratta di aree incluse in ambienti che presentano caratteristiche di eterogeneità ambientale come colture estensive e sistemi agricoli complessi intervallati da ambienti seminaturali. Per questo motivo la definizione e l'individuazione delle HNV, del territorio siciliano, non può prescindere da un'accurata indagine sulla distribuzione delle specie della fauna e della flora. Per gli scopi del seguente lavoro si è tenuto conto rispettivamente dei vertebrati, in particolare le specie ornitologiche a rischio di estinzione e delle emergenze vegetazionali presenti in ogni biotopo agricolo che caratterizza l'area d'interesse. Partendo quindi dagli areali di distribuzione di flora e fauna sono stati attribuite le specie agli habitat per poter definire in quali ecotopi agricoli si potrebbe riscontrare ciascuna specie. Il procedimento restituisce comunità potenziali per ciascuna classe analizzata e non riflette dati di campo puntuali (APAT, 2009).

Per gli uccelli si è fatto riferimento ai lavori Aves: guida elettronica per l'ornitologo (Brichetti, 1999). Sono state prese in considerazione le specie dell'avifauna nidificante in Italia inserite nella checklist del CISO-COI. Sono state escluse le nidificanti irregolari, od occasionali le svernanti, le estivanti ed accidentali (APAT, 2009).

Per quanto riguarda la presenza potenziale di avifauna per ogni biotopo agricolo sono stati selezionati gli areali di presenza di specie di uccelli a rischio di estinzione, secondo le tre categorie principali IUCN (CR, EN, VU) che lo intersecano (figura 45). Per l'identificazione delle potenziali HNV di tipo 3 si è poi proceduto a selezionare la categoria "*Critically Endangered*" (CR), riferita a quelle specie la cui popolazione è diminuita del 90% in dieci anni, il cui areale si è ristretto sotto i 100 km² o il cui numero di individui riproduttivi è inferiore a 250 (figura 46).

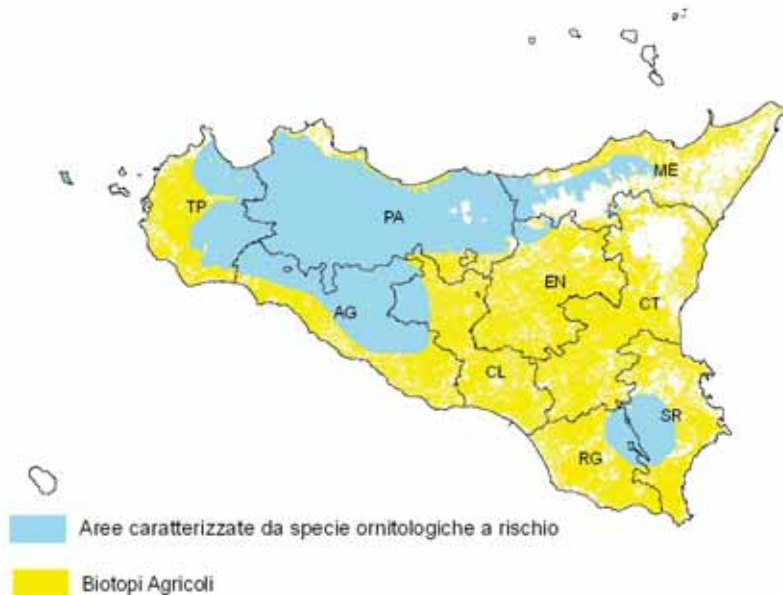


Figura 45 - Aree di distribuzione di specie ornitologiche a rischio di estinzione per il territorio siciliano

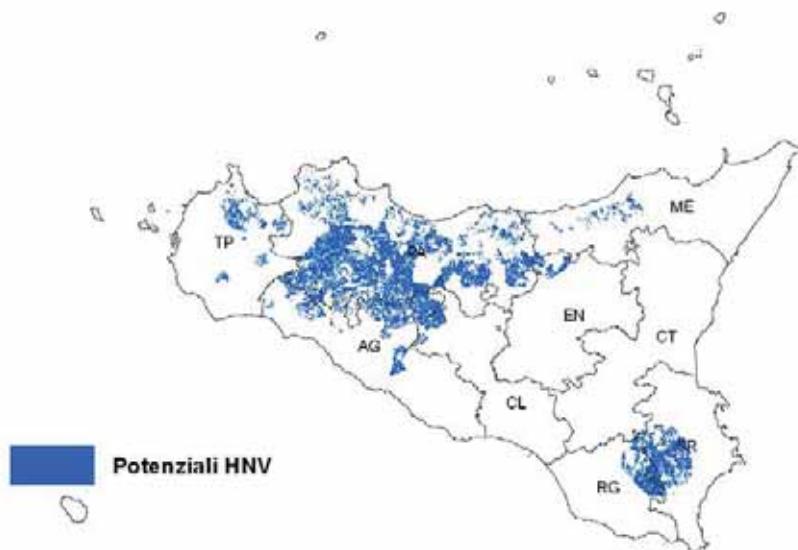


Figura 46 - Aree di distribuzione di specie ornitologiche a rischio di estinzione per il territorio siciliano

Nel grafico in figura 47 sono riportate le possibili aree HNV per le province del territorio siciliano, anche in questo caso emerge la provincia di Palermo

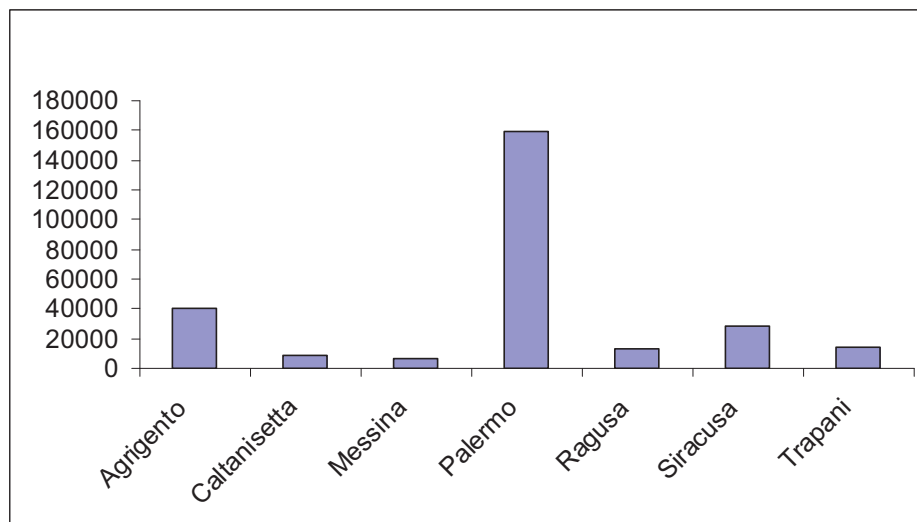


Figura - 47 Potenziali HNV di Tipo 3 (presenza di specie ornitologiche a rischio di estinzione)

Particolarmente diffuse nel territorio siciliano sono le colture di tipo estensivo e i sistemi agricoli complessi (Codice Corine Biotope 82.3). Si tratta di ambienti influenzati dall'attività agricola, ma frammentari e diversificati rispetto all'utilizzo. In questi habitat sono numerose le emergenze floristiche e vegetazionali che possono persistere solo in presenza di attività ecocompatibili (Tabella 21). La Sicilia, ha un valore di diversità floristica tra i più elevati d'Italia e dell'intera regione mediterranea (PSR Sicilia 2007-2013). Il territorio regionale è ricco di endemismi, la flora vascolare presenta un patrimonio endemico e subendemico di 435 specie, pari a circa il 14% della complessiva flora sicula ed al 42,48% della complessiva flora vascolare endemica italiana. Sono, inoltre, da segnalare specie ad areale ormai estremamente frammentato i cui habitat risultano inclusi in aree agricole e la cui sopravvivenza è legata all'instaurarsi di pratiche agricole ecocompatibili ed al rispetto degli ambienti umidi superstiti ancora in condizioni naturali o prossimo naturali.

Tabella 21. Principali emergenze floristiche presenti nei biotopi agricoli

Allium cyrilli Ten.	Linaria reflexa (L.) Desf. subsp. lubbockii (Batt.) Brullo
Allium lehmannii Lojac.	Linum catanense Strobl.
Anagallis monelli L. s.l.	Nonea obtusifolia (Willd.) DC.
Androsace maxima L.	Onopordum argolicum Boiss.
Androsace septentrionalis L.	Orobanche aegyptiaca Pers.
Andryala rothia Pers. subsp. cossyrensis (Guss.) Maire	Scandix australis L. subsp. grandiflora (L.) Thell.
Calendula bicolor Raf.	Silene linicola C.C. Gmel.
Euphorbia sulcata Lens ex Loisel.	Silene tenuiflora Guss.
Haplophyllum patavinum (L.) G. Don	Spergula morisonii Boreau
Lavatera triloba L. subsp. pallescens (Moris) Nyman	Trifolium latinum Sebast.

L'elevata biodiversità della Sicilia è attualmente minacciata dalla scomparsa e dal danneggiamento degli habitat che ricoprono il territorio.

Per poter meglio analizzare le problematiche relative ad una corretta gestione indirizzata, oltre che al mantenimento delle attività agricole, anche alla conservazione della biodiversità di questi ambienti storicamente sottoposti ad un'elevata pressione antropica il dataset contenente tutte le informazioni relative alle emergenze floristiche è stato incrociato con la Carta del CORINE Biotope (figura 48) al fine di identificare per i sistemi agricoli siciliani la presenza potenziale di flora a rischio. Anche in questo caso il layer risultante è stato incrociato con i limiti provinciali (figura 49). L'elevata diffusione di specie minacciate evidenzia la sopravvivenza, in quasi tutto il territorio siciliano, di nicchie favorevoli alla conservazione delle emergenze floristiche in una matrice sostanzialmente agricola. Questo evidenzia che per la tutela delle specie floristiche minacciate è necessario un adeguamento delle politiche agricole.

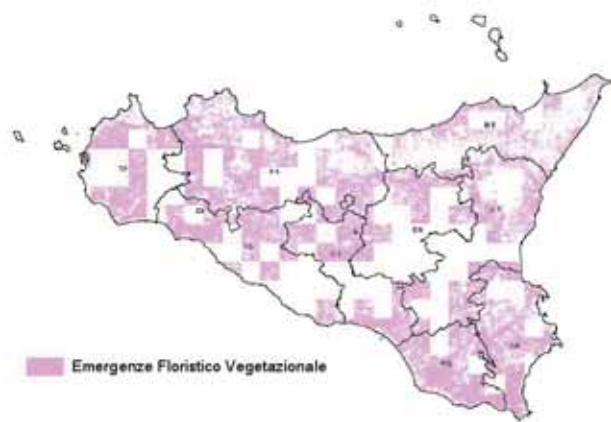


Figura 48- Emergenze floristico vegetazionali per il territorio siciliano

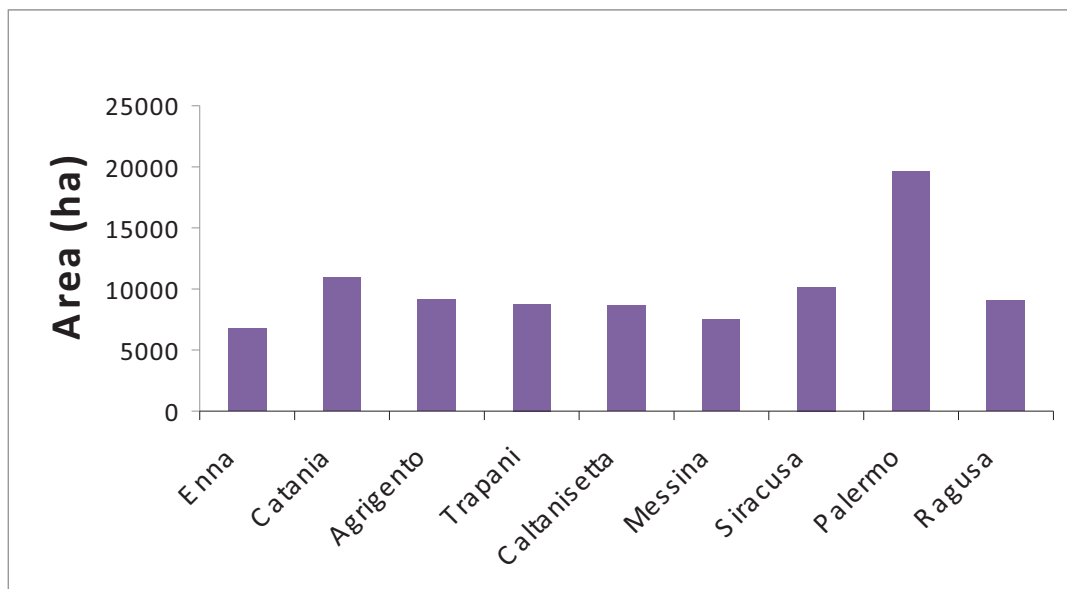


Figura 49 - Potenziali HNV di Tipo 3 per la presenza emergenze floristiche

Approccio dell'analisi del paesaggio

I sistemi ambientali sono organizzati in diversi livelli di complessità dipendenti dalla scala di studio (Allen & Starr 1982, O'Neill et alii 1986, O'Neill 1989, Wiens 1995, Bagnaia R. in ISPRA 2009) e poiché l'ambito agroecosistemico siciliano è spesso caratterizzato, soprattutto nel settore collinare e submontano, da una stretta commistione tra elementi naturali e antropici, per una migliore applicazione degli indicatori di naturalità è risultato necessario, ai fini dell'identificazione delle HNV e dell'interpretazione delle loro caratteristiche, utilizzare alcuni indici non considerati nel rapporto sopra citato. Ciò ha consentito di applicare un'analisi multiscalare importante in studi di tipo ecosistemico sia di tipo agricolo che silvopastorale. Tale approccio ha contribuito alla definizione del territorio siciliano ai diversi livelli di aggregazione e di scala e ha permesso di individuare i mesoambiti in cui l'area agricola è collocata, classificati in base alla qualità ecologica, alla presenza di habitat significativi e al disturbo antropico. Ciò ha consentito di descrivere le variazioni della composizione, della configurazione e della struttura del paesaggio agricolo sia a livello di classi di habitat (diverse tipologie di *patches*) che a livello complessivo di mosaico ambientale (ISPRA, 2009).

Gli indici dei pattern del paesaggio sono stati calcolati a due livelli gerarchici riferibili a livello dell'intero mosaico ambientale (livello A) e a livello delle tipologie di habitat (livello B). Nella scelta degli indici da utilizzare vanno seguiti principalmente due criteri (Frohn, 1998):

- fornire informazioni sulle caratteristiche di area, forma e densità degli habitat;
- presentare un basso grado di ridondanza.

Per quanto gli indicatori sono uno strumento essenziale per l'analisi del territorio non può assolutamente essere trascurato il valore descrittivo delle cartografie tematiche che pongano in evidenza le emergenze naturalistiche. Per questo motivo, oltre all'applicazione degli indici, sono state utilizzate cartografie derivate da Carta della Natura della Sicilia per evidenziare le emergenze presenti e le potenzialità offerte da tali strumenti informativi.

Indicatori ed indici degli agroecosistemi

Attraverso l'organizzazione dell'azienda agraria si concretizza sul territorio una situazione di maggiore o minore diversità biologica che comporta importanti effetti funzionali sulla sostenibilità degli agroecosistemi.

Al fine di esprimere numericamente queste attitudini aziendali sono stati elaborati appositi indicatori da applicare a dati derivanti da fonti ufficiali di rilevazione statistica (ISTAT, Regioni, Province, ecc.).

Indicatore rapporto Boschi/Totale [BT]

La presenza boschi indica la forma di colonizzazione biologica più prossima alla comunità climax. La crescente incidenza percentuale di boschi sul totale della superficie aziendale è un indicatore di maggiore naturalità e minore impatto ambientale.

Per il territorio analizzato emerge, in particolare, la provincia di Messina per ricchezza forestale dei Nebrodi. Valori elevati si registrano anche per le province di Enna e Catania. Si osserva in particolare dalla carta della distribuzione forestale (ricavata da Carta della Natura 1:50000 della Regione Sicilia), a scala regionale una continuità della copertura forestale nella parte nord-occidentale dell'isola mentre nel resto del territorio le comunità forestali sono ridotte ad aree di limitata estensione (figura 50).

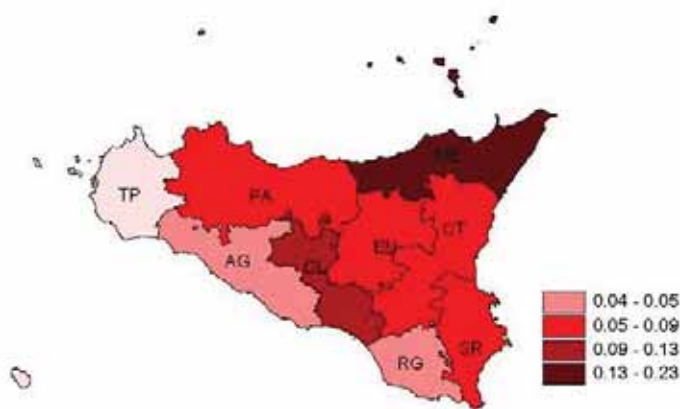


Figura 50 – Densità forestale per il territorio siciliano

Indicatore rapporto Prati e Pascoli/Totale [PPT]

Nell'ambito dei sistemi colturali, quelli soggetti a minore disturbo sono i prati permanenti e i pascoli. La loro crescente incidenza in percentuale rispetto al totale della superficie aziendale è un indicatore di maggiore naturalità e minore impatto ambientale. Le formazioni a prato e pascolo siciliano sono spesso riferibili alla categoria dei prati aridi mediterranei che rappresentano un habitat di interesse comunitario secondo la direttiva 92/43/CEE (Cod. Natura 2000: 6220 Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea) e conservano buona parte della ricchezza floristica dell'isola. Rappresentano inoltre la base su cui è possibile l'instaurarsi di fenomeni di evoluzione verso forme strutturalmente più complesse di vegetazione. I pascoli sono distribuiti in tutta la regione e rappresentano un'emergenza naturalistica per la costruzione di reti ecologiche, in particolare nelle zone meridionali dell'isola dove scarsa o assente è l'originaria copertura arborea e arbustiva. Emerge a questo riguarda la provincia di Ragusa dove sono essenzialmente i pascoli gli ambiti naturali o prossimo-naturali maggiormente rappresentati (figura 51).



Figura 51 - Indicatore rapporto prati e pascoli/Totale

Indice di diversità di Shannon [H']:

$$H' = -c \sum_{j=1}^S P_j \ln p_j$$

C=1

p_j =incidenza percentuale della superficie di ecotopi della classe j rispetto al totale

S= numero classi di copertura del suolo (o ecotopi)

j= j-esima classe di copertura del suolo

L'indice di diversità di Shannon (Shannon e Weaver, 1949; Pielou, 1975; Magurran, 1988; McCarigal e Marks 1995; Crimella et al., 2001; Turner et al., 1989, 2001) consente di valutare la biodiversità non solo in termini di numero di classi di copertura del suolo, ma anche in relazione alla distribuzione spaziale delle singole patches che compongono l'agromosaico in modo da valutare la struttura del paesaggio e il suo rapporto con le funzioni ecologiche e agroecologiche spesso legate a misure dirette della frammentazione.

L'andamento dell'indice di diversità di Shannon evidenzia valori più alti per le province di Siracusa e Agrigento caratterizzate da una maggiore equipartizione degli ecotopi agricoli, i più bassi per le province di Ragusa e Palermo (figura 52) caratterizzate in prevalenza da coltivazioni erbacee.

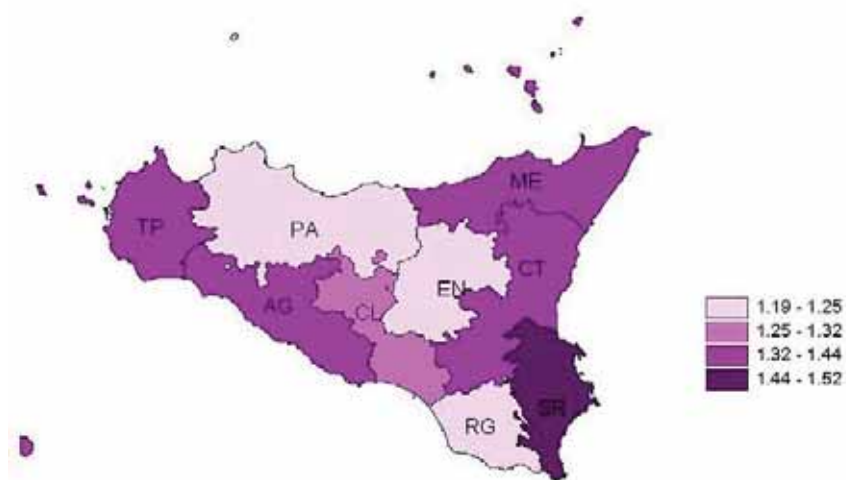


Figura 52 - Indice di diversità di Shannon

Sostenibilità del sistema ecotonale [SEts]

$$SEts = \frac{LENC}{LEC}$$

LEC= Lunghezza ecotoni degli ecotopi con suolo coltivato

LENC= Lunghezza ecotoni degli ecotopi con suolo non coltivato

L'indicatore sostenibilità del sistema ecotonale evidenzia l'intensità di pressione esercitata dalla lavorazione dei terreni sui bordi dei campi o ecotoni. Il suo valore incrementa al decrescere delle superfici agricole coltivate.

Emerge la provincia di Siracusa per la notevole estensione dei territori gestiti a pascolo in particolare nei monti Iblei. Nelle altre province i bassi valori di tale indice indicano una pressione elevata dei coltivi sulle tessere di ecotopi naturali e prossimo-naturali. Nelle altre province i bassi valori di tale indice indicano una pressione elevata dei coltivi sulle tessere di ecotopi naturali e prossimo-naturali (figura 53).

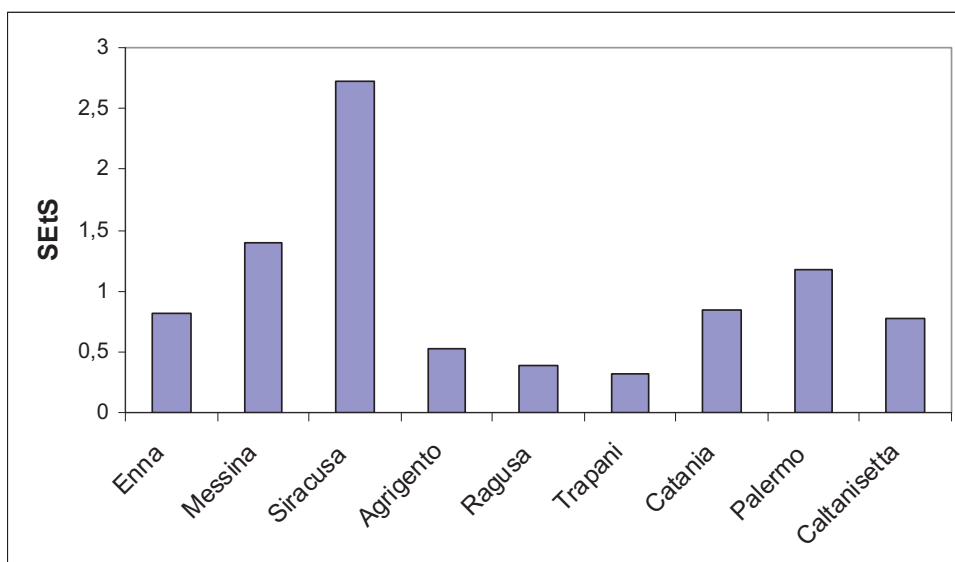


Figura 53 - Andamento dell'indice SEtS per le province siciliane

Densità stradale

In generale la frammentazione dovuta alla rete stradale risulta maggiore nelle province meridionali. Ciò è dovuto ad una maggiore concentrazione degli ambiti montuosi nella zona settentrionale (Nebrodi, Peloritani, Madonie) e occidentale (Etna). Risultano particolarmente frammentate le province di Enna e Caltanissetta (figura 54).



Figura 54 - Densità stradale riferita alle province Siciliane

Connettività[RSi]

L'indice di connettività (Turner et al., 1989, 2001) è riferito ad ogni classe di ecotopo. Se gli ecotopi della stessa classe sono dispersi l'indice tende allo zero. Se la classe è interessata da un solo appezzamento l'indice è pari a 1.

$$RSiJ = LCI_j / (p_j * A)$$

A= superficie totale degli ecotopi

L'indice di connettività mostra per le diverse classi valori inferiori all'unità evidenziando per tutte le province una tendenza alla frammentazione del paesaggio che potrebbe determinare anche una situazione critica di non connessione tra gli ecotopi (figura 55)

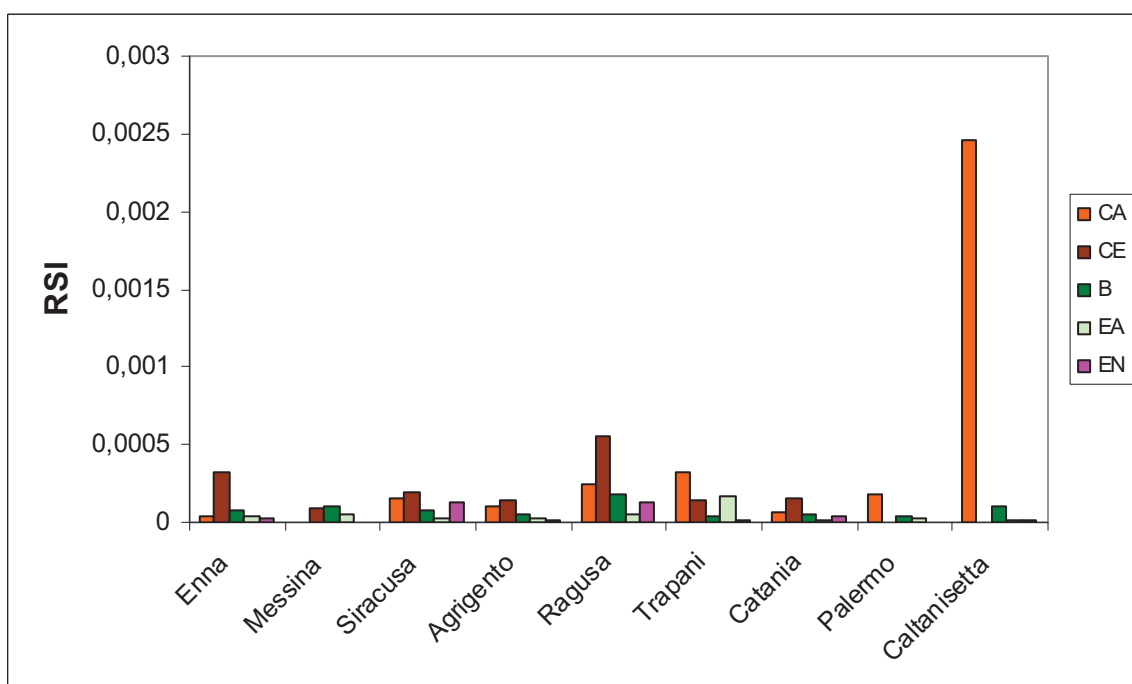


Figura 55 - Densità stradale riferita alle province Siciliane

Densità dei corpi idrici (DCI)

La densità fluviale mostra valori minimi per la provincia di Trapani e valori maggiori nei settori centro-meridionale (figura 56). Nonostante le caratteristiche temporanee e le basse portate della maggior parte dei corpi idrici sono abbastanza continui i residui di vegetazione naturale fluviale. Tuttavia le formazioni arboree sono estremamente residuali e frammentate, in particolare nelle zone collinari e planiziali

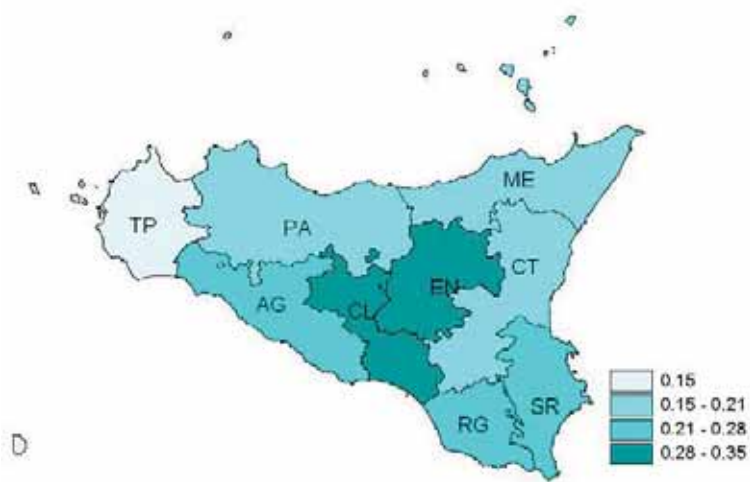


Figura 56 - Densità dei corpi idrici

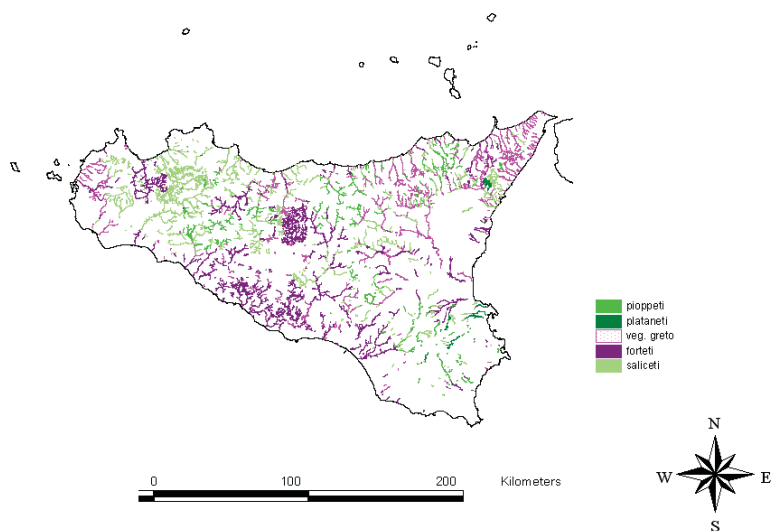


Figura 57 - Habitat fluviali di interesse comunitario in Sicilia (da Carta della Natura 1:50.000)

Gli habitat fluviali, seppure frammentati, persistono all'interno dei principali agroecosistemi siciliani; tuttavia non risultano integrati al sistema dei SIC e ZPS. Questi ambienti, seppur ristretti, sono alla base di qualsiasi programmazione di rete ecologica. La presenza di emergenze faunistiche e floristiche all'interno di questi ambiti umidi rappresenta una delle principali emergenze dell'isola e una sfida nell'ambito delle relazioni tra tutela e pianificazione territoriale (figura 57).

I criteri utilizzati nel seguente lavoro rappresentano un primo test per individuare le aree agricole ad alto valore naturalistico per la Regione Sicilia cercando di distinguere le diverse tipologie suggerite dal EEA. La difficoltà maggiore è stata la reperibilità dei dati. Per la regione Sicilia non si hanno ancora dati cartografici completi ed omogenei e mancano le informazioni riguardo le caratteristiche dei sistemi agricoli esistenti, rotazioni e fertilizzazioni. Quindi questo lavoro è stato svolto compatibilmente con i dati attualmente disponibili.

La zonizzazione indica una maggiore presenza di aree agricole HNV di tipo 2 e di tipo 3 per i settori settentrionali in particolare per le province di Messina, Palermo e Agrigento caratterizzate da aree boschive che rappresentano un importante elemento per mantenere alti i livelli di biodiversità.

Le osservazioni emerse dallo studio hanno evidenziato che i territori agricoli occupano il 64% del territorio siciliano e ospitano nicchie favorevoli alla conservazione delle emergenze floristiche e specie ornitologiche di rilevanza dal punto di vista conservazionistico questo fa capire quanto sia importante preservare queste aree che contribuiscono a mantenere alta la biodiversità.

Inoltre è stato evidenziato che non è sufficiente definire le aree HNV solo in base al loro valore naturalistico ma bisogna analizzare il legame e le connessioni che intercorre tra il paesaggio e gli habitat agricoli che ospita. A tal fine l'uso di indicatori per la gestione della biodiversità ha consentito di individuare i mesoambiti in cui l'area agricola è collocata, classificati in base alla qualità ecologica, alla presenza di habitat significativi e al disturbo antropico. Tale approccio ha evidenziato come il paesaggio siciliano risulta caratterizzato da un mosaico complesso con forme e strutture fortemente influenzate dall'elevata pressione antropica. E' stata rilevata una pressione elevata dei coltivi sulle patches degli ecotopi naturali e prossimo naturali. Di particolare rilevanza è la presenza diffusa di habitat secondari rappresentati dagli ecotopi erbaceo e arbustivo naturali che dovrebbero essere tutelati da adeguate politiche di interventi agroforestali.

Le politiche di gestione del paesaggio agricolo dovrebbero tener conto della possibilità di costruzione di modelli di rete ecologica basandosi sulle preesistenze; in particolare nelle attuali condizioni di frammentazione degli habitat naturali, si individua la riqualificazione dei sistemi fluviali come asse portante nella costituzione di corridoi ecologici per la Regione Sicilia e la necessità di opere di mitigazione lungo le principali infrastrutture (in particolare piantumazione di siepi e filari arborei).

CAPITOLO 6

ANALISI DELLE MISURE DI CONSERVAZIONE/GESTIONE DEGLI HABITAT AGRICOLI ALL'INTERNO DELLE AREE HN VF

6.1 Analisi delle misure di conservazione degli habitat agricoli delle ZPS e dei SIC

Al fine di definire gli elementi di criticità e le misure di conservazione degli habitat agricoli all'interno delle HN VF, è necessario analizzare in primo luogo le informazioni riguardanti le misure di conservazione dei SIC e delle ZPS delle stesse regioni utilizzate come caso studio per l'identificazione delle aree HN VF. Sono considerate solo le misure di conservazione che intervengono sulle aree agricole.

Regione Lombardia

- Delibera n. 6648 del 20/02/2008 - All. A divieti, obblighi e ulteriori disposizioni per tutte le tipologie di ZPS insistenti sul territorio lombardo

La Del. Giunta Regionale 6648/08 identifica le seguenti misure di conservazione e azioni da promuovere:

Misure di conservazione:

- mantenimento degli elementi naturali e seminaturali caratteristici del paesaggio agrario con alta valenza ecologica, individuati dalla regione o dalle amministrazioni provinciali;
- mantenimento dei terrazzamenti esistenti, delimitati a valle da muretto a secco oppure da una scarpata inerbita. Sono fatti salvi i casi regolarmente autorizzati di rimodellamento dei terrazzamenti eseguiti allo scopo di assicurare una gestione economicamente sostenibile;
- conversione della superficie a pascolo permanente ai sensi dell'art. 2, punto 2 del Regolamento CE n. 796/2004 ad altri usi;
- si deve evitare la bruciatura delle stoppie e delle paglie, nonché della vegetazione presente al termine dei cicli produttivi di prati naturali o seminati, sulle superfici a seminativo e sulle superfici soggette all'obbligo del ritiro dalla produzione (set - aside) e non coltivate durante tutto l'anno (Regolamento (CE) n. 796/2004, Regolamento (CE) n. 1782/2003).

Azioni da promuovere:

- forme di allevamento e di agricoltura estensive e tradizionali;
- ripristino di habitat naturali quali, ad esempio: zone umide, temporanee e permanenti, e prati tramite la messa a riposo dei seminativi;
- mantenimento delle stoppie e delle paglie, nonché della vegetazione presente al termine dei cicli produttivi nei terreni seminati, nel periodo invernale, almeno fino alla fine del mese di febbraio.

In particolare, per le ZPS degli ambienti aperti alpini le misure di conservazione sono le seguenti:

- mantenimento delle attività agrosilvopastorali estensive e, in particolare, il recupero e la gestione delle aree aperte con vegetazione erbacea;
- mantenimento e recupero delle aree a prato pascolo;

- misure di conservazione attiva di prati, con una particolare attenzione ai prati umidi; il periodo di sfalcio deve essere posticipato oltre il periodo di nidificazione delle specie prative;
- mantenimento della pastorizia, evitando il sovrapascolo;
- mantenimento di attività tradizionale di coltivazione dei prati magri di media montagna.
- manutenzione e ripristino dei muretti a secco esistenti e realizzazione di nuovi mediante tecniche costruttive tradizionali e manufatti in pietra;
- mantenimento e recupero delle aree a vegetazione aperta;
- mantenimento della pastorizia estensiva nei pascoli marginali di media e bassa quota.

In particolare per le ZPS degli ambienti in zone umide le misure di conservazione sono le seguenti:

- riduzione dei nitrati immessi nelle acque superficiali nell'ambito di attività agricole;
- messa a riposo a lungo termine dei seminativi; la conversione dei terreni da pioppeto in boschi di latifoglie autoctone o in praterie sfalciabili, per creare zone umide o per ampliare biotopi relitti e gestiti, ai fini della tutela ambientale, nelle aree contigue a lagune costiere, valli, torbiere e laghi;
- mantenimento e coltivazione ecocompatibile delle risaie nelle aree adiacenti alle zone umide;
- incentivazione dei metodi di agricoltura biologica;
- creazione e mantenimento di fasce tampone a vegetazione erbacea (spontanea o seminata) o arboreo-arbustiva di una certa ampiezza tra le zone coltivate e le zone umide;
- trasformazione ad agricoltura biologica nelle aree agricole esistenti contigue alle zone umide;
- ripristino di prati stabili, zone umide temporanee o permanenti, ampliamento di biotopi relitti gestiti per scopi esclusivamente ambientali, in particolare nelle aree contigue a lagune costiere, valli, torbiere, laghi tramite la messa a riposo dei seminativi;
- misure di conservazione attiva di prati, con una particolare attenzione ai prati umidi; il periodo di sfalcio deve essere posticipato oltre il periodo di nidificazione delle specie prative;
- colture a basso consumo idrico e individuazione di fonti di approvvigionamento idrico, tra cui reflui depurati per tamponare le situazioni di stress idrico estivo;
- adozione, attraverso il meccanismo della certificazione ambientale, di pratiche ecocompatibili per la pioppicoltura, tra cui: il mantenimento della vegetazione erbacea durante gli stadi avanzati di crescita del pioppeto; il mantenimento di strisce non fresate anche durante le lavorazioni nei primi anni di impianto; il mantenimento di piccoli nuclei di alberi morti, annosi o deperenti;
- la gestione agricola (non risicola), soprattutto entro un raggio di 5 km dalle aree di nidificazione, dovrebbe essere incentivata prevedendo azioni in favore degli Ardeidi coloniali tra cui:
 - a. gestione delle superfici incolte e dei seminativi soggetti a set-aside obbligatorio con operazioni colturali superficiali solo dal mese di agosto fino a fine febbraio;
 - b. limitazione delle operazioni di pulitura e sfalcio manutentivo solo alle situazioni di effettiva necessità e al periodo che va da agosto fino a fine febbraio;
 - c. incentivo alla conservazione attiva di prati, con una particolare attenzione ai prati umidi.

In particolare per le ZPS degli ambienti agricoli le misure di conservazione sono le seguenti:

- messa a riposo a lungo termine dei seminativi per creare zone umide (temporanee e permanenti) e prati arbustati gestiti esclusivamente per la flora e la fauna selvatica, in particolare nelle aree contigue alle zone umide e il mantenimento (tramite corresponsione di premi ovvero indennità) dei terreni precedentemente ritirati dalla produzione dopo la scadenza del periodo di impegno;
- mantenimento ovvero ripristino di elementi di interesse ecologico e paesaggistico tra cui siepi, frangivento, arbusti, boschetti, residui di sistemazioni agricole, vecchi frutteti e vigneti, maceri, laghetti;
- mantenimento o creazione di margini o bordi dei campi, quanto più ampi possibili, lasciati incolti, mantenuti a prato, o con essenze arboree e arbustive non trattati con principi chimici e sfalciati fuori dal periodo compreso tra il primo marzo e il 31 agosto;
- adozione dei sistemi di coltivazione dell'agricoltura biologica;
- adozione di altri sistemi di riduzione o controllo nell'uso dei prodotti chimici in relazione alle tipologie di prodotti a minore impatto e tossicità, alle epoche meno dannose per le specie selvatiche (autunno e inverno), alla protezione delle aree di maggiore interesse per i selvatici (ecotoni, bordi dei campi, zone di vegetazione semi-naturale, ecc.);
- mantenimento quanto più a lungo possibile delle stoppie o dei residui colturali prima delle lavorazioni del terreno;
- adozione delle misure più efficaci per ridurre gli impatti sulla fauna selvatica delle operazioni di sfalcio dei foraggi (come sfalci, andanature, ranghinature), di raccolta dei cereali e delle altre colture di pieno campo (mietitrebbiature);
- interventi di taglio della vegetazione, nei corsi d'acqua con alveo di larghezza superiore ai 5 metri, effettuati solo su una delle due sponde in modo alternato nel tempo e nello spazio, al fine di garantire la permanenza di habitat idonei a specie vegetali e animali;
- riduzione e controllo delle sostanze inquinanti di origine agricola;
- mantenimento di bordi di campi gestiti a prato per almeno 50 centimetri di larghezza;
- conversione delle aziende all'agricoltura biologica.

Regione Toscana

- Del. G.R. Toscana 644/2004 - Misure di conservazione per la tutela degli habitat naturali e semi-naturali della flora e della fauna selvatica dei siti d'importanza regionale (pSIC, SIC, ZPS, L.R. Toscana 56/2000)
- Del. Giunta Regionale 454/08 Misure di conservazione ZPS

La Del. G.R. Toscana 644/2004 identifica le seguenti misure di conservazione per i principali habitat agricoli.

Misure di conservazione:

- gestione razionale del pascolo e mantenimento dell'attività agro-silvo- pastorale di tipo estensivo e recupero e gestione delle aree a prato permanente e a pascolo
- recupero di habitat naturali tramite: messa a riposo di seminativi, conservazione, recupero e creazione di zone umide; conservazione, recupero e creazione di elementi del territorio di interesse ecologico e paesaggistico finalizzati alla tutela della biodiversità animale e vegetale (muretti a secco, siepi, laghetti, pozze artificiali);
- regolazione dell'attività forestale finalizzata alla tutela dell'avifauna nidificante non rimuovendo gli alberi morti, ecc;
- conversione delle aziende all'agricoltura biologica.
- mantenimento della presenza di piante morte, annose o deperienti, utili alla nidificazione e all'alimentazione dell'avifauna.

La Del. Giunta Regionale 454/08 identifica le seguenti misure di conservazione e azioni da promuovere:

Misure di conservazione:

- mantenimento degli elementi naturali e seminaturali caratteristici del paesaggio agrario con alta valenza ecologica, quali. stagni, laghetti, acquitrini, prati umidi, maceri, torbiere, sfagneti, pozze di abbeverata, fossi, muretti a secco, siepi, filari alberati, canneti, risorgive e fontanili, vasche in pietra, lavatoi, abbeveratoi, pietraie;
- mantenimento dei terrazzamenti esistenti, delimitati a valle da muretti a secco oppure da una scarpata inerbita; sono fatti salvi i casi regolarmente autorizzati di rimodellamento;
- evitare la conversione della superficie a pascolo permanente ai sensi dell'art. 2, punto 2 del Regolamento (CE) n. 796/2004;
- evitare la bruciatura delle stoppie e delle paglie, nonché della vegetazione presente al termine dei cicli produttivi di prati naturali o seminati, sulle superfici a seminativo e sulle superfici soggette all'obbligo del ritiro dalla produzione (set-aside) e non coltivate durante tutto l'anno (Regolamento (CE) n. 796/2004; Regolamento (CE) n. 1782/2003)

Azioni da promuovere:

- agricoltura biologica con riferimento ai Programmi di Sviluppo Rurale;
- forme di allevamento e agricoltura estensive tradizionali;
- ripristino di habitat naturali quali ad esempio zone umide, temporanee e permanenti, e prati tramite la messa a riposo dei seminativi;
- mantenimento delle stoppie e delle paglie, nonché della vegetazione presente al termine dei cicli produttivi dei terreni seminati, nel periodo invernale almeno fino alla fine del mese di febbraio.

In particolare per le ZPS degli ambienti aperti di montagna le misure di conservazione sono le seguenti:

- mantenimento delle attività agro-silvo-pastorali estensive e, in particolare, recupero e gestione delle aree a prato permanente e a pascolo;
- mantenimento e recupero del mosaico di aree a vegetazione erbacea e arbustiva.

In particolare per le ZPS degli ambienti misti mediterranei le misure di conservazione sono le seguenti:

- conservazione, manutenzione e ripristino, senza rifacimento totale, dei muretti a secco esistenti e realizzazione di nuovi attraverso tecniche costruttive tradizionali e manufatti in pietra;
- creazione di filari arborei e arbustivi con specie autoctone lungo i confini degli appezzamenti coltivati;
- conservazione e ripristino degli elementi naturali e seminaturali dell'agroecosistema come siepi, filari, laghetti, boschetti, stagni;
- mantenimento di una presenza adeguata di piante morte, annose o deperenti, utili alla nidificazione ovvero all'alimentazione dell'avifauna nelle aree boschive;
- controllo della vegetazione arbustiva nei prati e pascoli aridi;
- ripristino di prati pascoli e prati aridi a partire da seminativi in rotazione;
- ripristino di prati e pascoli mediante la messa a riposo dei seminativi.

In particolare per le ZPS degli ambienti steppici le misure di conservazione sono le seguenti:

- conservazione ovvero ripristino degli elementi naturali e seminaturali dell'agroecosistema tra cui alberi isolati, pozze di abbeverata, piccoli stagni;

- manutenzione, senza rifacimento totale, dei muretti a secco esistenti e realizzazione di nuovi attraverso tecniche costruttive tradizionali e manufatti in pietra;
- mantenimento ovvero ripristino di piccole raccolte d'acqua e pozze stagionali;
- controllo della vegetazione arbustiva infestante nei prati e pascoli aridi;
- ripristino di pascoli e prati aridi mediante la messa a riposo di seminativi;
- pratiche pastorali tradizionali estensive evitando il sovrapascolo.

In particolare per le ZPS degli ambienti agricoli le misure di conservazione sono le seguenti:

- messa a riposo a lungo termine dei seminativi per creare zone umide (temporanee e permanenti) e prati arbustati gestiti esclusivamente per la flora e la fauna selvatica, in particolare nelle aree contigue alle zone umide e mantenimento (tramite corresponsione di premi ovvero indennità) dei terreni precedentemente ritirati dalla produzione dopo la scadenza del periodo di impegno;
- mantenimento ovvero ripristino di elementi di interesse ecologico e paesaggistico tra cui siepi, frangivento, arbusti, boschetti, residui di sistemazioni agricole, vecchi frutteti e vigneti, maceri, laghetti;
- mantenimento ovvero creazione di margini o bordi dei campi, quanto più ampi possibile, lasciati incolti, mantenuti a prato, o con essenze arboree e arbustive non trattati con principi chimici e sfalciati fuori dal periodo compreso tra il primo marzo e il 31 agosto;
- adozione dei sistemi di coltivazione dell'agricoltura biologica;
- adozione di altri sistemi di riduzione o controllo nell'uso dei prodotti chimici in relazione:
 - alle tipologie di prodotti a minore impatto e tossicità, alle epoche meno dannose per le specie selvatiche (autunno e inverno);
 - alla protezione delle aree di maggiore interesse per i selvatici (ecotoni, bordi dei campi, zone di vegetazione semi-naturale, ecc.);
- mantenimento quanto più a lungo possibile delle stoppie o dei residui colturali prima delle lavorazioni del terreno;
- adozione delle misure più efficaci per ridurre gli impatti sulla fauna selvatica delle operazioni di sfalcio dei foraggi (come sfalci, andanature, ranghinature), di raccolta dei cereali e delle altre colture di pieno campo (mietitrebbiature);
- riduzione e controllo delle sostanze inquinanti di origine agricola;
- mantenimento di bordi di campi gestiti a prato per almeno 50 centimetri di larghezza.

6.2 Analisi delle misure di conservazione/gestione degli habitat agricoli

Al momento non c'è ancora una chiara definizione delle aree agricole ad elevato valore naturalistico, di conseguenza in questa fase nella definizione di protocolli e metodologie gestionali si tiene conto degli interventi gestionali di habitat agricoli all'interno dei siti Natura 2000. Al riguardo sono stati analizzati:

- progetti Life di alcuni paesi europei;
- casi studio della regione Toscana;
- esperienze inglesi e italiane.

6.2.1 L'attività Life per la gestione dell'habitat "formazioni erbose"

In termini generali il valore di biodiversità delle formazioni erbose coincide con un basso uso di input, con una bassa densità di bestiame e bassa intensità di gestione del lavoro. Particolarmente importanti sono i sistemi agricoli a piccola scala che sono responsabili della creazione e mantenimento di un'elevata ricchezza di specie floristiche e faunistiche all'interno delle formazioni erbose semi-naturali. In genere il tipo di specie di bestiame, la loro densità, il periodo di pascolamento e movimento degli animali hanno una forte influenza sugli habitat delle formazioni erbose e sul loro grado di naturalità. La politica di sviluppo rurale (Reg.1257/1999) ha recepito tali indicazioni e, con la definizione delle misure agro-ambientali, si è tentato di integrarle con le attuali misure di conservazione previste per i siti natura 2000 (SIC e ZPS).

Numerosi progetti finanziati con il programma europeo LIFE sono stati usati per definire le migliori pratiche agricole per mantenere o accrescere il valore naturale in particolare degli habitat delle formazioni erbose.

Di seguito si presenta una lista di progetti LIFE che focalizzano l'attenzione su tali habitat e sulla loro gestione (Tabella 22). Per maggiori informazioni è possibile consultare il sito internet: <http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm>.

Tabella 22 Principali progetti LIFE sulla gestione degli habitat “formazioni erbose” (Commissione Europea 2008)

Paese	Numero	Nome
Austria	LIFE06 NAT/D/000008	Conservation and regeneration of Nardus Grasslands in Central Europe
	LIFE03 NAT/D/000005	Conservation and development of the inland salt marshes of Northern Thuringia
	LIFE06 NAT/D/000008	Conservation and regeneration of Nardus Grasslands in Central Europe
Ungheria	LIFE05 NAT/H/000117	Habitat management on the Pannonian grasslands in Hungary
	LIFE06 NAT/H/000102	Restoration and grassland management of Felső-Kongó meadows
	LIFE04 NAT/HU/000119	Grassland restoration and marsh protection in Egyek-Pusztakócs
Irlanda	LIFE04 NAT/IE/000125	Farming for conservation in the Burren
Italia	LIFE00 NAT/IT/007239	Conservation of Tuscan Appennines mountain grasslands
	LIFE00 NAT/IT/007266	Petrifying springs and seminatural dry grasslands in Valle S. Croce e Valle del Curone
	LIFE02 NAT/IT/008574	Alpe Veglia and Alpe Devero: actions of conservation of mountain grasslands and peatlands
	LIFE03 NAT/IT/000131	Habitat preservation in Dolomiti Bellunesi
	LIFE03 NAT/IT/000134	Safeguard Thero – Brachypodietea habitat SIC ‘Area delle Gravine’
	LIFE98 NAT/IT/005136	Beigua: urgent interventions for priority grasslands
	LIFE99 NAT/IT/006237	Restoration of grassland habitats in the Monte Gemelli, Monte Guffone SIC
Portogallo	LIFE02 NAT/P/008478	Serra da Estrela: management and conservation of priority habitats
Slovenia	LIFE00 NAT/SLO/007223	Management plan and urgent actions for Veternik and Oslica high dry meadows
	LIFE02 NAT/SLO/008587	Conservation of endangered habitats / species in the future Karst Park
Svezia	LIFE00 NAT/S/007118	Restoration of alvar-habitats at Stora Karlsö
	LIFE02 NAT/S/008484	Kinneulle plateau mountain – restoration and conservation
	LIFE03 NAT/S/000070	Natural pastures and hay meadows in Jämtland/Härjedalen
	LIFE05 NAT/S/000108	Natural meadows and pastures of Östergötland – restoration and maintenance
Regno Unito	LIFE00 NAT/UK/007071	Improving the management of Salisbury Plain Natura 2000 sites
	LIFE02 NAT/UK/008539	Yorkshire Dales Limestone Country Project LIFE99 NAT/UK/006094 The Lowland Limestone Pavement Rehabilitation Project

A seguire si espongono le principali azioni di conservazione e miglioramento dell'habitat "formazioni erbose" per alcuni dei suddetti progetti elaborati nei diversi paesi europei.

Germania: Recupero e conversione di formazioni erbose xeriche

Le "formazioni erbose secche" di Rheinland-Palatinato sono ricche di specie rare di vegetali come le orchidee, uccelli e farfalle messe in pericolo dall'attività dell'uomo e dall'invasione di arbusti. Grazie al LIFE Natura, 76 ha di formazioni erbose secche sono state recuperate ed è stato messo in atto un piano di gestione per preservare tale valore naturale. Il piano di gestione del sito ha previsto interventi di cura e un programma di pascolamento che ha consentito la preservazione dell'habitat, attraverso anche una gestione compatibile dell'agricoltura nelle aree in esame. A questo fine, pastori e agricoltori locali sono stati coinvolti nella gestione e nella implementazione degli interventi, supportati anche da volontari di associazioni naturalistiche locali e studenti delle scuole.

Belgio: Partecipazione locale nella gestione di formazioni erbose

Un gruppo di studiosi belgi ha portato a termine il recupero di oltre 200 ha di habitat, su un pendio gessoso, di formazioni erbose nella regione delle Ardenne, ricco di flora e fauna.

Il piano di recupero ha previsto la pulizia di circa 120 ha di territorio da arbusti invasivi, e la pulizia ed il pascolo di altri 173 ha per incoraggiare il ritorno alle caratteristiche di naturalità. Misure di conservazione di lungo periodo sono state introdotte su oltre 200 ha. Inoltre sono stati acquistati 21 ha per facilitare il ritorno all'uso tradizionale delle pratiche agricole basate sul taglio e il pascolo.

Le azioni del progetto hanno riguardato:

- l'analisi della frammentazione del sito e della integrità fisica delle formazioni erbose;
- la rimozione, per larghe aree della boscaglia, di alberi per creare corridoi in grado di connettere tra loro preesistenti formazioni erbose e facilitare il pascolo.

Circa 165 ha di queste formazioni erbose calcaree sono attualmente gestite con il pascolo estensivo attraverso greggi di 300 pecore e capre.

Slovenia: Conservazione della Regione Kraški rob

Questo progetto ha previsto un piano di miglioramento del mosaico paesaggistico della Regione Kraški rob (Karst Edge), con il recupero di più di 300 ha di formazione erbose secche. Tali azioni sono state il primo passo verso un progetto più ampio per la designazione dell'area come pSIC. Il progetto ha previsto la mappatura degli habitat dell'area e sono stati selezionati 50 siti quali micro aree di gestione. Questi studi hanno permesso di definire linee guida per la gestione delle formazioni erbose e dei laghetti carsici di maggiore importanza ai fini della conservazione. Come primo passo sono stati definiti alcuni contratti con i proprietari con l'assegnazione delle terre in accordo con il piano. In questo modo 400 ha di prati a rischio con laghi carsici sono stati recuperati e mantenuti attraverso il taglio della boscaglia e delle formazioni erbose. L'entusiasmo dei proprietari e delle comunità agricole per lo schema agro-ambientale derivato dal progetto ha definito i presupposti per la gestione di tali habitat con azioni di lungo periodo.

Francia: Misure di emergenza per le formazioni erbose secche

L'introduzione di un pacchetto di misure per 29 siti all'interno di quelli Natura 2000 ha permesso di incrementare lo stato di conservazione di più di 1000 ha di formazioni erbose secche in 10 regioni della Francia. Una delle azioni più significative ha riguardato la definizione di appropriate pratiche di gestione di 571 ha di formazioni erbose attraverso interventi di pascolamento in 13 siti. Questi esperimenti sono risultati esempi di successo per il recupero sostenibile anche dal punto di vista economico. Ulteriori risultati del progetto hanno

riguardato l'estensione delle aziende agricole esistenti, la creazione di lavoro per i pastori, la messa in atto di contratti di gestione per gli agricoltori ed il sostegno agli agricoltori delle nuove aziende agricole attraverso lo strumento del Programma di Sviluppo Rurale.

Italia: Conservazione di aree a pascolo e torbiere in Piemonte

Questo progetto LIFE introduce azioni di gestione sostenibile e porta avanti iniziative di conservazione nel parco Alpe Veglia - Alpe Devero in cui si trovano aree di alto valore naturalistico caratterizzate dalla presenza di torbiere e pascoli. La gestione sostenibile dei pascoli ha riguardato la rimozione di arbusti ed ha permesso il recupero di prati, mentre per le torbiere gli interventi hanno riguardato la chiusura del sistema di drenaggio. Come risultato del progetto la ricchezza floristica dell'area è stata incrementata attraverso la riduzione del danno da parte dei nardeti. L'eccesso di *Nardus (Nardus stricta)* è diminuito con il pascolamento e la conseguente riduzione dei suoi residui secchi. Il progetto ha permesso d'incrementare l'ammontare dei nutrienti grazie alla presenza di animali e di aumentare l'area dell'habitat (91 ha) con la rimozione di specie di arbusti invasivi.

Italia: Mantenimento di formazioni erbose montane

In Toscana le formazioni erbose montane hanno ricevuto una significativa spinta con azioni intraprese con il supporto dello strumento LIFE che ha permesso sia di recuperare aree con il pascolamento sostenibile, sia di migliorare lo stato di conservazione delle formazioni erbose a *Nardus (Nardus stricta)*. Un programma integrato di attività di recupero approvato dal LIFE ha riguardato un piano di gestione di tre SIC, in particolare il piano ha previsto un set di obiettivi strategici basati sulla conservazione degli animali, delle piante articolati attraverso: l'acquisizione dei terreni e la gestione di particolari siti, la rimozione delle piante invasive dalle formazioni erbose; la costruzione di recinti e punti d'acqua per il controllo del pascolamento; gli interventi di ingegneria naturalistica per ridurre il rischio di erosione del suolo. Questo lavoro di recupero delle aree è stato completato da iniziative di consultazione pubblica mirate a consolidare il supporto di lungo periodo delle comunità locali e degli allevatori per la predisposizione di un piano di conservazione.

L'attività Life in Toscana è stata approfondita in uno specifico paragrafo di seguito riportato (c.f.r. 6.2.2.).

Ungheria: recupero di formazioni erbose e paludi in Hortobágy

Il progetto "Gestione degli habitat dell'ecoregione di Hortobágy per la protezione dell'avifauna" ha focalizzato l'attenzione al recupero degli habitat che si trovano nell'area. Il progetto ha previsto numerose attività fra le quali la rimozione degli alberi e la creazione di zone umide allagate artificialmente. I risultati di lungo periodo hanno portato a preservare i pascoli anche tramite l'applicazione razionale della tecnica del pascolamento attraverso l'allevamento di razze indigene e al ritorno di forme di pascolamento tradizionale. Per assicurare le condizioni necessarie alla presenza delle mandrie sono stati recuperati i ricoveri estivi, mentre il foraggio invernale per gli animali è stato prodotto all'esterno dell'area di pascolamento.

Svezia: Recupero di habitat di formazioni erbose boscate

Questo progetto ha l'obiettivo di recuperare habitat calcarei di formazioni erbose attraverso la pulizia di aree afforestate e l'introduzione del pascolamento. Sono state create le condizioni per una gestione ed una conservazione di lungo periodo per tali aree con la partecipazione degli agricoltori e della popolazione locale. L'obiettivo prioritario del progetto è stato di recuperare questi habitat, ormai invasi da alberi, attraverso la rimozione delle piante invasive, la riapertura dell'area al pascolamento e la pratica della fienagione. Il progetto LIFE ha creato le opportunità per un radicale cambiamento dell'uso del suolo. La prima fase del progetto ha

previsto un'attività di partecipazione di tutti i soggetti coinvolti (proprietari dei terreni, agricoltori e associazioni) attraverso incontri pubblici. Successivamente a questa fase sono iniziate le attività di recupero e la reintroduzione del pascolamento con gli animali.

Irlanda: Agricoltura per la conservazione della regione “Burren”

Il progetto si basa su un'azione pilota che coinvolge 20 aziende che coprono più di 3000 ha nella Regione Burren in Irlanda. L'obiettivo del progetto riguarda un piano per l'agricoltura sostenibile su scala regionale. Azioni chiave di conservazione sono:

- controllo delle formazioni boschive: attraverso il taglio di 80 ha di boscaglia e l'apertura di circa 30 km di sentieri per consentire, l'accesso alle mandrie. Quest'attività ha avuto un significativo impatto in termini di biodiversità, con l'incremento della flora tipica dell'habitat e anche in termini economici per l'agricoltura locale.
- Gestione dell'accesso del bestiame e della fornitura di acqua: la soluzione proposta riguarda la realizzazione di strade di accesso in 6 aziende pilota utilizzando tecniche a basso impatto. Per l'accesso all'acqua il progetto ha previsto l'utilizzo di pompe ed altre soluzioni per la distribuzione dell'acqua. Inoltre per 15 aziende, è previsto il recupero dei muri di pietra che dividevano le aree di pascolo.
- Pascolamento e alimentazione: il progetto ha previsto un piano per la corretta gestione del pascolamento in particolare nel periodo invernale e la reintroduzione di un pascolamento leggero, con le pecore, in estate.

Spagna: La Serena – un modello agricolo per il sostegno della vita dell'avifauna

Questo progetto LIFE ha previsto un modello alternativo di gestione, economicamente sostenibile, funzionale alla vita dell'avifauna e di supporto agli agricoltori. Tale progetto promuove un piano dimostrativo di gestione per la diffusione di pratiche alternative per la conservazione degli habitat e delle specie in un'area di protezione speciale. Le tecniche sostenibili previste riguardano: l'intensità del bestiame, che è stata ridotta da 3 pecore/ha ad 1.5/ha; la realizzazione di sistemi di recinzioni per razionalizzare il pascolamento; l'introduzione dell'avvicendamento dei cereali con leguminose; l'abbandono dell'utilizzo dei fitofarmaci di origine chimica. Ai fini del progetto l'intera superficie è stata zonizzata in funzione delle caratteristiche delle specie di uccelli e sono stati, inoltre, definiti gli interventi specifici per ognuna di queste aree.

6.2.2 Gli aspetti gestionali nelle aree appenniniche prevalentemente caratterizzate da prati-pascoli ad elevato valore di biodiversità in Toscana

Gli esempi di seguito descritti (Casi studio 1 e 2) riguardano due aree appenniniche prevalentemente caratterizzate da prati-pascoli e da sistemi pastorali tradizionali ad elevato valore di biodiversità, in Toscana. Le relazioni fra le attività agro-silvo-pastorali tradizionali e le azioni di conservazione dei tipi di habitat e delle specie caratterizzanti le aree prioritarie sono state oggetto di studio utilizzando le risorse di due progetti LIFE Natura: - il progetto "Conservazione delle Praterie Montane dell'Appennino Toscano" (*caso studio 1*); - il progetto "HABIO - Tutela della Biodiversità nell'area Calvana – Monferrato" (Prov. di Prato) (*caso studio 2*).

Caso studio 1: il Progetto LIFE NATURA “Conservazione delle praterie montane dell'Appennino toscano” (intervento relativo alle Comunità montane del Casentino e del Pratomagno)

Il progetto interessa una superficie che si estende per circa 300 ha nel Casentino, 219 dei quali sono costituiti da pascoli e pascoli cespugliati. In questa zona veniva praticato il pascolo brado di bovini ed equini, liberi di utilizzare tutto lo spazio a disposizione. A causa del deterioramento delle strutture e dell'aumento del carico di lavoro sugli allevatori, si è avuta nel tempo una diminuzione dei capi portati all'alpeggio, della pressione di pascolamento, con concentrazione del carico nei pressi dei pochi punti di abbeverata. La mancanza di interventi di gestione dei pascoli ha favorito lo sviluppo e la colonizzazione di specie infestanti.

Questo progetto recepisce la necessità di riqualificazione delle zone interne della Toscana con l'adozione e il recupero di idonei sistemi foraggero-zootecnici, per la valorizzazione e la conservazione delle popolazioni autoctone vegetali e animali.

Nella stesura del piano di gestione si è tenuto conto particolarmente delle indicazioni normative e metodologiche presenti a livello comunitario e nazionale (art. 6 della Direttiva Habitat; Manuale per la gestione dei siti di Natura 2000; Legge Regionale 56/2000, etc.). Il piano di gestione risulta articolato secondo lo schema di flusso illustrato in precedenza. Le principali azioni previste dal piano sono indicate di seguito.

Azioni di gestione saltuaria

a) Recupero di habitat di interesse comunitario degradati o minacciati da fenomeni erosivi. Nei pascoli montani e cespugliati del Pratomagno sono stati attivati interventi di recupero delle aree interessate da fenomeni erosivi (formazioni erbose a *Nardus*), riconducibili sia al sovraccarico di bestiame che al passaggio di mezzi, mettendo in opera graticciate morte al fine di facilitare la ricostituzione del cotico eroso nei solchi di erosione presenti. In altre aree, interessate da fenomeni erosivi, si è ritenuto opportuno procedere alla concimazione e semina con "fiorume" per permetterne un più efficace recupero.

b) Recupero di habitat di interesse comunitario invasi da vegetazione arbustiva e basso-arbustiva oppure degradati dall'eccessivo infoltimento del cotico.

E' stata realizzata un'azione di recupero di formazioni erbose a *Nardus stricta*, invase da vegetazione arbustiva e basso-arbustiva (*Vaccinium sp.* e da *Juniperus*) o degradate dall'eccessivo infoltimento del cotico e di formazioni rade a *Juniperus* in via di chiusura e con progressiva invasione di specie arboree. Si è proceduto, in alcuni casi, al decespugliamento meccanico e manuale con trinciatura degli arbusti.

Nel Pratomagno si sono ottenuti benefici diretti su un'area di 138 ha e benefici riflessi su 400 ha di aree a pascolo.

c) Gli interventi per la gestione razionale del pascolo hanno previsto la realizzazione di recinzioni delle aree di pascolo, la costruzione di recinti inaccessibili ai lupi per il riposo notturno del bestiame ovino, di abbeveratoi. Ciò ha consentito una distribuzione del carico del pascolo adeguata al mantenimento delle associazioni floristiche monitorate.

d) Diradamento di porzioni di bosco confinanti con le praterie di crinale. Si è realizzato il diradamento di fasce localizzate in aree marginali del bosco per un totale di circa 20 ha complessivi di ceduo di faggio, che ha consentito l'incremento dei livelli di connettività e biodiversità sia a livello dell'intero complesso delle praterie del Pratomagno, sia a livello delle praterie intercluse.

e) Recupero/realizzazione di piccole zone umide

Gli interventi realizzati contribuiscono alla salvaguardia delle specie vegetali igrofile montane e delle specie animali di interesse conservazionistico che vivono nelle zone umide montane per le quali, la presenza continua di bestiame a pascolo aveva determinato un avanzato stato di degrado e impoverimento.

Azioni di gestione periodica

a) Interventi di decespugliamento in habitat invasi da vegetazione arbustiva.

Gli interventi di decespugliamento vengono effettuati con modalità differenti in relazione alle diverse zone di interesse, mentre ulteriori tagli alla vegetazione arbustiva sono condotti al fine di impedire una rapida ricrescita e completare il recupero delle formazioni rade a *Juniperus* e delle formazioni erbose a *Nardus*.

b) Sensibilizzazione del pubblico e divulgazione dei risultati. Incontri con allevatori e proprietari/conduttori dei fondi.

Sono stati tenuti incontri preliminari con gli allevatori e con i proprietari dei fondi al fine di garantire sia il loro coinvolgimento nel progetto stesso, sia per assicurarsi una base di partecipazione all'elaborazione dei piani stralcio di gestione. In considerazione della ruralità delle zone interessate dal progetto, si è scelto di contattare direttamente i singoli allevatori, i quali, a loro volta, hanno provveduto a invitare altri operatori. I risultati di questi incontri, opportunamente documentati in specifiche relazioni, hanno contribuito in maniera sostanziale all'individuazione delle problematiche di maggiore importanza da parte degli stessi allevatori.

Caso studio 2 - Il progetto LIFE NATURA HABIO “Tutela della Biodiversità nell’area Calvana – Monferrato” (Prov. di Prato).

Del Progetto LIFE Natura "HABIO", il beneficiario è la Provincia di Prato. I siti interessati dal progetto sono due SIC: “La Calvana” (SIC cod. IT5150001) e “Monferrato - M. Iavello” (SIC cod. IT5150002). Le azioni previste riguardano la tutela e il recupero delle praterie secondarie, che costituiscono habitat di grande valore, "la cui conservazione è d'importanza prioritaria nel territorio dell'Unione Europea" perchè ospitano numerose specie ornitologiche rare e minacciate.

Interventi per la tutela delle praterie secondarie

Nell’area del SIC Calvana sono presenti estese praterie, tutte di origine secondaria, che si sono formate e si mantengono grazie al pascolamento del bestiame (soprattutto ovino e bovino). Le praterie sono dislocate per la maggior parte sui crinali, ma anche sui versanti delle parti più elevate. La composizione di questi prati risulta da tempo stabilizzata in risposta alla pressione del pascolo che si esercita nell’area fin da tempi antichi. Si tratta di prati polifitici con alta numerosità delle specie presenti. I prati risultano abbastanza simili come composizione floristica, ma localmente si può assistere ad una certa eterogeneità derivata dalla diversa profondità del substrato. Sono presenti specie quali *Trifolium incarnatum*, *Trisetum flavescens*, *Cynosurus cristatus*, *Bunium bulbocastanum*, *Plantago* oppure *Bromus erectus*, *Brachypodium rupestre*, *Festuca inops*, *Artemisia alba*, etc. In questi habitat fioriscono nella stagione primaverile quasi 60 specie di orchidee. Queste praterie non sono continue, ma bensì intervallate da nuclei arbustivi o da arbusti singoli. I nuclei arbustivi sono generalmente composti da rosa canina (*Rosa canina*), prugnolo (*Prunus spinosa*), ginestra di Spagna (*Spartium junceum*), rovi (*Rubus sp.*), biancospino (*Crataegus monogyna*), mentre gli arbusti singoli sono generalmente esemplari a portamento arboreo di biancospino o individui di ginepro comune (*Juniperus communis*).

Queste praterie intervallate da arbusti costituiscono l’habitat ideale per numerose specie ornitologiche rare e minacciate.

Identificazione dei rischi

Le praterie presenti in Calvana sono di origine secondaria, ossia si sono formate a causa dell’intervento dell’uomo ed in particolare dell’attività pastorizia.

Con lo spopolamento che la montagna ha subito dal secondo dopoguerra, le attività di allevamento di bestiame (sia ovino che bovino) hanno subito un forte calo ed il bosco ha riconquistato consistenti porzioni di territorio a scapito delle praterie. Inoltre le praterie rimaste grazie alla residua presenza di bestiame sono mal gestite; infatti, viene spesso effettuato un pascolamento senza alcuna regola che tuteli l’integrità del manto erboso. Per i motivi di cui sopra, ove la pressione del bestiame è eccessiva, come nei prati con le specie vegetali più appetite o nelle aree in cui la pressione è scarsa o assente, queste zone tendono ad essere invase dagli arbusti e successivamente dal bosco. L’incendio, inoltre, costituisce una minaccia indiretta in quanto, pur sviluppandosi prevalentemente nelle aree boscate ed arbustive, crea grossi problemi a pastori ed allevatori incidendo sulla corretta gestione delle praterie. La diminuzione di parte della copertura arbustiva ed arborea ha molteplici effetti sulle dinamiche degli ecosistemi ed interessa direttamente l’avifauna e la gestione del pascolo.

Gli interventi svolti nella realizzazione del progetto sono stati:

a) Interventi diretti

La gestione mira a migliorare direttamente le condizioni dei prati recuperando alcune zone invase da un'eccessiva presenza di arbusti. L'intervento consiste semplicemente nel taglio di una parte degli arbusti (soprattutto rovi e prugnolo, i più invasivi) e nello sfalcio di alcune zone in cui sono proliferate piante erbacee poco appetite dagli animali (soprattutto *Brachypodium sp.*).

b) Interventi indiretti

Gli interventi di tipo indiretto prevedono invece azioni volte a favorire uno sviluppo corretto del pascolamento. Tali interventi consistono nella realizzazione della recinzione di un'area di circa 30 ha (in gran parte a pascolo) in cui immettere un determinato numero di capi bovini in proporzione alle caratteristiche dell'area stessa. All'interno della recinzione sono state ricavate 4 aree di saggio, a loro volta suddivise in aree pascolabili ed aree recintate escluse al pascolo, per monitorare gli aspetti vegetazionali ed eventuali cambiamenti in risposta agli interventi effettuati.

Dai primi rilievi fatti si può dedurre come nelle aree escluse al pascolo ci sia stata una riduzione del numero di specie vegetali, mentre in quelle pascolate il numero di specie si è mantenuto elevato. Appare quindi chiaro come il pascolo sia fondamentale ai fini del mantenimento della biodiversità vegetale.

c) Interventi per la tutela dell'avifauna che popola le praterie

Le prime azioni svolte per la tutela di specie rare (*Anthus campestris*, *Caprimulgus europaeus*, *Circaetus gallicus*, *Circus pygargus*, *Emberiza hortolana*, *Lanius collurio*, *Lullula arborea*, *Pernis apivorus*) hanno riguardato varie campagne di censimenti lungo tutta la dorsale dei Monti della Calvana. Da questi censimenti è risultato chiaro che la Calvana costituisce un'area di notevole interesse, ma anche che il numero di individui di specie ornitologiche rare e minacciate è in diminuzione. Questo trend negativo può essere correlato alla diminuzione di ambienti prativi che costituiscono l'habitat di tali specie. Gli interventi in favore delle praterie risultano essere molto utili anche per la conservazione delle popolazioni di uccelli. Per verificare gli eventuali effetti positivi dei lavori è necessario svolgere campagne di censimenti anche dopo la fine del progetto.

6.2.3 L'esperienza inglese del RSPB relativo alla gestione delle aree agricole in funzione del mantenimento di specie chiave come gli uccelli.

Gli habitat agricoli possono essere correttamente gestiti in funzione della presenza di avifauna o di altre specie di animali selvatici.

Di seguito viene descritta la corretta gestione della biodiversità strutturale e pianificata e quindi le pratiche colturali condotte all'interno dell'azienda agricola ai fini della tutela della biodiversità¹⁴. Le informazioni riportate sono riferite all'Inghilterra, però potranno essere esportate, con una corretta validazione, in altri territori per la definizione di protocolli gestionali e linee guida di buona pratica agricola. Sarà necessario verificare in aree campione l'effettiva possibilità di applicazione di tali buone pratiche.

Le azioni di corretta gestione delle aree agricole descritte dal RSPB inglese riguardano:

- a. Gestione delle colture arative;
- b. Gestione dei bordi campo naturali, coltivati;
- c. Conversione di aree coltivate/prati temporanei;
- d. Gestione dei fossi;
- e. Gestione dei pascoli e prato, pascoli estensivi;
- f. Gestione delle banchine per i coleotteri;

¹⁴ Le informazioni sono tratte dal sito RSPB: www.rspb.org.uk/farming

- g. Gestione dei pascoli e loro miglioramento;
- h. Gestione dei cereali a basso input;
- i. Gestione delle aree a set-aside;
- j. Gestione delle siepi;
- k. Gestione dei laghetti;
- l. Gestione degli arbusti all'interno di siepi e bordi campo.

a. Gestione delle colture arative

Una delle maggiori cause della riduzione dell'avifauna nelle aree agricole è la perdita dei sistemi arativi misti.

Le pratiche agricole che possono essere definite per la corretta gestione delle colture arative sono:

Rotazione delle colture

- le colture a seminativo in rotazione con foraggiere permettono di mantenere viva la banca del seme;
- le rotazioni delle colture a seminativo con foraggiere riducono il rischio di erosione del suolo causato dalle frequenti arature.

Coltivazioni di cereali

- gli insetti associati alle infestanti a foglia larga all'interno delle colture sono importanti fonti di cibo per i piccoli di molti uccelli presenti nelle aree agricole. Gli uccelli possono anche mangiare semi delle infestanti che germinano durante il periodo culturale e dopo;
- i cereali primaverili offrono i maggiori benefici per le specie naturali perché non vengono usati insetticidi. Inoltre le infestanti che germinano in estate sono utili per l'avifauna e gli insetti. Non trattare la coltura con erbicidi ha un effetto positivo sugli uccelli;
- vi è maggiore presenza di insetti utili nei cereali traseminati con trifoglio.

Brassicacee da foraggio

Le colture brassicacee da foraggio hanno un'alta popolazione di infestanti e quindi sono importanti per lo svernamento dell'avifauna.

- il mais non è una coltura utile per gli uccelli per la presenza di poche infestanti durante la sua coltivazione. La sua struttura non è adatta per la creazione di aree di rifugio per avifauna;
- le operazioni culturali in estate devono essere concentrate in un ristretto arco temporale, idealmente all'interno di una settimana.

Misture di semi per gli uccelli

Sono particolarmente importanti nelle aziende con bestiame senza colture a seminativo. Sono seminate in angoli di campo o nei margini in estate e mantenuti per uno o due anni.

b. Bordi campo dei coltivi

I bordi campo sono la parte periferica del campo coltivato, alla quale è associata la striscia di margine interessata da habitat seminaturali. Il tipo di gestione dei bordi campo deve essere fatto in funzione delle specie naturali presenti nell'area. È possibile gestire in modo diverso i bordi campo anche in funzione delle diverse aree aziendali.

I bordi campo determinano effetti benefici:

- per la presenza di siti di svernamento degli uccelli;

- i margini inerbiti aumentano il numero di insetti utili e aracnidi;
- costituiscono habitat per piccoli mammiferi;
- i margini coltivati possono conservare specie rare.

Le pratiche che possono essere definite per la corretta gestione dei bordi campo sono:

Creazione di bordi campo inerbiti

- i margini devono essere seminati in agosto/settembre. Deve essere lasciata un'area all'interno dell'azienda per la rigenerazione naturale delle specie da introdurre nei bordi campo;
- possono essere necessari tre tagli dei bordi nella prima estate per il controllo delle infestanti con l'asportazione dell'erba tagliata;
- non debbono essere utilizzati erbicidi o fertilizzanti;
- possono essere pascolati fra i mesi di marzo e agosto.

Tipologie di bordi campo

- possono essere scelti due tipi di bordi inerbiti: margini con erbe per la creazione di aree di rifugio per gli uccelli e per lo svernamento degli insetti; margini con specie naturali fiorite per l'impollinazione degli insetti;
- può essere utile in certi casi lasciare una striscia sterile (non lavorata) tra il campo e il margine inerbito per consentire il controllo delle infestanti annuali.

Margini con erbe per la creazione di aree di rifugio dell'avifauna e per lo svernamento degli insetti

- sono sufficienti 2 -3 metri per la creazione delle aree di rifugio;
- i margini devono essere localizzati in prossimità di siepi corte e spesse o bordi senza siepi;
- se i margini vengono seminati occorre scegliere specie adatte;
- si deve tagliare tutto il margine il primo anno, successivamente deve essere effettuato il taglio una volta ogni tre anni, in autunno.

Margini con specie naturali fiorite per l'impollinazione degli insetti.

- creare delle strisce fiorite larghe 6 metri nelle aree soleggiate dell'azienda;
- usare un miscuglio di erbe graminacee (es festuca), con un 5- 20% in peso di specie fiorite, meglio se native;
- dopo il primo anno il bordo deve essere tagliato in autunno.

Bordi campo coltivati per la conservazione di specie rare delle aree coltivate

- non si devono creare bordi campo inerbiti artificialmente dove ci sono specie rare spontanee;
- si deve permettere la rigenerazione naturale di tali specie senza fare uso di pesticidi e fertilizzanti;
- tali bordi permettono agli uccelli di avere a disposizione semi in estate in siti dove le infestanti non hanno un effetto nocivo sulla coltura.

c. Conversione di aree coltivate/prati temporanei

Le aree coltivate, le aree a *set-aside* o prati di basso valore naturale possono essere convertiti ad habitat naturali, come aree *buffer* o di collegamento ecologico fra aree già esistenti, aree per la prevenzione dell'erosione e aree per diversificare il paesaggio.

Determinano effetti benefici:

- consentono la creazione di habitat di alto valore conservazionistico;
- incrementano la variabilità del paesaggio nelle aree intensamente coltivate.

Le pratiche che possono essere definite per la conversione di aree coltivate/prati temporanei sono:

Selezione dei siti

- è importante avere chiari gli obiettivi per la localizzazione dei siti e assicurare che sia mantenuta la gestione di tali aree dopo la loro creazione;
- fattori chiave per l'individuazione di tale aree sono: tipo di suoli e drenaggio dei suoli, pH e stato nutrizionale. Risulta, inoltre, necessario analizzare tali suoli;
- le aree adatte per la conversione sono spesso terre di bordo con habitat già esistenti.

Instaurazione della vegetazione naturale

La vegetazione può essere instaurata tramite rigenerazione naturale nei casi in cui esistano ancora semi in grado di sopravvivere (specie presenti all'interno della banca del seme) o dove c'è una buona dispersione naturale di semi.

Semina

In alcuni casi la semina di miscugli è più appropriata usando semi di provenienza conosciuta e adatti (provenienti da habitat semi-naturali esistenti).

Gestione successiva all'instaurazione della vegetazione

- brevi periodi di pascolo, preferibilmente con pecore, durante la prima stagione di crescita consentono di prevenire la dominanza di poche piante sulle altre;
- le specie perenni hanno bisogno di un'attenta gestione tramite il taglio, l'irrigazione e la pulizia nei primi anni.

d. Gestione dei fossi

I canali di drenaggio e le affossature che regolano il flusso di acqua dai campi coltivati possono ospitare una ricca varietà di specie selvatiche. Essi sono anche importanti corridoi ecologici che permettono il movimento delle specie all'interno del territorio. Il valore naturale dei canali e delle affossature è fortemente influenzato dalla gestione della vegetazione esistente e dal contesto territoriale circostante.

Determinano effetti benefici in quanto:

- sono ricchi di habitat naturali;
- sono attrattivi per numerose specie di insetti, fonte di cibo in primavera ed estate per l'avifauna;
- forniscono habitat per il ricovero di uccelli.

Le pratiche che possono essere definite per la gestione dei fossi sono:

Qualità delle acque

- Un'ottima qualità delle acque è essenziale per il mantenimento del valore naturale dei canali e dei fossi. L'agricoltura dei territori circostanti influenza fortemente la qualità delle acque;

- una valutazione del rischio ambientale dovuto all'uso di pesticidi e fertilizzanti consente di effettuare una gestione di tali input evitando la loro lisciviazione nelle acque;
- la creazione di fasce tampone adiacenti ai canali o fossi consente di ridurre lo scorrimento dei pesticidi verso l'acqua;
- una corretta gestione del suolo delle aree coltivate consente di ridurre lo scorrimento di sedimenti verso l'acqua;
- il monitoraggio visivo della massa d'acqua può dare un'indicazione della qualità delle acque. Acque chiare, presenza di piante e abbondanza di insetti sono segni di buona qualità delle acque.

Gestione della pulizia

- Evitare la pulizia tra i mesi di marzo ed agosto. Gli erbicidi non dovrebbero essere utilizzati per il controllo della vegetazione dei fossi e dei loro argini.
- Lasciare un terzo della larghezza dei canali non scavato per mantenere la vegetazione acquatica.

Argine del canale

- Mantenere una diversità di habitat nell'argine;
- nelle aree coltivate il taglio a rotazione permette di creare una varietà di habitat. Il taglio dovrebbe essere evitato fra marzo e agosto;
- il pascolamento del bordo del fosso ha un effetto benefico sulle piante annuali e su diversi invertebrati. Recintare alcune sezioni permette lo sviluppo di vegetazione alta, di cui beneficiano alcune specie di uccelli.
- il mantenimento degli alberi isolati e *patch* di arbusti permette di aggiungere habitat al mosaico, ma provoca l'ombreggiamento di larghe sezioni del fosso. Dove il territorio circostante consente di supportare l'aumento di uccelli acquatici, evitare la piantagione di nuovi alberi o siepi, mantenere ridotte quelle già esistenti e gestire la vegetazione arbustiva (salici) lungo i fossi;
- i fossi possono essere ampliati all'intersezione o per brevi tratti per creare acqua stagnante o fango. Queste aree ricche di invertebrati sono fonte di cibo per molti uccelli.

e. Pascoli estensivi

I pascoli estensivi sono strutture con erba corta, ricchi di piante e invertebrati con un effetto benefico sulla diversità dell'avifauna. Una gestione intensiva dei pascoli con l'uso di fertilizzanti ha provocato un'uniformità di specie presenti. Sebbene il miglioramento dei pascoli abbia un basso valore naturale quando gestiti intensamente, la loro estensivizzazione con la modifica della tecnica di pascolamento, taglio e di regimazione idraulica, può creare giuste condizioni per variare il numero di specie in declino.

Determinano effetti benefici:

- l'estensivizzazione dei pascoli crea una larga varietà di nicchie che possono essere sfruttate da range diversi di piante, farfalle, bombi e altri insetti;
- l'estensivizzazione dei pascoli incrementa la fonte di cibo per gli uccelli;
- l'estensivizzazione dei pascoli crea l'aumento di habitat rifugio per gli uccelli.

Le pratiche che possono essere definite per la gestione dei pascoli riguardano:

Scelta dei siti

- I siti che possono essere migliorati con l'estensivizzazione della gestione sono quelli maggiormente usati dall'avifauna;
- i campi allagati possono offrire le migliori opportunità per una gestione di tipo estensivo.

Gestione del carico

Sono necessarie tassi di carico di animali inferiori a 0.2-0.8 unità di bestiame/ha, anche se tale carico può variare in funzione della fertilità del terreno, del tipo di suolo e del clima locale.

Regimi di taglio

Tagliare tardi il pascolo consente al set di semi delle piante di fornire cibo per gli uccelli per l'inverno. In alternativa si possono lasciare i campi meno produttivi non falciati per intero o lungo i margini. Ciò consente una fonte di semi per gli uccelli e un habitat per lo svernamento degli insetti. Lo sfalcio deve essere effettuato ad un'altezza di circa 15 cm.

Altre pratiche gestionali

Evitare l'uso di fertilizzanti prima del mese di maggio. Il letame aziendale dovrebbe essere distribuito entro la fine di febbraio o da maggio in poi. La presenza di materiale organico può incrementare l'attività dei lombrichi che sono il cibo migliore per alcuni tipi di uccelli.

f. Gestione delle banchine (beetle bank) per insetti

Le banchine per gli insetti (coleotteri) consistono in strisce di piante annuali e perenni di larghezza variabile, che attraversano il centro dei campi coltivati. Le banchine hanno lo scopo di favorire la presenza di insetti utili per il controllo biologico nelle coltivazioni. Il numero delle banchine varia a seconda della dimensione degli appezzamenti coltivati; nel caso di superfici superiori ai 30 ha può essere necessaria più di una banchina.

Determinano effetti benefici:

Le banchine incrementano il numero di insetti utili e offrono habitat per gli uccelli, per gli invertebrati e per i piccoli mammiferi.

Le pratiche che possono essere definite per la corretta gestione delle banchine sono:

Creazione di banchine per i coleotteri

- il mese migliore per la semina della banchina è settembre;
- il miscuglio di semi dovrebbe essere composto da erbe native;
- la quantità di miscuglio dovrebbe essere di 30 kg/ha (3 g/m²);
- sono necessari tre tagli durante la prima estate, quando l'erba è alta 10 cm per permettere alle specie di crescere ed impedire lo sviluppo di quelle invasive;
- quando le specie si sono affrancate il taglio deve essere effettuato evitando lo sviluppo di arbusti. Questo avviene non più di una volta ogni tre anni.

Protezione dall'effetto deriva

- le banchine dei coleotteri sono particolarmente vulnerabili all'effetto della deriva dei pesticidi;
- è possibile proteggere tali banchine con la creazione di ulteriori strisce di vegetazione adiacenti a queste.

g. Gestione dei pascoli e loro miglioramento

Molte formazioni erbose sono state migliorate attraverso la loro sistemazione, risemina o l'uso di fertilizzanti artificiali. Formazioni erbose seminaturali sono presenti solo in minima parte. Poichè le vecchie formazioni erbose seminaturali hanno un'elevata diversità naturale, una gestione agricola a basso impatto ha un benefico effetto sull'avifauna e su tutte le altre specie protette.

Determinano effetti benefici:

Il miglioramento delle formazioni erbose può supportare un'ampia popolazione di fauna invertrebrata (es. i lombrichi). Altre importanti fonti di cibo per gli uccelli, come i semi e gli insetti all'interno della vegetazione, diminuiscono con l'aumento dell'intensità di gestione dei pascoli. Piccoli adattamenti nella gestione o la protezione di alcune aree possono incrementare in modo considerevole l'effetto benefico nei riguardi delle specie selvatiche senza compromettere la produzione.

Colture a seminativo in rotazione con foraggere di breve durata consentono di fornire il cibo necessario agli uccelli.

Le pratiche che possono essere definite per la corretta gestione dei pascoli variano in funzione della specie ornitologiche su cui si deve intervenire con la corretta gestione:

Avifauna che si nutre di invertebrati del suolo

- i lombrichi sono più abbondanti dove la struttura del suolo è migliore e dove c'è un contenuto di sostanza organica più elevato. Tali condizioni sono favorevoli non solo ai fini della conservazione della biodiversità, ma anche per una corretta gestione agricola;
- la maggiore densità di lombrichi è associata alle aree dove viene applicato il letame maturo;
- il mantenimento in tali formazioni di zone umide consente la permanenza dei lombrichi e di altri invertebrati nel periodo estivo.

Uccelli che si nutrono di semi e di insetti presenti all'interno della vegetazione

- colture a seminativo inserite in rotazione con colture foraggere di breve e medio periodo migliorano la qualità del terreno e hanno un effetto benefico sugli uccelli presenti nelle aree agricole;
- molte specie di uccelli a rischio di estinzione nutrono i loro piccoli con insetti e ragni presenti nella vegetazione. La maggior parte di questo cibo si trova nelle formazioni erbose con bassi livelli di nutrienti utilizzate a pascolo estensivo e caratterizzate da miscugli di erbe con vegetazione alta e bassa;
- in molti prati la semina di un elevato numero di varietà di foraggere, leguminose e officinali, consentirà una maggiore presenza di specie selvagge rispetto ai prati coltivati con solo loietto. Le specie a foglia larga (favino, crucifere, leguminose) sono particolarmente consigliate. Se le piante non sono pascolate o sfalciate, si ha una dispersione di semi maggiore. Anche il semplice uso di leguminose come il trifoglio ha un effetto benefico;
- la più grande varietà di erbe e fiori si può trovare alla base delle siepi e delle altre bordure; in queste aree è necessario evitare la deriva di fertilizzanti e dei pesticidi. E' da prevedere, inoltre, la conservazione di strisce non contaminate quando il campo è riseminato;
- la fertilizzazione del loietto può produrre grande quantità di semi se il taglio o il pascolamento è ritardato nel tempo, soprattutto se ci si trova nella tarda estate

dell'ultimo anno del periodo corto o medio di coltivazione. Si deve favorire la disseminazione in sito per fornire una fonte di semi per tutto l'inverno.

h. Gestione dei cereali a basso input

La coltivazione di cereali consente alle popolazioni di piante spontanee a foglia larga ed agli insetti associati di svilupparsi. La gestione prevede, generalmente, la restrizione nell'uso di erbicidi. Non ci sono restrizioni, invece, per l'uso di fungicidi o di regolatori di crescita delle piante.

Determinano effetti benefici:

- i cereali a basso *input* fanno aumentare l'abbondanza di piante spontanee a foglia larga con l'incremento di semi quale fonte di cibo per gli uccelli;
- i cereali a basso *input* fanno aumentare il numero di insetti nelle colture;
- i cereali a basso *input* forniscono cibo per gli insetti nella coltura;
- i cereali a basso *input* forniscono cibo per le giovani pernici o altri uccelli che vivono nelle aree agricole.

Le pratiche a basso input per la corretta gestione dei cereali sono di seguito elencate:

Le opzioni per i cereali a basso input:

- questa gestione è praticabile solo dove la coltivazione dei cereali è inserita in una rotazione;
- i cereali a basso uso di input crescono più facilmente nei suoli leggeri, che non presentano un'alta infestazione di piante o problemi di infestazione con specie troppo competitive;
- l'orzo estivo è la migliore coltura da usare per la maggiore presenza di piante spontanee a foglia larga (es. poligonacee) che producono semi per gli uccelli.

Gestione dei cereali a basso uso di input:

- E' necessario evitare l'uso di insetticidi sui cereali primaverili o dopo il 15 marzo sui cereali invernali, perché queste colture ospitano diverse specie di insetti che rappresentano una fonte di cibo per gli uccelli. Prima dell'uso di un insetticida, verificare che il livello di danno della coltura sia superiore alla soglia economica;
- alcuni agricoltori preferiscono lasciare una striscia nuda (lavorata) intorno al bordo della coltura per il controllo delle infestanti, tranne nel caso in cui venga lasciata una striscia inerbita con specie perenni tra la siepe e la coltura.
- il principio generale da seguire è di ridurre l'uso degli erbicidi a largo spettro. Tale indirizzo dovrebbe essere inserito nelle misure agro-ambientali definite dalla programmazione dei piani di sviluppo rurale.

i. Gestione delle aree a set-aside

Nella maggioranza dei casi il set aside è rotazionale (è praticato su di un appezzamento per la durata di un anno dopodiché questo è messo nuovamente a coltura); oppure non a rotazione (si pratica su di un terreno che generalmente non è coltivato per un periodo di almeno 5 anni).

I benefici ambientali che si possono ottenere con il set aside dipendono dal tipo e dalla durata del set aside, dalla gestione agronomica e dal tipo di terreni su cui è praticato.

Determinano effetti benefici

- set-aside a rotazione consente una produzione di semi come fonte di cibo e habitat rifugio per l'avifauna;
- set aside non rotazionale può essere usato come habitat e fonte di nutrimento per le specie selvatiche e come area rifugio per le specie allevate in azienda.

Le pratiche che possono essere definite per la corretta gestione del set aside sono:

Set-aside a rotazione:

- i benefici per gli uccelli dipendono dall'ammontare di semi di infestanti lasciati nel campo.
- le stoppie di colture a foglia larga, i cereali a basso input, in presenza di "conservation headlands", sono le colture migliori; si evidenzia che l'uso di erbicidi in pre-raccolto diminuisce gli effetti benefici;
- il trattamento con erbicidi su tali superfici ha un effetto meno negativo rispetto al taglio o alla coltivazione tra aprile e agosto, perché non si ha la distruzione dei nidi. L'azione positiva nei confronti degli uccelli risulta migliore se la vegetazione è costituita da infestanti a foglia larga, se il trattamento con erbicidi non è eccessivo, soprattutto se la vegetazione viene lasciata fino a dopo luglio, quando gli uccelli hanno finito di nidificare;
- le colture devono avere una densità tale da ostacolare lo sviluppo delle erbe infestanti. A tal fine si possono utilizzare erbicidi a dosi ridotte rispetto a quelle normali, per non eliminare completamente la vegetazione, ma rallentarne lo sviluppo e impedire la maturazione degli organi riproduttivi

Set-aside fisso:

- Il set-aside fisso è ideale per utilizzare le aree non produttive dell'azienda. Può essere costituito da strisce inerbite lungo il bordo dei campi o all'interno dei campi. Entrambi possono essere gestiti a beneficio delle specie selvatiche;
- la copertura vegetale si può ottenere con disseminazione naturale sia effettuando la semina. La rigenerazione naturale può essere migliore in quanto crea una copertura di piante autoctone, che provoca, però, l'infestazione di specie graminacee annuali;
- per la semina di una copertura verde è meglio usare un miscuglio di specie autoctone perenni;
- semi di specie fiorite possono essere incorporate all'interno del miscuglio come attrattiva verso gli insetti;
- la vegetazione del set-aside fisso può essere tagliata tra il 15 luglio e il 15 agosto; posticipando il tagliando si proteggono le specie di uccelli che nidificano più tardi. Almeno il 25% di superficie di ciascun set-aside può essere lasciato non tagliato, è consigliabile alternare annualmente questo 25% tra tutti i set-aside dei campi. In alternativa la stessa area può essere lasciata non tagliata per almeno tre anni;
- si può lasciare due metri di margine del set-aside non tagliato, in maniera permanente. Questa opzione deve essere utilizzata nei campi con siepi per permettere la loro espansione;
- il pascolamento, permesso tra il primo di settembre e il 14 di gennaio, può creare una maggiore varietà di specie ed un aumento di invertebrati nei campi;

- nel caso in cui alcune infestanti, come i cardi, avessero bisogno di essere maggiormente tenute sotto controllo è possibile effettuare un trattamento spot evitando il danneggiamento del resto della copertura erbosa.

I. Gestione delle siepi

Una buona gestione delle siepi è legata ad una buona dotazione di insetti all'interno delle aziende agricole e alla creazione di un maggior numero di habitat per numerose specie di uccelli e mammiferi.

Determinano effetti benefici:

- La diversificazione del tipo di bordi aziendali che hanno la presenza di siepi, fornisce habitat ideali per una maggiore diversità di specie selvatiche, e favorisce quindi, le condizioni per un maggior controllo biologico;
- La presenza di siepi può funzionare come importante collegamento fra gli habitat selvatici all'interno delle aziende agricole.

Le pratiche che possono essere definite per la corretta gestione delle siepi sono:

Gestione delle siepi

- l'obiettivo è quello di mantenere una varietà di siepi alte e larghe, in grado di favorire la diversità degli habitat;
- la potatura in gennaio o febbraio evita la distruzione dei nidi di uccelli e permette alle piante che producono bacche di essere fonte di nutrimento per le specie svernanti (fra settembre e dicembre);
- la potatura eseguita ogni due o tre anni a rotazione, piuttosto che annualmente, incrementa le piante che producono bacche;
- si consiglia di evitare la potatura di tutte le siepi nello stesso anno;
- la potatura annuale può essere necessaria quando le siepi riducono la visibilità. La potatura può essere effettuata a rotazione per motivi economici;
- gli uccelli nidificanti hanno bisogno di una certa densità di siepe; questa può essere mantenuta evitando la deriva dei trattamenti, arando lontano dalla stessa ed evitando il pascolo pesante, nei pressi.

Creazione o recupero delle siepi

Talvolta è necessario effettuare un lavoro di recupero delle siepi per prevenire *gap* di sviluppo degli alberi all'interno della stessa. Si può intervenire in inverno utilizzando uno dei seguenti metodi:

- il taglio dei tronchi di alberi a livello del terreno, che è il metodo migliore per il recupero delle siepi quando queste sono troppo fitte;
- il taglio dei tronchi solo in parte, che è un metodo con effetti meno drastici sulle specie selvatiche, ma che richiede un lavoro aggiuntivo;
- poiché per alcune specie di uccelli entrambi i metodi possono causare una riduzione delle opportunità di nidificazione, si consiglia una lunga rotazione piuttosto che interventi su larghe sezioni in un anno;
- si consiglia di piantare piante autoctone negli spazi della siepe rimasti vuoti ;

- la piantagione deve essere effettuata all'inizio dell'inverno, usando la pacciamatura per impedire la nascita delle infestanti e protezioni di plastica per evitare i danni da pascolamento alle essenze arboree.

m. Gestione dei laghetti

La qualità e il volume delle acque sono fattori importanti di cui tenere conto affinché i laghi possano offrire benefici per le specie selvatiche. Differenti tipologie di laghi supportano differenti specie selvatiche, così è importante diversificare le tipologie di laghetti all'interno dell'azienda. Laghi stagionali supportano specie rare, specialmente quando si trovano in paesaggi semi-naturali, come boschi autoctoni, formazioni erbose semi-naturali, brughiere. Laghi secchi, solo in annate particolarmente poco piovose, risultano particolarmente importanti per gli anfibi. I laghi che spesso subiscono fenomeni di ostruzione hanno la maggiore diversità di piante tipiche delle aree umide. L'ombreggiamento dei laghi nei boschi riveste un ruolo preminente per le specie selvatiche.

Alcuni laghi non necessitano di alcuna gestione, mentre per altri ne è necessaria una minima. E' importante mantenere una corretta gestione dei laghi sia a livello aziendale, che a livello naturalistico.

Determinano effetti benefici:

- i laghetti aziendali hanno un effetto benefico per un grande numero di specie di invertebrati e piante acquatiche presenti.
- le aree umide a livello aziendale possono aumentare anche il numero di insetti. L'acqua poco profonda sul bordo dei laghi ed il bordo fangoso sono particolarmente importanti in estate per gli invertebrati, è consigliabile, quindi, realizzare laghi a debole pendenza. L'area intorno ai laghi può essere usata per creare habitat favorevoli alla presenza di anfibi ed insetti.

Le pratiche che possono essere definite per la corretta gestione dei laghi sono:

Creazione di nuovi laghi

- non creare laghi in siti che hanno già un valore naturale (formazioni erbose fiorite);
- selezionare un sito con buona qualità di acqua suppletiva e ben schermata dalle coltivazioni;
- creare laghi con deboli pendenze ed una profondità max di 2 metri per realizzare un bordo fangoso che ha un effetto benefico su un largo *range* di specie selvatiche;
- non è necessario introdurre nessun animale o pianta nei nuovi laghi, la colonizzazione avverrà naturalmente;
- può essere necessario includere un'isola come area di svernamento degli uccelli o di altre specie selvatiche nei laghi più larghi di 0.25 ha;
- si possono proteggere i laghi dalla lisciviazione dei fertilizzanti e dei pesticidi, creando una zona buffer di 10 – 20 metri, utile anche per la creazione di un habitat suppletivo se si effettua la semina di specie native o specie fiorite. Queste aree sono utili per insetti che richiedono polline e nettare per completare il loro ciclo di vita. Piccoli alberi o mucchi di sassi presenti in queste aree buffer possono permettere la presenza di anfibi, insetti e rettili.

Recupero e gestione

- per mantenere i laghi è necessario gestire le piante emergenti usando il pascolo estensivo o il taglio meccanico (tagliando un terzo della vegetazione l'anno);
- il dragaggio dei laghi può essere necessario per rimuovere i sedimenti ricchi di nutrienti;
- i laghi non devono essere puliti fra i mesi di marzo e settembre;
- è necessario mantenere una diversità di habitat a meno che non ci siano specifici obiettivi;
- prima di riqualificare un lago è consigliabile conservare il valore naturale dello stesso con particolare attenzione agli anfibi e ai macro invertebrati.

n. Gestione degli arbusti all'interno di siepi e bordi campo

Gli arbusti sono importanti habitat naturali, sia in gruppi isolati che in gruppi densi. Essi sono parte di habitat naturali come nel caso delle praterie e sono importanti componenti del paesaggio agrario nelle aree collinari o montane.

Determinano effetti benefici:

Se ben gestiti gli arbusti e i loro margini supportano un ampio *range* di specie selvatiche. Gli arbusti forniscono nettare, semi, frutti, riparo e siti di svernamento per invertebrati, uccelli e mammiferi.

Le pratiche che definiscono una corretta gestione degli arbusti sono:

Rigenerazione naturale

- è consentita la rigenerazione naturale anche se la sua diffusione all'interno dei campi può essere difficile da gestire;
- gli arbusti sviluppati lungo le siepi arboree hanno un valore perché creano fasce di transizione fra i boschi e le aree aperte;
- gli arbusti possono ridurre l'effetto deriva lungo i fossi.

Piantagione

- è necessario piantare gli arbusti dove non c'è una rigenerazione naturale o dove sono richiesti rapidi risultati;
- la piantagione deve essere effettuata fra novembre e marzo;
- si devono usare specie di provenienza locale;
- evitare la piantumazione su file, ma inframezzare le specie per creare maggiore diversità ed una composizione il più possibile simile a quella naturale.

Aiutare le piante nella crescita

- rompere il terreno compatto aiuta le specie con semi leggeri;
- eliminare le specie infestanti competitive;
- usare una pacciamatura morta per alcuni metri intorno a ciascuna pianta per permettere la soppressione delle infestanti e favorire il reintegro di sostanza organica nel suolo;
- usare gli erbicidi solo se non si possono usare metodi alternativi.

Pascolamento:

- un leggero pascolamento aiuta il mantenimento degli arbusti nelle siepi perché permette il controllo delle infestanti;

- il pascolamento incrementa la diversità strutturale, ma può danneggiare le specie palabili;
- c'è differenza di comportamento tra le specie e le razze che effettuano il pascolamento. Molte specie formano sentieri con il calpestio. Le pecore utilizzano i giovani succulenti arbusti, i cavalli staccano le cortecce o i boccioli in inverno o nella prima primavera, le capre preferiscono gli arbusti ai foraggi;
- preferibilmente il carico di animali deve essere inizialmente pari a 0.25 unità di bestiame/ha e può essere incrementato successivamente.

Taglio degli arbusti:

- il taglio delle piante favorisce la loro ricrescita e permette il loro mantenimento; il taglio degli arbusti a rotazione consente la conservazione delle specie. Per arbusti che maturano in 15 anni il taglio deve essere effettuato ogni 15 anni o 3 volte in 15 anni;
- il taglio di piccole parcelle diversifica la struttura degli arbusti;
- si consiglia di effettuare il taglio fra settembre e febbraio per non danneggiare la stagione di accoppiamento degli uccelli.

Gestione delle siepi attraverso il taglio:

- il taglio occasionale consente il mantenimento degli arbusti nelle siepi;
- il taglio annuale consente il contenimento delle erbe e favorisce le piante fiorifere;
- si può anche impedire la disseminazione effettuando un taglio tardivo, in estate/autunno;
- la presenza dei ceppi è importante per le specie selvatiche e quindi vanno mantenuti quanto più possibile;
- la rimozione dei ceppi previene la rigenerazione di molte specie di arbusti.

6.2.4 L'esperienza della LIPU relative alla gestione delle aree agricole in funzione del mantenimento di specie chiave come gli uccelli.

Sulla base delle indicazioni del RSPB anche la LIPU, in Italia, ha definito, per alcuni ambienti, le corrette pratiche di gestione degli ecosistemi agricoli per la conservazione degli habitat importanti per le specie ornitologiche. Di seguito sono riportate le indicazioni per la gestione dei principali ambienti tratte dal sito <http://www.lipu.it/agricoltura/>.

Aree di pianura ad agricoltura intensiva

Gestione delle siepi

Le siepi costituiscono, nel paesaggio agrario intensivo, un ottimo elemento di rifugio e sito di nidificazione per molte specie animali, tra cui gli uccelli. Il mantenimento o l'impianto di siepi miste (alberi e arbusti di specie diverse) formate da essenze vegetali autoctone è importante sia per gli uccelli che per molte specie di insetti che combattono i parassiti delle coltivazioni. In linea generale, le siepi non dovrebbero essere potate, ma nel caso in cui fosse necessario, la potatura (o la ceduzione) va effettuata:

- nel periodo compreso tra i mesi di agosto e febbraio per evitare di disturbare la nidificazione degli uccelli;
- con una strategia a rotazione che consenta di lasciare sempre una porzione non tagliata.

Set-aside

I terreni ritirati dalla produzione o disattivati sono rifugi importantissimi per la fauna e la flora selvatiche. Per questo motivo la legge prevede (Decreto MIPAF del 13/12/2004 sulla condizionalità) che su questi terreni sia mantenuta una copertura vegetale, naturale o artificiale, da sottoporre a sfalcio (è vietato il diserbo chimico) una volta all'anno evitando il periodo tra il 15 marzo e il 15 luglio per favorire la riproduzione della fauna.

Gestione dei canali

Nei canali e nelle scoline crescono specie erbacee, arbustive e arboree di vario tipo che non possono sussistere nei campi coltivati e sulle quali si concentra una ricca comunità animale. Le operazioni di pulizia dovrebbero essere realizzate solo con mezzi meccanici, senza l'utilizzo di diserbanti, nel periodo compreso tra agosto e dicembre, quando anfibi, uccelli, rettili e invertebrati non sono impegnati in attività riproduttive, come riportato nel Decreto MIPAF, sopra citato.

Rotazioni aziendali

Il mantenimento di una varietà di ordinamenti colturali permette di avere un ambiente agricolo più eterogeneo e di conseguenza una comunità di uccelli diversificata. Durante il trascorrere delle stagioni, infatti, sarà sempre presente qualche coltura che offrirà cibo o rifugio all'avifauna. I cereali autunno-vernini, come il frumento, favoriscono la Pavoncella, mentre le foraggere come l'erba medica offrono importanti siti di nidificazione all'Allodola e aree di caccia al Gheppio, al Barbagianni e Falco cuculo.

Ritiro dei seminativi a scopi ambientali

Tramite le misure agroambientali del Piano di Sviluppo Rurale gli agricoltori possono ottenere incentivi per mettere a riposo i terreni coltivati al fine di ripristinare habitat naturali quali zone umide, prati umidi e prati cespugliati. Questi ambienti sono molto rari nelle pianure coltivate intensivamente e rappresentano un prezioso rifugio, sia durante la riproduzione che per la

migrazione e lo svernamento, per molte specie selvatiche quali la Pavoncella, il Cavaliere d'Italia, l'Averla piccola, la Cutrettola, il Mignattino piombato e il Tarabuso.

Prati stabili

I prati stabili (non sottoposti a lavorazioni del terreno) sostengono una ricca comunità di flora e fauna selvatica con molte specie di farfalle e di piccoli mammiferi.

Inoltre, i semi e gli insetti dei prati forniscono un'importante fonte alimentare per gli uccelli. La presenza di insetti e piccoli mammiferi sostiene i rapaci notturni e diurni come il Barbagianni, la Poiana e il Gheppio. Il mantenimento a rotazione di porzioni non sfalciate, anche di piccola estensione, può aumentare notevolmente la biodiversità dei prati.

Bordi campo

La presenza di fasce di rispetto non coltivate di almeno 1-5 metri ai margini dei campi, fornisce all'avifauna cibo e rifugio. Le fasce di rispetto lungo i corsi d'acqua (con un ruolo anche di fitodepurazione delle acque di dilavamento) favoriscono la Cannaiola verdognola, l'Usignolo di fiume e il Migliarino di palude; lungo le siepi favoriscono la Sterpazzola, l'Usignolo e la Capinera.

Il taglio annuale dell'erba favorisce le farfalle, il taglio ogni 2 o 3 anni favorisce invece una più diversificata comunità di insetti (tra cui quelli utili alle coltivazioni).

Gestione delle stoppie

Il mantenimento delle stoppie delle colture estive come il mais fornisce un'importante fonte di cibo e di rifugio per molti animali selvatici come diverse specie di Passeriformi svernanti, la Lepre e il Fagiano. Tra le stoppie, infatti, rimane un po' di granella e cresce una vegetazione spontanea che produce semi. I semi rappresentano la principale alimentazione degli uccelli durante il periodo invernale, che è il periodo dell'anno più difficile per l'avifauna stanziale, a causa della scarsità di cibo.

Piccole zone umide

Le piccole zone umide sono "isole" di natura all'interno delle zone con agricoltura intensiva. Esse ospitano piante acquatiche, come giacinti e ninfee, e forniscono rifugio agli anfibi come rane e tritoni, a numerosi uccelli come Aironi, Gallinella d'acqua, Martin pescatore e Pendolino. E' opportuno che il controllo della vegetazione (a volte indispensabile per evitare l'interramento) venga effettuato senza l'uso di diserbanti tra agosto e febbraio.

Aree collinari mediterranee

Boschetti

Le macchie di cespugli o i boschetti alternati ai campi coltivati, al pari delle siepi, diversificano il paesaggio e lo migliorano sia dal punto di vista paesaggistico che ecologico. I boschetti ospitano specie come la Tortora, il Rigogolo, il Canapino e l'Usignolo. In caso di nuovo impianto è opportuno utilizzare specie autoctone, mentre per i boschetti già esistenti è utile mantenere la presenza di sottobosco e l'edera realizzando interventi di graduale eliminazione delle specie alloctone.

Allevamento estensivo

Il mantenimento dell'attività di pascolo con basse densità di animali domestici (< 1,5-1 UBA/ha) ed appartenenti a razze locali permette di raggiungere vari obiettivi: preservare il patrimonio genetico degli animali allevati, mantenere gli habitat pascolivi, aiutare le specie selvatiche che dipendono dai pascoli, produrre carne e formaggi di buona qualità, sostenere le

economie delle zone marginali. I pascoli ospitano specie avicole in forte declino come l'Ortolano, la Tottavilla e l'Albanella minore.

Colture di copertura

La presenza di vegetazione sul terreno nel periodo invernale riduce l'erosione del suolo ad opera delle acque meteoriche. L'utilizzo di opportuni miscugli di sementi (sorgo, saggina, miglio, panico, girasole) può rendere queste aree idonee per il foraggiamento della fauna selvatica nel periodo invernale.

La disponibilità di cibo nel corso dell'inverno rappresenta un fattore limitante per numerose specie di uccelli, in particolare i Passeriformi. La presenza di piante erbacee spontanee quali ad esempio l'amaranto, il poligono persicaria, il farinello comune, l'erba morella, produce una grande quantità di semi appetiti dagli uccelli, che si aggiunge alla granaglia seminata disponibile tutto l'inverno (da lasciare in campo fino al 15 marzo).

Prati stabili

Prati da sfalcio che non vengono dissodati (per questo definiti stabili) rappresentano un ambiente con un alto valore di biodiversità in quanto ospitano numerose specie, alcune delle quali in declino, di piante erbacee, di funghi, di invertebrati, di rettili, di micromammiferi e di uccelli che non potrebbero sopravvivere nei terreni che vengono periodicamente dissodati.

I prati stabili hanno anche un'importante funzione pedologica anti-erosiva. Generalmente, questi ambienti forniscono foraggio o vengono pascolati. Essi sono in forte calo poiché sostituiti da foraggiere annuali, da altri tipi coltivazioni, da boschi, da infrastrutture e da insediamenti abitativi.

Siepi e filari alberati

Le siepi costituiscono un elemento di diversificazione dell'ambiente utilizzato da molte specie animali tra cui gli uccelli. Il mantenimento o l'impianto di siepi miste (alberi e arbusti di specie diverse) formate da essenze vegetali autoctone è importante sia per gli uccelli che per molte specie di insetti che combattono i parassiti delle coltivazioni.

In linea generale, le siepi non dovrebbero essere potate, ma, ove ciò fosse necessario, la potatura (o la ceduzione) va effettuata:

- nel periodo compreso tra i mesi di agosto e febbraio per evitare di disturbare la nidificazione degli uccelli;
- con una strategia a rotazione che consenta di lasciare sempre una porzione non tagliata.

Steppe e pascoli mediterranei

Muretti a secco

I muretti a secco, oltre a rappresentare un elemento tradizionale del paesaggio dell'Italia meridionale e insulare, forniscono rifugio e siti di riproduzione a specie animali e vegetali. Numerosi sono gli invertebrati, i rettili, gli uccelli e i micromammiferi che frequentano i muretti. Alcune specie di uccelli, come la Monachella, utilizzano i muretti come luogo di nidificazione.

E' opportuno, quindi, mantenere i muretti esistenti procedendo alle operazioni di manutenzione nel periodo invernale.

Alberi e filari

I grossi alberi isolati, i filari di alberi, gli uliveti e i frutteti con alberi secolari forniscono alle specie selvatiche un rifugio, rappresentano una fonte di cibo e offrono importanti siti di nidificazione. Questi elementi diversificano il paesaggio ecologico. E' quindi consigliabile il

loro mantenimento limitando al periodo invernale eventuali interventi gestionali ritenuti indispensabili per la loro salvaguardia.

Pascoli aridi e prati stabili

I prati permanenti e i pascoli aridi che caratterizzano le aree steppiche italiane presentano un'elevata ricchezza di specie animali e vegetali. Questi ambienti ospitano varie specie di uccelli in preoccupante diminuzione come la Gallina prataiola, l'Averla cenerina, la Monachella e la Calandra. Gli ambienti steppici vanno quindi conservati preservando le attività agricole tradizionali come il pascolo e lo sfalcio. E' opportuno, comunque, mantenere carichi di pascolo non elevati.

Gestione delle stoppie

Frequentemente i campi di cereali vengono arati o bruciati poco dopo la raccolta. Le stoppie rappresentano un importante fonte di semi e riparo durante l'inverno per molti animali selvatici. I semi rappresentano la principale alimentazione degli uccelli durante il periodo invernale, che è il periodo dell'anno caratterizzato dalla scarsità di cibo. Inoltre, la vegetazione che nasce tra le stoppie ospita una ricca fauna di insetti.

Per questo è consigliabile ritardare l'aratura delle stoppie il più possibile, preferibilmente fino a marzo. Dal 1° gennaio 2005 la bruciatura delle stoppie è vietata (cfr. Decreto MIPAF già citato).

Macchia mediterranea e presenza di alberi e arbusti

La presenza di alberi e arbusti (Leccio, Lentisco, Biancospino, Corniolo, Sanguinello, Rosa canina, Cisto, Ginestra) arricchisce le campagne coltivate e i pascoli, sia dal punto di vista paesaggistico che naturalistico. La macchia fornisce siti di riproduzione e fonti alimentari ad una ricca comunità ornitica formata da Tortora, Zigolo capinero, Occhiocotto, Verdone, Cardellino e Passera mattugia. E' consigliabile quindi mantenere o ripristinare siepi o macchie di arbusti per fornire siti di nidificazione alle specie di uccelli tipiche della macchia.

Oliveti tradizionali

Installazione di nidi

L'installazione di nidi artificiali negli uliveti giovani può sopperire all'assenza di cavità atte alla nidificazione. Esistono nidi artificiali di varie tipologie e dimensioni adatti a differenti gruppi di specie. In particolare, l'installazione di nidi per le cince permette in genere un aumento numerico di questi uccelli, instancabili predatori di larve di insetti tra i quali la mosca olearia.

Oliveti secolari

Gli olivi secolari, oltre a rappresentare un patrimonio storico e paesaggistico degno di tutela, sono utilizzati per la nidificazione da molte specie di uccelli, come ad esempio l'Assiolo, l'Upupa, la Cinciallegra, la Cinciarella e il Torcicollo, in sostituzione delle foreste naturali mature scomparse da molti secoli. Tra la corteccia contorta alcune specie di uccelli come il Rampichino o il Picchio muratore possono trovare gli insetti e le larve di cui si nutrono.

Inerbimento

L'inerbimento dell'oliveto comporta alcuni vantaggi quali la riduzione dell'erosione del suolo e l'aumento della diversità biologica. Nel terreno non dissodato, in cui sia presente vegetazione spontanea vivono invertebrati e piccoli vertebrati che costituiscono le prede di uccelli come il Succiacapre, l'Averla capirossa e l'Averla cenerina, l'Assiolo. Lo Zigolo nero,

la Tortora, il Verdone e il Cardellino si nutrono, invece, dei semi prodotti dalle erbe spontanee. Per favorire la nidificazione a terra è opportuno non sfalciare tra marzo e agosto.

Presenza di alberi

La presenza tra gli olivi di alberi maturi quali mandorli, carrubi, querce, pini aumenta la diversità ecologica e paesaggistica dell'oliveto così come i siti di nidificazione a disposizione dell'avifauna. E' quindi indispensabile il loro mantenimento.

Muretti a secco

I muretti a secco che caratterizzano il paesaggio di molte regioni centromeridionali italiane ospitano una ricca comunità faunistica (insetti, rettili e roditori), che costituisce la base alimentare per uccelli come l'Assiolo e l'Averla capirossa. I muretti, inoltre, forniscono rifugio e siti di riproduzione ad altre specie come la Civetta e l'Upupa. E' quindi consigliabile mantenere i muretti a secco ed effettuare gli eventuali interventi di manutenzione nel periodo invernale.

Praterie alpine

Piccole zone umide

Il mantenimento o la creazione di piccole zone umide tra i prati e i pascoli montani crea un ambiente idoneo sia agli anfibi che alle piante acquatiche, contribuendo ad incrementare notevolmente la biodiversità locale.

E' bene evitare l'eccessivo calpestio da parte del bestiame che induce un forte effetto di disturbo e la distruzione massiccia della vegetazione delle zone umide.

Pascoli di alta quota

I pascoli di alta quota sono da sempre sfruttati per il pascolo del bestiame brado grazie alla pratica dell'alpeggio. Purtroppo da alcuni decenni la tendenza è l'abbandono di tale pratica. Il mantenimento del pascolo estensivo è importante per impedire la ricrescita del bosco e dei cespugli al fine di conservare questi ambienti che ospitano ricche comunità di uccelli come Allodola, Spioncello e Fanello.

Prati da sfalcio

I prati da sfalcio montani sono un ambiente che sostiene una ricca comunità di flora e fauna selvatica come le farfalle e i piccoli mammiferi. Inoltre, i semi e gli insetti dei prati forniscono un'importante fonte alimentare agli uccelli come il Re di quaglie e lo Zigolo giallo.

Questi ambienti, purtroppo, stanno gradualmente diminuendo sia a causa dell'abbandono delle pratiche agricole nelle aree svantaggiate che per il naturale rimboschimento di conifere e di latifoglie.

Cespuglieti

Gli ambienti cespugliati sono l'habitat di transizione tra la foresta e la prateria e costituiscono il sottobosco delle foreste rade. I rododendro - vaccinieti sono gli ambienti che caratterizzano le radure nelle foreste utilizzate come arene di canto dal Gallo forcello. Nello svolgimento delle attività forestali, è quindi importante conservare questi ambienti evitando il disturbo soprattutto nel periodo primaverile.

Razze tipiche locali

L'allevamento estensivo di razze locali, ha il duplice effetto positivo di opporsi all'erosione genetica cui sono sottoposte le specie animali a causa del ricorso all'allevamento intensivo e di contribuire al mantenimento degli ambienti prativi.

Pascoli alberati

I pascoli alberati con larice derivano dallo sfoltimento dei boschi misti di Abete rosso e di Pino cembro. I pascoli alberati consentono, oltre all'utilizzo del legname, anche lo sfruttamento di pascoli e prati. I larici migliorano il microclima tramite il loro effetto frenante del vento. Le sostanze nutritive, con la caduta uniforme degli aghi, sono a vantaggio del terreno. Ai fini del loro mantenimento sono necessari lo sfalcio e/o il pascolo. Questi ambienti sono graditi a Prispolone, Nocciolaia e Picchio cenerino.

Risaie

Gestione delle risaie

Le risaie della pianura padana centro occidentale e le reti irrigue ad esse collegate, ospitano una ricca varietà di specie animali e vegetali alcune delle quali raggiungono in quest'area densità rilevanti a scala nazionale, europea e mondiale. Inoltre, le risaie assolvono ruoli ecologici importanti in alternativa alle zone umide naturali, diminuite drasticamente nel secolo scorso in seguito alle bonifiche delle pianure alluvionali. Le risaie vengono utilizzate soprattutto quali aree di svernamento o per la sosta durante la migrazione da parte di consistenti popolazioni di uccelli acquatici.

Canaletti e pozze allagate

La creazione all'interno delle risaie di canali profondi almeno 40 cm e larghi 60 cm, disposti in modo da non intralciare il movimento dei mezzi, fornisce un rifugio alla fauna acquatica (pesci, larve di invertebrati, girini) durante i prosciugamenti, aumentando il grado di ospitalità nei confronti della fauna e quindi la biodiversità. In questo modo, permettendo la sopravvivenza dei loro predatori naturali, diminuisce anche la densità di larve di zanzare.

Canali di irrigazione e bordi campo

Le operazioni di sfalcio e trinciatura della vegetazione erbacea di canali, cavedagne, bordi dei campi e fossati dovrebbero essere compiute frequentemente solo dove è indispensabile per il transito di mezzi, animali e persone, in modo da evitare ostacoli alla costruzione dei nidi ed il loro eventuale danneggiamento. Le rimanenti superfici erbose dovrebbero rimanere invece il più a lungo possibile indisturbate sottoponendole ad operazioni meccaniche di controllo della vegetazione solo nel periodo compreso tra agosto e marzo.

Gli interventi di controllo meccanico della vegetazione dei corsi d'acqua con superficie mediamente sommersa di larghezza superiore ai 5 metri dovrebbero essere effettuati, salvo eventi di forza maggiore, una sponda alla volta, ad anni alterni, al fine di garantire la permanenza di habitat idonei a specie vegetali e animali.

Stoppie

Le stoppie delle risaie costituiscono un ambiente di interesse naturalistico, in quanto ospitano cospicue popolazioni di uccelli migratori. Le stoppie, a seconda del metodo di trebbiatura, possono essere di due tipi: stocchi di altezza variabile dai quali è tagliata la parte sommitale comprendente la spiga, oppure pianticelle secche da cui è stata sgranata la spiga. Entrambi i microambienti che si formano con queste due tecniche (taglio o stripping) possono costituire degli habitat ottimali per diverse specie di uccelli. Una condizione ideale sarebbe un mosaico di risaie trebbiate con le due tecniche. Ove esiste la disponibilità idrica è auspicabile il mantenimento dell'acqua nelle risaie nel periodo autunnale ed invernale.

Ripristino zone umide

Il ripristino di habitat naturali rari nelle aree risicole, quali zone umide e prati umidi, fornisce un prezioso rifugio a molte specie selvatiche quali la Pavoncella, il Cavaliere d'Italia, il

Mignattino piombato, il Falco di palude e il Tarabuso, sia durante la riproduzione sia nel periodo di migrazione e svernamento. I Piani di Sviluppo Rurale di alcune regioni contengono idonei incentivi per mettere a riposo le risaie a scopi ambientali.

6.2.5 L'esperienza dell'INFS relative alla gestione faunistica degli agroecosistemi agricoli

L'Istituto Nazionale Fauna Selvatica, oggi confluito in ISPRA, ha una notevole esperienza sulla gestione faunistica degli agro ecosistemi. Di seguito sono riportate le indicazioni di gestione tratte dalle seguenti pubblicazioni: Genghini M 2004; Genghini e Nardelli, 2005, Genghini M, 2007; Genghini M. 2008.

Coltivazioni e superfici per la fauna selvatica

Fra gli interventi con finalità faunistiche è possibile distinguere:

Colture a perdere

Le coltivazioni per la fauna selvatica (colture a perdere) rappresentano una delle pratiche, soprattutto in campo venatorio, più tradizionali e diffuse sul territorio nazionale. Può trattarsi di rilascio o rinuncia alla raccolta di piccoli appezzamenti o “strisciate” di colture destinate originariamente alla produzione agraria (da cui il nome di “colture a perdere”) o di coltivazioni realizzate apposta per fini faunistici e quindi seminate ed eventualmente coltivate con questa finalità.

La maggior parte delle colture a perdere ha una durata annuale (anche se l'intervento può essere ripetuto nel corso degli anni) e pertanto non è in grado di influire in modo significativo e prolungato sulle caratteristiche degli agro-ecosistemi. Tuttavia è possibile realizzare dei piani pluriennali di intervento e gestione delle superfici.

Mantenimento dei residui colturali o stoppie

Il mantenimento dei residui colturali e delle stoppie consiste nel rilascio e mantenimento sul terreno, dopo la raccolta dei cereali (frumento, orzo, mais, sorgo, ecc.) e delle colture oleaginose (girasole, colza, ecc.) dei residui colturali (culmi o stocchi, semi ed erbe spontanee o ricacci della coltura precedente) e quindi nel ritardo o posticipazione della lavorazione del terreno (aratura, discatura, erpicatura, ecc.).

Maggese faunistico

Il maggese faunistico consiste invece nella gestione agronomico-ambientale dei terreni non coltivati provvisoriamente o ritirati dalla produzione (*set-aside*) in seguito a misure di politica agraria. Tra queste nel recente passato sono state previste diverse forme di *set-aside*: quello facoltativo o obbligatorio, quello annuale o poliennale, quello rotazionale o fisso, ecc.

Gestione dei margini dei campi (erbacei ed arboreo-arbustivi)

Fra gli interventi è possibile distinguere:

Creazione, mantenimento e ampliamento delle fasce erbacee non coltivate in prossimità o lungo gli appezzamenti agricoli (cavedagne, banchine, scarpate, ripe, ecc.)

Tali aree devono essere gestite riducendo al minimo le lavorazioni del terreno, lo sfalcio della vegetazione e i trattamenti con prodotti chimici. Quando queste operazioni risultano necessarie, per esigenze legate alla produzione agricola (in alcuni casi una volta l'anno in altri

ogni due anni), devono essere eseguite nei periodi meno dannosi alle specie selvatiche, in particolare per quelle che frequentano questi ambienti e per quelle di maggiore interesse naturalistico o venatorio, in linea di massima tra settembre e fine febbraio. Se non è possibile, per motivi legati a particolari esigenze delle produzioni agricole adiacenti, rinunciare all'impiego dei prodotti chimici, questi dovranno essere scelti con particolare cura in modo da non arrecare danno alle specie selvatiche.

Impianto e cura di siepi e filari di alberi

Si tratta della messa a dimora o del mantenimento di piante arboree e arbustive in ambiti ove predominano le coltivazioni agrarie intensive e vi è scarsa presenza di elementi naturali, al fine di creare strutture ecologiche adatte alla sosta, al rifugio ed alla riproduzione della fauna selvatica.

E' possibile distinguere due tipologie principali di intervento:

- Impianto di siepi arboreo-arbustive e di filari di alberi
 - prima di effettuare l'intervento è necessaria un'adeguata preparazione del terreno (aratura, erpicatura, scavo di buche per la messa a dimora delle piante, aggiunta di torba, irrigazione e pacciamatura). La preparazione del terreno deve essere fatta con sufficiente anticipo rispetto all'impianto che deve avvenire nel periodo di riposo vegetativo, tra novembre e marzo, evitando le giornate di gelo e i periodi nei quali il suolo è troppo bagnato;
 - lo sviluppo lineare deve essere di minimo 100 metri;
 - le siepi sono da localizzare al limite dei diversi appezzamenti coltivati, lungo i canali o le rogge, preferibilmente creando intersezioni perpendicolari fra loro e/o linee sinuose interrotte da tratti inerbiti;
 - le siepi arboreo-arbustive devono avere un'ampiezza minima di 4 metri ed essere accompagnate da una fascia di rispetto non coltivata mantenuta ad inerbimento naturale, per la larghezza di almeno 1 metro per lato;
 - le siepi devono presentare un'elevata diversità strutturale e specifica ed essere costituite da una doppia fila alternata di arbusti appartenenti almeno a 5 specie diverse, da scegliere tra quelle in grado di produrre frutti eduli per la fauna selvatica. Deve essere previsto inoltre, nella misura minima di un esemplare ogni 10 metri di siepe, l'impianto di specie arboree di altezza superiore ai 3 metri, di almeno tre specie diverse. Queste ultime sono da scegliere in funzione dell'adattabilità alle condizioni ambientali della stazione d'intervento, devono essere autoctone e originarie della località oggetto della realizzazione;
 - successivamente all'impianto devono essere effettuate operazioni di manutenzione, consistenti nel controllo delle specie infestanti, eventuali irrigazioni di soccorso e sostituzione delle fallanze;
 - nelle fasce erbacee non devono essere impiegati concimi e fitofarmaci, non devono essere effettuati sfalci da marzo ad agosto, ma preferibilmente realizzati ad anni alterni.

- Riqualficazione e cura di siepi arboreo-arbustive e di filari di alberi

Il mantenimento, la riqualficazione e la cura degli elementi lineari già esistenti possono concretizzarsi attraverso i seguenti interventi:

- pulizia e lavorazione del terreno, eliminazione delle specie infestanti e messa a dimora di nuove piante in numero variabile, in ragione dello sviluppo dell'intervento, sulla base di 50 piantine di specie arbustive e 10 di specie arboree per 100 metri lineari;
- mantenimento, al lato della siepe, di una striscia di inerbimento spontaneo di almeno 1 metro di larghezza da ciascun lato, non trattata chimicamente e sottoposta ad un solo taglio annuale nel periodo tardo estivo;

- conservazione di esemplari arborei maturi e installazione di cassette-nido per passeriformi in numero variabile, in ragione dello sviluppo dell'intervento, secondo il rapporto di 5 cassette ogni 100 metri circa;
- inserimento, tra due elementi arborei del filare, di macchie arbustive costituite da 10 esemplari con l'eventuale sostituzione degli esemplari arborei in cattivo stato di conservazione;
- le specie utilizzate devono essere autoctone, adattabili alla stazione di riferimento, originariamente presenti nella zona, di età non inferiore ai 3 anni per le specie arbustive e 5 anni per le specie arboree. E' da prevedere l'utilizzo di almeno 5 specie diverse per gli arbusti e di almeno 2-3 specie diverse per gli alberi. Le operazioni suddette devono svolgersi al di fuori del periodo riproduttivo, dal mese di ottobre a quello di febbraio.

Gestione degli habitat di collina e montagna

Gli interventi tecnici di gestione faunistica di questi territori si riassumono generalmente in due principali categorie di azioni:

- mantenimento o creazione delle aree aperte a vegetazione erbacea in territori ove prevale il bosco, l'arbusteto e l'incolto;
- gestione multifunzionale del bosco;
- a queste misure di base devono essere aggiunti interventi più specifici e mirati relativi alla realizzazione di strutture artificiali di alimentazione, abbeveraggio.

Gli interventi relativi del mantenimento, ripristino e creazione di aree aperte riguardano le seguenti azioni (Genghini, 2007; Genghini e Nardelli, 2005):

- semplici misure di mantenimento del prato e del pascolo, attraverso la realizzazione di uno sfalcio all'anno;
- realizzazione di un pascolo controllato (ovini, caprini, equini e anche asini);
- interventi più impegnativi di decespugliamento, ripristino o creazione di radure con semina di colture a perdere e di recupero degli incolti con decespugliamento ed impianto del prato.

Per quanto riguarda gli interventi di gestione del bosco, nelle misure applicate attraverso la legislazione faunistico-venatoria è possibile ricordare:

- la pulizia del bosco (cura e gestione);
- il diradamento delle aree e fasce arbustive;
- la ripulitura del sottobosco;
- il ripristino delle aree incendiate;
- l'avviamento all'altofusto del bosco ceduo invecchiato;
- la realizzazione di percorsi e visite guidate per la conoscenza della fauna selvatica.

CAPITOLO 7

INDIRIZZI GESTIONALI PER LA STESURA DI PROTOCOLLI APPLICABILI ALLE AREE AGRICOLE AD ALTO VALORE NATURALISTICO

7.1. Habitat caratterizzanti gli agroecosistemi in Toscana

Gli habitat presenti all'interno degli agroecosistemi, già indicati nel capitolo 5, sono di seguito riportati e per ognuno è stata predisposta una scheda con la descrizione delle criticità agro-ecologiche e delle misure di conservazione (paragrafo 7.3):

1. Agro-ecosistemi di montagna e di collina con praterie estensive e a bassa intensità di gestione e presenza di elementi lineari:

- Praterie (scheda n.1);
- Vecchi alberi campestri e arbusti sparsi inseriti in siepi (scheda n.3);
- Piccole pozze/laghetti (scheda n. 4).

2. Agro-ecosistemi estesi di collina a prevalenza di colture non intensive arborate, in aree a forte eterogeneità con diversa presenza di elementi seminaturali (siepi, incolti, aree di margine fra boschi e aree agricole, terrazzamenti):

- Macchie di bosco (scheda n. 5);
- Oliveti tradizionali (scheda n. 6);
- Terrazzamenti (scheda n. 7);
- Siepi e Alberature (scheda n. 8).

3. Agro-ecosistemi estesi di collina e di pianura, a prevalenza di colture non intensive a seminativo, frammiste a prati e pascoli, incolti, macchie di bosco:

- Prati permanenti (scheda n. 2);
- Macchie di bosco (scheda n.5);
- Seminativi ritirati dalla produzione a scopi ambientali (scheda n.9);
- Sistemi di seminativi in rotazione (scheda n.10);
- Bordi campo (scheda n. 11).

4. Agro-ecosistemi di pianura oggetto di bonifica ed altre aree pianeggianti con elevata umidità invernale, generalmente con buona presenza di canali e vegetazione semi-naturale:

- Vegetazione dei canali e dei fossi (scheda n. 12);
- Piccole zone umide e laghetti (scheda n. 13);
- Seminativi ritirati dalla produzione a scopi ambientali (scheda n. 9);
- Sistemi di seminativi in rotazione (scheda n. 10);
- Bordi campo (scheda n. 11).

7.2. Habitat caratterizzanti gli agroecosistemi in Lombardia

Gli habitat presenti all'interno degli agroecosistemi individuati nel capitolo 5 sono di seguito riportati e per ognuno è stata predisposta una scheda con la descrizione delle criticità agro-ecologiche e delle misure di conservazione (paragrafo 7.3):

1. Agro-ecosistemi della fascia alpina e prealpina con praterie estensive e a bassa intensità di gestione e prati permanenti presenza di elementi del paesaggio (in particolare corsi d'acqua):

- Praterie (scheda n 1);
- Prati permanenti (scheda n. 2);
- Vegetazione lungo i corsi d'acqua (scheda n. 15).

2. Agro-ecosistemi della fascia collinare a prevalenza di colture non intensive a seminativo e foraggere, e in alcune aree vigneti ciglionati e terrazzati, con presenza di elementi seminaturali (vegetazione lungo i corsi d'acqua, terrazzamenti, ciglionamenti):

- Prati permanenti (scheda n.2);
- Siepi e Alberature (scheda n. 8);
- Vegetazione lungo i corsi d'acqua (scheda n. 14);
- Terrazzamenti e ciglionamenti (scheda n. 7).

3. Agro-ecosistemi di pianura a prevalenza di seminativi frammisti a prati permanenti, generalmente con buona presenza di corsi d'acqua e vegetazione semi-naturale:

- Siepi e Alberatura (scheda n. 8);
- Seminativi ritirati dalla produzione a scopi ambientali (scheda n. 9);
- Sistemi di seminativi in rotazione (scheda n. 10);
- Bordi campo (scheda n. 11).

4. Agro-ecosistemi dell'Oltrepò pavese, a prevalenza di colture non intensive a seminativo, frammiste a prati permanenti e colture arboree, con buona presenza di corsi d'acqua e vegetazione semi-naturale (prati permanenti, macchie di bosco, formazioni vegetali di ripa):

- Prati permanenti (scheda n. 2),
- Macchie di bosco (scheda n. 5);
- Vegetazione lungo i corsi d'acqua (scheda n. 14).

7.3 Schede di indirizzo gestionale degli habitat presenti nelle aree HN VF

Sulla base della definizione degli habitat agricoli all'interno delle aree HN VF (paragrafo 5.2.1; 5.2.2; 7.1; 7.2) degli indirizzi gestionali relativi ai SIC e alle ZPS ed in funzione dell'esperienza inglese del RSPB, della LIPU e dell'INFS, vengono identificate le principali misure di conservazione/gestione degli habitat agricoli individuati. Ogni scheda riporta la descrizione dell'habitat, la criticità agro-ecologica individuata, le misure di conservazione/gestione, gli indicatori di monitoraggio per la verifica degli effetti gestionali sugli habitat stessi.

Scheda n.1	
Habitat:	Praterie
Descrizione:	<p>Le praterie montane o alpine sono da sempre sfruttate per il pascolo del bestiame brado grazie alla pratica dell'alpeggio e del pascolamento. Purtroppo da alcuni decenni la tendenza è l'abbandono di tale pratica. E' importante il mantenimento del pascolo estensivo in quanto impedisce la ricrescita del bosco e dei cespugli, permettendo così la conservazione di ambienti che ospitano ricche comunità di specie floristiche, anfibi, uccelli.</p> <p>Effetti benefici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'estensivizzazione dei pascoli crea una larga varietà di nicchie che possono essere sfruttate da un ampio <i>range</i> di piante, farfalle, bombi e altri insetti; - l'estensivizzazione dei pascoli permette l'aumento del cibo per gli uccelli; - l'estensivizzazione dei pascoli crea l'aumento degli habitat rifugio per l'avifauna.
Criticità agro-ecologiche:	<ul style="list-style-type: none"> - perdita di habitat; - perdita di specie rare presenti in liste di attenzione; - sovra pascolamento.
Misure di conservazione/gestione:	<p>Le pratiche che possono essere definite per la gestione delle praterie sono:</p> <p><u>Gestione del carico</u> Sono necessari tassi di carico di animali inferiori a 0.2-0.8 unità di bestiame/ha, anche se detto carico può variare in funzione della fertilità e del tipo di suolo e clima locale.</p> <p><u>Regimi di taglio</u> E' necessario ritardare la sfalcatura del pascolo che consente al set di semi delle piante di fornire cibo per gli uccelli nel periodo invernale. In alternativa si possono lasciare non sfalciati i campi meno produttivi o perlomeno evitare di sfalciare almeno i loro margini. Questo consente il mantenimento di una fonte di nutrimento per gli uccelli e la conservazione di habitat per lo svernamento degli insetti. Lo sfalcio deve essere effettuato ad un'altezza di circa 15 cm.</p> <p><u>Piano di gestione aziendale</u></p>

	<p>Il piano di gestione aziendale deve prevedere:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la valutazione del carico animale per unità di superficie (anche in base all'analisi della vegetazione); - la definizione delle modalità di gestione degli animali e del tipo di pascolamento attuato (turnato, libero, razionato, ecc); - la definizione dei periodi di pascolamento e di integrazione degli alimenti (pascolo, bosco, ecc); - le pratiche agronomiche da adottare/incentivare per la gestione del pascolo (sfalcio, ecc.); - l'indicazione delle superfici interessate dal pascolo; - l'indicazione della dislocazione dei punti d'acqua presenti o previsti. <p><u>Interventi di decespugliamento</u> Effettuare il taglio periodico degli arbusteti nelle aree ritenute prioritarie per presenza di emergenze floristiche e per il loro ruolo ecologico (esempio i crinali) ai fini del recupero di aree a pascolo. In relazione alle diverse zone di interesse, devono essere fatti ulteriori tagli di mantenimento della vegetazione arbustiva al fine di impedire una rapida ricrescita e completare il recupero delle praterie.</p>
<p>Indicatori di monitoraggio:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - valore pastorale delle formazioni erbose - carico ad ettaro di animali - erosione del suolo - diversità e ricchezza di specie vegetali (erbacee ed arboree) e di specie faunistiche <i>target</i> - presenza/assenza di specie rare.

Scheda n.2	
Habitat:	Prati permanenti
Descrizione:	<p>I prati permanenti da sfalcio, montani o collinari, sono ambienti che sostengono una ricca comunità di flora e fauna selvatica. Inoltre, i semi e gli insetti dei prati forniscono un'importante fonte alimentare per alcune specie di uccelli.</p> <p>Questi ambienti stanno, purtroppo, gradualmente diminuendo, sia a causa dell'abbandono delle pratiche agricole nelle aree svantaggiate, che per il loro naturale rimboschimento.</p> <p>La conservazione delle pratiche colturali assicura un'elevata stabilità, salvo cambiamenti dovuti a periodi climatici particolarmente aridi dai quali, però, questa vegetazione si riprende agevolmente.</p> <p>La riduzione della pastorizia e dell'allevamento in montagna hanno limitato gli interventi al solo sfalcio, senza le regolari concimazioni, determinando così la modifica della composizione floristica delle praterie.</p> <p>Effetti benefici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'estensivizzazione dei pascoli crea una larga varietà di nicchie che possono essere sfruttate da piante, farfalle, bombi e altri insetti; - l'estensivizzazione dei pascoli permette l'aumento del cibo per l'avifauna; - l'estensivizzazione dei pascoli crea l'aumento degli habitat rifugio per l'avifauna.
Criticità agro-ecologiche:	<ul style="list-style-type: none"> - perdita di habitat; - perdita di specie rare presenti in liste di attenzione; - sovra pascolamento.
Misure di conservazione/gestione:	<p>Le pratiche per la gestione dei prati permanenti sono:</p> <p><u>Gestione del carico</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - sono necessarie tassi di carico di animali inferiori a 0.2-0.8 unità di bestiame/ha, anche se il carico può variare in funzione della fertilità e del tipo di suolo e clima locale; - è necessario definire un piano di gestione aziendale. <p><u>Regimi di taglio</u></p> <p>E' necessario ritardare lo sfalcio del pascolo perché consente al set di semi delle piante di fornire cibo per gli uccelli fino a dopo l'inverno. Lo sfalcio deve essere effettuato ad un'altezza di circa 15 cm.</p> <p><u>Recupero dei prati</u></p> <p>E' necessario prevedere il reimpianto di un nuovo cotico erboso, attraverso:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la lavorazione del terreno o trasemina nel caso ci siano problemi di erosione; • concimazione dell'impianto con letame; • semina di un miscuglio con specie leguminose e graminacee adatte all'area;

	<ul style="list-style-type: none"> • stabilire una densità di carico fra 0.2 – 0.8 unità di bestiame/ha.
Indicatori di monitoraggio:	<ul style="list-style-type: none"> - valore pastorale delle formazioni erbose; - carico ad ettaro di animali; - erosione del suolo; - diversità e ricchezza di specie vegetali (erbacee ed arboree) e di specie faunistiche <i>target</i>; - presenza/assenza di specie rare.

Scheda n.3	
Habitat:	Vecchi alberi campestri e arbusti sparsi o inseriti in siepi
Descrizione:	<p>I vecchi alberi campestri e gli arbusti, disposti in maniera isolata o in gruppi densi o all'interno di siepi, sono importanti habitat naturali, grazie ai quali si ha la conservazione di una notevole eterogeneità ambientale e diversità floristica. Queste ultime consentono il mantenimento di molte specie ornitiche legate a tali habitat.</p> <p>Effetti benefici:</p> <p>-Se ben gestiti, tali infrastrutture ecologiche supportano un ampio range di specie selvatiche, inoltre forniscono nettare, semi, frutti, riparo e siti di svernamento per invertebrati, uccelli e mammiferi ed offrono un habitat favorevole anche per molte piante fiorite.</p>
Criticità agro-ecologiche:	<ul style="list-style-type: none"> - perdita di habitat; - perdita di specie rare.
Misure di conservazione/gestione:	<p>Le pratiche per la gestione degli alberi campestri e arbusti sparsi o inseriti in siepi sono:</p> <p><u>Rigenerazione naturale</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - la rigenerazione naturale di tali infrastrutture è utile, anche se tuttavia può essere difficile da gestire, soprattutto se sono presenti all'interno dei campi; - gli arbusti sviluppati lungo le siepi arboree rappresentano un valore perché creano una fascia di transizione fra i boschi e le aree aperte; - gli arbusti, inoltre, possono essere utili quando sono presenti lungo i fossi perché impediscono l'effetto deriva e funzionano da aree tampone per l'inquinamento dei prodotti fitosanitari e pesticidi. <p><u>Nuova piantagione</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - è necessario piantare essenze nei siti dove non c'è una rigenerazione naturale o dove sono richiesti rapidi risultati; - la piantagione deve essere effettuata fra novembre e marzo; - devono essere usate specie di provenienza locale; - è necessario evitare di piantare su file, ma mischiare le specie in modo random per creare la maggiore diversità possibile. Lasciare spazi senza piantumazione che tendono a chiudersi naturalmente. <p><u>Aiutare le piante nella crescita</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - si deve rompere il terreno compatto che aiuta le specie con semi leggeri; - si deve eliminare le specie infestanti competitive; - si deve usare una pacciamatura morta per alcuni metri intorno a ciascuna pianta che permette la soppressione delle infestanti e aiuta il reintegro di sostanza organica nel suolo; - si devono usare gli erbicidi solo se non si possono usare metodi alternativi.

	<p><u>Pascolamento</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - un leggero pascolamento aiuta il mantenimento degli arbusti nelle siepi perché permette il controllo delle infestanti; - il pascolamento incrementa la diversità strutturale, ma può danneggiare le specie che sono palabili; - c'è differenza di comportamento tra le specie di bestiame che si utilizzano per il pascolamento. Molte specie formano sentieri attraverso il loro calpestio. Le pecore utilizzano i giovani succulenti arbusti; i cavalli staccano le cortecce o i boccioli in inverno o in primavera presto; le capre preferiscono gli arbusti ai foraggi; - il carico di bestiame dovrà essere all'inizio pari a 0.25 unità di bestiame/ha ed può essere incrementato successivamente. <p><u>Taglio degli arbusti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - deve essere effettuato il taglio delle piante arbustive che favorisce la loro ricrescita e permette il loro mantenimento; - deve essere effettuato il taglio degli arbusti a rotazione che consente la conservazione delle specie. Per gli arbusti che maturano in 15 anni, il taglio deve essere effettuato da 1 a 3 volte nell'arco dei 15 anni; - deve essere effettuato il taglio di piccole parcelle in modo che si diversifichi la struttura degli arbusti; - si consiglia di effettuare il taglio fra i mesi di settembre e febbraio per non danneggiare la stagione di accoppiamento degli uccelli. <p><u>Gestione delle siepi attraverso il taglio</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - si deve effettuare il taglio occasionale delle piante che consente il mantenimento degli arbusti nelle siepi; - si deve effettuare il taglio annuale delle essenze che consente il contenimento delle erbe e favorisce le piante fiorifere; - la presenza dei ceppi di piante è importante per il mantenimento delle specie selvatiche.
<p>Indicatori di monitoraggio:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - lunghezza delle siepi; - numero di vecchi alberi o arbusti isolati; - diversità e ricchezza di specie vegetali (erbacee ed arboree) e animali <i>target</i>.

Scheda n.4	
Habitat:	Piccole pozze e laghetti
Descrizione:	<p>La manutenzione, il recupero e la progettazione di punti di abbeverata (pozzi, laghetti) sono importanti ai fini di una gestione razionale delle aree a pascolo montano o collinare, permettendo la riduzione del loro degrado.</p> <p>Effetti benefici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - i laghetti aziendali hanno un effetto benefico per un grande numero di specie di invertebrati e piante acquatiche. Le aree umide a livello aziendale possono aumentare anche il numero di insetti; - l'acqua poco profonda sul bordo dei laghi ed il bordo fangoso sono particolarmente importante in estate per gli invertebrati. E' consigliabile creare laghi a debole pendenza; - l'area intorno ai laghi può essere usata per creare habitat favorevoli alla presenza di anfibi.
Criticità agro-ecologiche:	<ul style="list-style-type: none"> - perdita di habitat rifugio di specie animali e vegetali; - perdita di elementi di connessione ecologica.
Misure di conservazione/gestione:	<p>Le pratiche che possono essere definite per la corretta gestione dei laghi e delle pozze sono:</p> <p><u>Recupero e gestione</u></p> <p>In buona parte dei punti di abbeverata esistenti e nelle pozze dove si raccoglie l'acqua naturalmente, possono essere necessari interventi di recupero:</p> <ul style="list-style-type: none"> - approfondimento e/o impermeabilizzazione; - rinverdimento delle sponde artificiali; - recinzione del bacino di raccolta; - realizzazione di derivazioni con abbeveratoio a valle. Questi interventi favoriscono la colonizzazione da parte di anfibi e di altre specie animali e vegetali. <p><u>Nuovi punti d'acqua/laghetti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - non si devono creare laghi in siti che hanno già un valore naturale; - il sito deve essere selezionato in modo che sia ben schermata dalle coltivazioni e dove c'è acqua naturalmente e di buona qualità; - si devono creare laghi con deboli pendenze ed una profondità max di 2 metri per realizzare un bordo fangoso che ha un effetto benefico su un largo <i>range</i> di specie selvatiche; - si devono proteggere i laghi dai fertilizzanti e pesticidi, creando una zona buffer di 10 – 20 metri.
Indicatori di monitoraggio:	<ul style="list-style-type: none"> - numero e superficie laghetti/pozze d'acqua; - diversità e ricchezza di specie vegetali (erbacee ed arboree) e specie target.

Scheda n.5	
Habitat:	Macchie di bosco
Descrizione:	<p>Le macchie di bosco alternate ai campi coltivati, al pari delle siepi, diversificano il paesaggio e lo migliorano sia dal punto di vista paesaggistico che ecologico. Le macchie di bosco ospitano infatti numerose specie floristiche e faunistiche (es.ornitiche).</p> <p>Effetti benefici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nidificazione di molte specie di uccelli; - la presenza di macchie di bosco, come per le siepi, può funzionare come importante collegamento fra gli habitat seminaturali all'interno delle aziende agricole.
Criticità agro-ecologiche:	<ul style="list-style-type: none"> - perdita di habitat rifugio; - perdita di diversità e ricchezza di specie vegetali e animali; - perdita di corridoi ecologici.
Misure di conservazione/gestione:	<p>Le pratiche che possono essere definite per la corretta gestione delle macchie di bosco sono:</p> <p><u>Manutenzione delle macchie di bosco</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - si devono eliminare le specie invasive e non autoctone; - si deve effettuare il diradamento degli alberi per ridurre l'eccessiva densità dei nuclei di vegetazione, selezionando le specie e gli individui più idonei; - al fine mantenere le macchie di bosco si deve effettuare il taglio a rotazione degli alberi e degli arbusti in modo da non danneggiare le specie faunistiche; - il taglio delle parcelle deve essere effettuato su piccole porzioni anche perché favorisce la diversificazione della struttura degli alberi e degli arbusti; - il taglio deve essere effettuato nel periodo fra settembre e febbraio per non danneggiare la stagione di accoppiamento degli uccelli. <p><u>Piantagione</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - è necessario piantumare dove non c'è una rigenerazione naturale o dove sono richiesti rapidi risultati; - la piantumazione deve essere effettuata nel periodo fra novembre e marzo; - devono essere usate specie di provenienza locale; - si deve evitare di piantumare le essenze su file, ma inframezzare le specie per creare maggiore diversità ed una composizione il più possibile simile alla naturale. <p><u>Manutenzione successiva alla piantumazione</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - si devono eliminare le specie infestanti competitive; - si deve usare una pacciamatura morta per alcuni metri intorno a ciascuna pianta per la soppressione delle infestanti ed aiutare il reintegro di sostanza organica nel suolo.
Indicatori di monitoraggio:	<ul style="list-style-type: none"> - superficie delle macchie di bosco; - connessione di tali formazioni nel mosaico territoriale; - diversità e ricchezza di specie vegetali (erbacee ed arboree) e specie target.

Scheda n.6	
Habitat:	Oliveti tradizionali
Descrizione:	<p>Gli oliveti tradizionali, oltre a rappresentare un patrimonio storico e paesaggistico degno di tutela, sono funzionali alla nidificazione di molte specie di uccelli. Hanno quindi una funzione naturalistica se gestiti con tecniche agricole di tipo sostenibile.</p> <p>Effetti benefici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - nidificazione di molte specie di uccelli; - svernamento nella corteccia degli alberi di insetti e larve per il nutrimento dell'avifauna; - gli oliveti non diserbati ospitano la fioritura di specie vegetali rare; - i muretti a secco se presenti negli oliveti, oltre che caratterizzare il paesaggio agrario collinare, ospitano una ricca comunità faunistica (insetti, rettili e roditori).
Criticità agro-ecologiche:	<ul style="list-style-type: none"> - perdita di habitat per il rifugio di specie animali e vegetali; - perdita di elementi di connessione ecologica.
Misure di conservazione/gestione:	<p>Le pratiche che possono essere definite per la corretta gestione degli oliveti sono:</p> <p>Gestione agronomica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - è preferibile non intervenire con il diserbo - è necessario mantenere una copertura vegetale permanente tutto l'anno - si deve effettuare lo sfalcio della copertura erbacea in un periodo compatibile con lo svernamento dell'avifauna. - si devono mantenere strisce inerbite o bordi campo seminati o con una copertura seminaturale e presenza di essenze arbustive ed arboree. <p><u>Installazione di nidi</u></p> <p>L'installazione di nidi artificiali negli uliveti giovani può sopperire all'assenza di cavità per la nidificazione. Esistono nidi artificiali di varie tipologie e dimensione adatte a differenti gruppi di specie.</p> <p><u>Inerbimento</u></p> <p>L'inerbimento dell'oliveto comporta alcuni vantaggi quali la riduzione dell'erosione del suolo e l'aumento della diversità biologica (numero di specie selvatiche). Nel terreno non dissodato con vegetazione spontanea vivono invertebrati e piccoli vertebrati che sono preda per l'avifauna. Per favorire la nidificazione a terra è opportuno non sfalciare nel periodo tra marzo e agosto. E' inoltre necessario non effettuare trattamenti diserbanti.</p> <p><u>Presenza di alberi</u></p> <p>La presenza tra gli olivi di alberi maturi (mandorli, carrubi, querce, ecc.) aumenta la diversità ecologica e paesaggistica dell'oliveto ed il numero di siti per la nidificazione a disposizione dell'avifauna. E' quindi indispensabile il loro mantenimento.</p>

	<p><u>Muretti a secco</u> E' necessario mantenere i muretti a secco ed effettuare gli eventuali interventi di manutenzione nel periodo invernale.</p>
Indicatori di monitoraggio:	<ul style="list-style-type: none"> - % di copertura del suolo; - numero di alberi sparsi per ha; - lunghezza terrazzamenti; - diversità e ricchezza di specie vegetali (erbacee ed arboree) e animali target.

Scheda n.7	
Habitat:	Terrazzamenti e Ciglionamenti
Descrizione:	<p>I muretti a secco e i ciglioni, oltre a rappresentare elementi tradizionali del paesaggio agrario, forniscono rifugio e siti di riproduzione a specie animali e vegetali. E' opportuno, quindi, mantenere i muretti esistenti procedendo alle operazioni di manutenzione.</p> <p>Effetti benefici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - numerosi invertebrati, rettili, avifauna e micromammiferi trovano riparo all'interno dei muretti.
Criticità agro-ecologiche:	<ul style="list-style-type: none"> - perdita di habitat per il rifugio di specie animali e vegetali; - perdita di elementi di connessione ecologica.
Misure di conservazione/gestione:	<p>Le pratiche che possono essere definite per la corretta gestione dei terrazzamenti e ciglionamenti sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - si devono effettuare interventi di ripristino dei muretti a secco secondo tecniche di tipo tradizionale; - si deve effettuare la ripulitura periodica dei muretti dalla vegetazione spontanea in un periodo compatibile con lo svernamento dell'avifauna; - creazione o ripristino delle scoline alla base del muretto per l'allontanamento delle acque; - per i ciglioni si deve mantenere un cotico erboso permanente.
Indicatori di monitoraggio:	<ul style="list-style-type: none"> - metri di terrazzamenti/ciglionamento presenti - metri di terrazzamenti/ciglionamento ripristinati - diversità e ricchezza di specie vegetali (erbacee ed arboree) e specie target

Scheda n.8	
Habitat:	Siepi ed Alberature
Descrizione:	<p>Una buona gestione delle siepi supporta una buona dotazione di insetti all'interno delle aziende agricole, fornendo habitat e nutrimento, per tutto l'anno, per molte specie floristiche e faunistiche (es. gli uccelli).</p> <p>Effetti benefici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - le siepi fornisce habitat per il mantenimento della diversità delle specie selvatiche, creando le condizioni per il controllo biologico di specie antagoniste nei confronti di specie dannose per le colture agrarie; - la presenza di siepi e alberature può agire come importante collegamento fra gli habitat all'interno delle aziende agricole e a livello territoriale.
Criticità agro-ecologiche:	<ul style="list-style-type: none"> - perdita di habitat rifugio; - perdita di diversità e ricchezza di specie vegetali e animali; - perdita di corridoi ecologici.
Misure di conservazione/gestione:	<p>Le pratiche che possono essere definite per la corretta gestione delle siepi sono:</p> <p><u>Gestione delle siepi esistenti:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - si deve effettuare la potatura delle essenze arboree in un periodo di tempo in cui non si danneggia l'avifauna svernante (gennaio e febbraio); - la potatura degli alberi deve essere fatta ogni due o tre anni a rotazione; - è necessario evitare la deriva dei trattamenti sulle siepi; - è necessario effettuare l'aratura del terreno mantenendosi lontano dalla siepe; - è necessario lasciare una fascia inerbita vicino alla siepe di almeno 3 metri. <p><u>Creazione o recupero delle siepi:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - si deve effettuare il taglio di parte dei tronchi degli alberi che ha un effetto meno drastico sulle specie selvatiche; - si deve piantare negli spazi vuoti della siepe essenze autoctone; - la piantumazione deve essere effettuata all'inizio dell'inverno, usando una pacciamatura biodegradabile per impedire la nascita delle infestanti; - in caso di pascolamento con gli animali della fascia inerbita limitrofa alla siepe, può essere necessario proteggere le piante con protezioni di plastica, - è necessario localizzare nuove siepi creando continuità ecologica a livello aziendale e territoriale.
Indicatori di monitoraggio:	<ul style="list-style-type: none"> - metri di siepi presenti; - metri di siepi ripristinate; - diversità e ricchezza di specie vegetali (erbacee ed arboree) e di specie faunistiche target;

	<ul style="list-style-type: none">- presenza/assenza di specie rare;- connessione con gli altri elementi nel paesaggio.
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Scheda n.9	
Habitat:	Seminativi ritirati dalla produzione a scopi ambientali
Descrizione:	<p>Il set-aside può essere gestito in due modi:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a rotazione; - oppure fisso. <p>Sia per il set aside a rotazione che per quello fisso gli effetti positivi sulla biodiversità dipendono dal tipo di gestione adottata.</p> <p>Inoltre il set-aside può essere usato come coltura di copertura, oppure per creare zone buffer o strisce inerbite.</p> <p>Effetti benefici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - il set-aside a rotazione consente una produzione di semi come cibo per gli uccelli in particolare durante il periodo invernale; - il set-aside fisso può essere usato come habitat buffer per le specie selvatiche e aumentare l'abbondanza di insetti e opportunità di rifugio all'interno dell'azienda.
Criticità agro-ecologiche:	<ul style="list-style-type: none"> - mantenimento di habitat rifugio; - mantenimento di specie vegetali e animali.
Misure di conservazione/gestione:	<p>Le pratiche che possono essere definite per la corretta gestione del set-aside sono:</p> <p><u>Set-aside a rotazione:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - i benefici per l'avifauna dipendono dall'ammontare di semi di infestanti lasciati nel campo. Da questo punto di vista le colture a foglia larga (favino, crucifere, leguminose, ecc) e dei cereali a basso input sono le colture migliori per il mantenimento dell'avifauna. Gli erbicidi in pre-raccolto riducono questi benefici. - lo sfalcio o la loro coltivazione della superficie a set-aside nel periodo tra aprile e agosto, sono tecniche negative perché determina la distruzione di nidi. Il trattamento con erbicidi riduce la capacità nidificante di tali aree soprattutto entro le prime due settimane dal trattamento; - l'azione positiva nei confronti degli uccelli risulta migliore se la vegetazione spontanea è costituita da essenze spontanee a foglia larga, se non viene effettuato il trattamento con erbicidi; se la vegetazione viene lasciata fino a dopo luglio, quando gli uccelli hanno finito la loro nidificazione. <p><u>Set-aside fisso:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Il set-aside fisso è ideale per mantenere a riposo le aree produttive e può essere effettuato frazionando la sua superficie, realizzando strisce inerbite lungo i bordi campo; - la copertura vegetale può essere realizzata sia con disseminazione naturale sia effettuando la semina con specie locali. La rigenerazione naturale è migliore per le specie selvatiche con la creazione di una copertura di essenze autoctone.

	<ul style="list-style-type: none"> - per la semina della copertura vegetale è meglio usare un miscuglio di specie autoctone perenni; - possono essere incorporati nel miscuglio semi di specie fiorifere che hanno una funzione attrattiva verso gli insetti; - la vegetazione del set-aside fisso può essere tagliata tra il 15 luglio e il 15 agosto, al fine di proteggere le specie che nidificano tardi nella stagione; - almeno il 25% di superficie di ciascun set-aside può essere lasciato non tagliato. Annualmente è consigliabile alternare questo 25% fra tutte le superfici a set-aside dei campi. In alternativa la stessa area può essere lasciata non tagliata per almeno tre anni; - si può lasciare tre metri di margine del set-aside non tagliato, in maniera permanente; - il pascolamento è permesso tra il primo di settembre e il 14 di gennaio. Quest'ultimo può creare una maggiore varietà di specie e una maggiore abbondanza di invertebrati nei campi; - nel caso in cui alcune infestanti come i cardi avessero bisogno di essere tenute maggiormente sotto controllo è possibile effettuare un trattamento diserbante spot evitando il danneggiamento del resto della copertura erbosa.
<p>Indicatori di monitoraggio:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - superficie occupata dal set-aside; - distribuzione spaziale del set-aside; - diversità e ricchezza di specie vegetali (erbacee ed arboree) e di specie faunistiche target; - presenza/assenza di specie rare.

Scheda n.10	
Habitat:	Sistemi di seminativi in rotazione
Descrizione:	<p>Il mantenimento di una varietà di ordinamenti colturali permette di avere un ambiente agricolo più eterogeneo e una comunità di uccelli più diversificata. Una delle maggiori cause della riduzione di uccelli nelle aree agricole è la perdita dei sistemi arativi misti ed in rotazione.</p> <p>Effetti benefici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la diversificazione delle colture all'interno dell'ordinamento colturale aziendale permette la presenza di cibo e aree di rifugio per l'avifauna; - la presenza di piante a foglia larga (favino, crucifere, leguminose, ecc.) all'interno della rotazione permette l'incremento di semi come cibo per gli uccelli; - la presenza delle colture leguminose in rotazione riduce l'erosione dei suoli e migliorano la loro fertilità; - la maggiore copertura del suolo derivante dalla presenza di colture poliennali fa aumentare il numero di insetti utili nelle colture e migliora quindi il controllo biologico nei confronti di quelli nocivi.
Criticità agro-ecologiche:	<ul style="list-style-type: none"> - mantenimento di habitat rifugio; - mantenimento di specie vegetali e animali.
Misure di conservazione/gestione:	<p>Le pratiche agricole che possono essere definite per la corretta gestione delle colture arative sono:</p> <p><u>Rotazione delle colture</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - le colture a seminativo in rotazione con foraggiere permettono di mantenere viva la banca del seme; - la rotazione delle colture a seminativo con foraggiere riduce il rischio di erosione del suolo, causato dalle frequenti arature; - la rotazione aziendale deve avere una durata almeno biennale, meglio quadriennale, con l'inserimento di una leguminosa poliennale. <p><u>Coltivazioni di Cereali</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - gli insetti, associati alle infestanti a foglia larga all'interno delle colture a cereali, sono importanti fonti di cibo per i piccoli di molti uccelli presenti nelle aree agricole. Gli uccelli utilizzano semi delle infestanti che germinano durante il periodo colturale e dopo; - i cereali primaverili offrono i maggiori benefici per le specie selvatiche se non vengono usati insetticidi; le infestanti che germinano in estate sono utili per gli uccelli e gli insetti. Il non trattamento della coltura con erbicidi ha un effetto ulteriormente positivo sugli uccelli; - i cereali non trattati chimicamente sono ricchi di insetti specialmente se traseminati con trifoglio.

	<p><u>Mais</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Il mais non è una coltura utile per gli uccelli per la presenza di poche infestanti durante la sua coltivazione. La sua struttura non è adatta per la creazione di aree di rifugio per gli uccelli; - le operazioni colturali in estate devono essere concentrate in un ristretto arco temporale, idealmente all'interno di una settimana. <p><u>Misture di semi di per gli uccelli</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - sono particolarmente importanti nelle aziende con bestiame senza colture a seminativo. Sono seminate in angoli di campo o margini, in estate e mantenuti per uno o due anni.
<p>Indicatori di monitoraggio:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - durata della rotazione; - % di colture leguminose poliennali - % di copertura del suolo; - uso prodotti fitosanitari/fertilizzanti; - diversità e ricchezza di specie vegetali (erbacee ed arboree) e di specie faunistiche target, - presenza/assenza di specie rare.

Scheda n.11	
Habitat:	Bordi campo
Descrizione:	<p>I bordi campo sono la parte periferica del campo coltivato, cui è associata la striscia di margine interessata da habitat seminaturali. La gestione dei bordi campo deve essere fatta in funzione delle specie selvatiche che devono essere conservate.</p> <p>Effetti benefici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - per la presenza di siti di svernamento degli uccelli; - i margini inerbiti aumentano il numero di insetti utili e ragni; - costituiscono habitat per piccoli mammiferi; - i margini inerbiti possono conservare specie rare delle aree coltivate.
Criticità agro-ecologiche:	<p>Una gestione errata dei margini può portare a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - perdita di siti di svernamento per la macro e micro fauna ai fini del controllo biologico naturale; - perdita di aree di collegamento ecologico (rete ecologica); - perdita di specie rare.
Misure di conservazione/gestione:	<p>Le pratiche che possono essere applicate per la corretta gestione dei bordi campo sono:</p> <p><u>Creazione di bordi campo inerbiti artificialmente</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - devono essere seminati in agosto/settembre; - tre tagli possono essere necessari nella prima estate per il controllo delle infestanti con l'asportazione dell'erba tagliata; - i tagli devono essere fatti in funzione del minor disturbo possibile nei confronti delle specie di insetti che sono ospitate; - non si devono utilizzare erbicidi o fertilizzanti; - i bordi campo possono essere pascolati nel periodo fra marzo ed agosto. <p><u>Tipologie di bordi campo</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - possono essere scelti due tipi di bordi inerbiti: <ol style="list-style-type: none"> 1. bordi campo con erbe per la creazione di aree di rifugio per gli uccelli e per svernamento degli insetti; 2. bordi campo con specie naturali fiorite per attrarre insetti impollinatori; - può essere utile in certi casi lasciare una striscia sterile (lavorata) tra il campo e il margine inerbito per consentire il controllo delle infestanti annuali. <p><u>Bordi campo con erbe per la creazione di aree di rifugio degli uccelli e per svernamento degli insetti</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - strisce di 2-3 metri di larghezza sono sufficienti per la creazione delle aree di rifugio; - la loro localizzazione deve essere in prossimità di siepi o bordi senza siepi, scegliendo specie adatte; - il bordo campo deve essere gestito con il taglio, con un uso

	<p>limitato durante il primo anno e successivo taglio ogni tre anni solo in autunno.</p> <p><u>Bordi campo con specie naturali fiorite per attrarre insetti impollinatori:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - si creano strisce fiorite larghe 6 metri nelle aree soleggiate dell'azienda, usando un mix di graminacee (es festuca), con un 5-20% in peso di specie fiorite, meglio se native; - dopo il primo anno il bordo fiorito viene tagliato in autunno; <p><u>Bordi campo per la conservazione di specie rare nelle aree coltivate</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - bisogna fare attenzione a non creare bordi campo inerbiti artificialmente dove è riportata la presenza di specie rare spontanee; - si deve permettere la rigenerazione naturale di tali specie senza uso di pesticidi e fertilizzanti.
<p>Indicatori di monitoraggio:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - superficie occupata dal field margin; - connessione con gli altri elementi nel paesaggio; - diversità e ricchezza di specie vegetali (erbacee ed arboree) e di specie faunistiche target; - presenza/assenza di specie rare.

Scheda n.12	
Habitat:	Vegetazione dei canali e dei fossi
Descrizione:	<p>I canali e le affossature, che regolano il flusso di acqua dai campi coltivati, possono supportare una ricca varietà di specie selvatiche. Sono anche importanti corridoi ecologici che permettono il movimento delle specie all'interno del territorio. Il valore naturale dei canali e dei fossi è fortemente influenzato dalla gestione della loro vegetazione e da quella del territorio circostante.</p> <p>Effetti benefici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sono ricchi di habitat naturali; - sono attrattivi per numerose specie di insetti fonte di cibo in primavera ed estate di molti uccelli; - forniscono habitat per il ricovero di uccelli.
Criticità agro-ecologiche:	<p>L'agricoltura ha fortemente penalizzato l'agro-biodiversità causando la:</p> <ul style="list-style-type: none"> - riduzione di specie rare; - perdita di habitat naturali; - perdita di aree di collegamento ecologico.
Misure di conservazione/gestione:	<p>Le pratiche che possono essere definite per la gestione dei canali e dei fossi sono:</p> <p><u>Qualità delle acque</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - un'ottima qualità delle acque è essenziale per il mantenimento del valore naturale dei canali di drenaggio. L'agricoltura dei territori circostanti influenza fortemente la qualità delle acque; - una valutazione del rischio ambientale dei pesticidi e dei fertilizzanti consente di effettuare una gestione di tali input evitando che vadano a finire nelle acque; - la creazione di fasce tampone adiacenti ai canali consente di ridurre l'inquinamento per erosione e scorrimento; - una corretta gestione del suolo delle aree coltivate consente di ridurre lo scorrimento di sedimenti verso l'acqua. <p><u>Gestione della pulizia</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - non si devono pulire canali e fossi nel periodo tra marzo ed agosto. Gli erbicidi non dovrebbero essere utilizzati per il controllo della vegetazione dei fossi e dei loro argini; - si deve lasciare un terzo della larghezza dei canali non scavato per mantenere la vegetazione acquatica. <p><u>Argine del canale</u></p> <p>Le indicazioni per una buona gestione sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> - mantenere una diversità di habitat nell'argine; - nelle aree coltivate il taglio a rotazione permette di creare una varietà di habitat. Il taglio dovrebbe essere evitato nel periodo fra marzo e agosto; - pascolare il bordo del fosso: questa pratica ha un effetto benefico sulle piante annuali e su diversi invertebrati. - recintare alcune sezioni per permette lo sviluppo di vegetazione alta, di cui possono beneficiare alcune specie di uccelli.

	<ul style="list-style-type: none"> - mantenere alberi isolati e patch di arbusti per permette di aggiungere habitat al mosaico, provocando l'ombreggiamento di larghe sezioni del fosso; - dove il territorio circostante consente di supportare l'aumento di uccelli acquatici, evitando la piantagione di nuovi alberi o siepi, mantenere corte le piante esistenti e gestire la vegetazione arbustiva (salici) lungo i fossi; - i fossi possono essere ampliati all'intersezione o per brevi tratti per creare acqua stagnante o fango. Queste aree ricche d'invertebrati sono utili a molti uccelli.
<p>Indicatori di monitoraggio:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - lunghezza del sistema scolante permanente; - connessione con gli altri elementi nel paesaggio; - diversità e ricchezza di specie vegetali (erbacee ed arboree) e di specie faunistiche target; - presenza/assenza di specie rare.

Scheda n.13	
Habitat:	Piccole zone umide e laghetti
Descrizione:	<p>La qualità delle acque è il solo fattore critico per assicurare che i laghi o le zone umide offrano benefici per le specie selvatiche. Poiché diverse tipologie di laghi o di zone umide supportano differenti specie selvatiche è importante avere differenti tipologie di laghetti intorno all'azienda. Laghi stagionali supportano specie rare, specialmente quando si trovano in paesaggi semi-naturali, come boschi autoctoni, formazioni erbose semi-naturali, brughiere. Laghi secchi solo per particolari annate, sono importanti per gli anfibi, perché la siccità occasionale elimina i pesci, che sono i maggiori predatori. I laghi che spesso subiscono fenomeni di ostruzione hanno la maggiore diversità di piante di aree umide. L'ombreggiamento dei laghi nei boschi riveste un ruolo preminente per le specie selvatiche. E' importante mantenere una corretta gestione dei laghi a livello aziendale per il loro interesse naturalistico.</p> <p>Effetti benefici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - i laghetti aziendali hanno un effetto benefico per un vasto numero di specie di invertebrati e piante acquatiche. Le aree umide a livello aziendale possono incrementare il numero di insetti fonte di alimento per l'avifauna; - l'acqua poco profonda sul bordo dei laghi, ed il bordo fangoso sono particolarmente importanti in estate per gli invertebrati; - l'area intorno ai laghi può essere usata per creare un habitat per supportare la presenza di anfibi ed insetti.
Criticità agro-ecologiche:	<ul style="list-style-type: none"> - perdita di habitat rifugio di specie animali e vegetali; - perdita di elementi di connessione ecologica.
Misure di conservazione/gestione:	<p>Le pratiche che possono essere definite per la corretta gestione dei laghi sono:</p> <p><u>Creazione di nuovi laghi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - non creare laghi in siti che hanno già un valore naturale (formazioni erbose fiorite); - selezionare un sito con buona qualità di acqua suppletiva, ben schermata dai possibili effetti inquinanti legati alle coltivazioni; - creare laghi con dolci margini ed una profondità max di 2 metri o meno che scende in modo graduale, producendo un bordo fangoso che ha un effetto benefico per un largo range di specie selvatiche; - non è necessario introdurre specie animali o vegetali nei nuovi laghi; - nei laghi più estesi di 0.25 ha può essere necessario creare un'isola come area di svernamento per l'avifauna ed altre specie selvatiche; - proteggere i laghi dalla lisciviazione di prodotti chimici, creando una zona buffer di 10-20 metri come habitat suppletivo, con la semina di specie native o inerbimenti con

	<p>specie fiorite. Queste aree sono utili per insetti che richiedono polline e nettare per completare il loro ciclo di vita. La creazione di fasce poco profonde intorno ai laghi per consentire la formazione di aree paludose, utili per gli invertebrati. Piccoli alberi o cumuli di sassi presenti in queste aree buffer incrementano la presenza di anfibi, insetti e rettili.</p> <p><u>Recupero e gestione</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - per mantenere i laghi è necessario gestire le piante emergenti, usando il pascolo estensivo o il taglio meccanico (tagliando un terzo della vegetazione l'anno); - il dragaggio dei laghi può essere necessario per rimuovere i sedimenti ricchi di nutrienti; - evitare di pulire i laghi nel periodo fra marzo e settembre; - prima di riqualificare un lago è consigliabile conservare il suo valore naturale, con particolare attenzione agli anfibi e ai macro invertebrati.
<p>Indicatori di monitoraggio:</p>	<ul style="list-style-type: none"> - numero laghi o zone umide realizzate; - diversità e ricchezza di specie vegetali (erbacee ed arboree) e di specie faunistiche target; - presenza/assenza di specie rare.

Scheda n.14	
Habitat:	Vegetazione lungo i corsi d'acqua
Descrizione:	<p>La vegetazione residua lungo i corsi d'acqua può supportare una ricca varietà di specie selvatiche. Sono anche importanti come corridoi ecologici che permettono il movimento delle specie all'interno del territorio. Il valore naturale di tali formazioni dipende fortemente dalla loro gestione e da quella del territorio circostante.</p> <p>Effetti benefici:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sono ricchi di habitat naturali; - sono attrattivi per numerose specie di insetti e fonte di cibo in primavera ed estate per gli uccelli; - forniscono habitat per il ricovero di uccelli.
Criticità agro-ecologiche:	<ul style="list-style-type: none"> - perdita di habitat naturali; - perdita di aree di collegamento ecologico.
Misure di conservazione/gestione:	<p>Le pratiche per la gestione della vegetazione lungo i corsi d'acqua sono:</p> <p><u>Qualità delle acque</u></p> <p>La creazione di fasce tampone adiacenti alle zone riparie consente di ridurre l'inquinamento per scorrimento dell'acqua e di non danneggiare la vegetazione.</p> <p><u>Gestione della vegetazione esistente:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - la potatura delle specie arboree od arbustive deve essere effettuata in un periodo in cui non si danneggia l'avifauna svernante (gennaio e febbraio); - la potatura e il taglio degli alberi deve essere fatta ogni due o tre anni, a rotazione; - si devono eliminare le specie aliene e invasive;
Indicatori di monitoraggio:	<ul style="list-style-type: none"> - lunghezza della vegetazione presente - connessione con gli altri elementi nel paesaggio - diversità e ricchezza di specie vegetali (erbacee ed arboree) e di specie faunistiche target - presenza/assenza di specie rare

CAPITOLO 8

METODOLOGIE DI MONITORAGGIO: PARAMETRI ED INDICATORI DI VALUTAZIONE DEGLI EFFETTI POSITIVI E NEGATIVI DELLA GESTIONE DELLE HN VF

8.1 Indicatori per l'identificazione delle HN VF

Le caratteristiche più importanti ai fini della definizione delle HN VF che prevedono l'approccio "farming system" riguardano i seguenti aspetti (Andersen *et al.*, 2003; IEEP, 2007a e 2007b):

1. **bassa intensità di gestione** – la biodiversità è alta nelle aree agricole a bassa intensità di gestione. L'uso intensivo di macchine, pesticidi e fertilizzanti e l'alta densità di pascolamento riducono il numero e l'abbondanza di specie in tali aree.

2. **presenza di vegetazione semi-naturale** – il valore di biodiversità delle aree seminaturali rispetto alle aree più intensamente gestite è nettamente maggiore. La presenza di aree naturali e seminaturali (alberi maturi, arbusti, patches non coltivate, stagni o habitat lineari come ruscelli, formazioni di ripa, bordi campo e siepi), incrementa il numero di nicchie ecologiche nelle quali le specie selvatiche possono coesistere con le attività agricole.

3. **Diversità della copertura del suolo** – la biodiversità è significativamente più alta quando c'è un mosaico di uso del suolo, che include aree coltivate a bassa intensità di gestione con vegetazione semi-naturale, ecc. I mosaici di habitat agricoli sono composti da differenti usi del suolo, con particelle agricole caratterizzate da differenti colture: pascoli, frutteti, aree boscate. Ciò crea un range ampio di varietà di habitat e di risorse edafiche per le specie selvatiche e supporta una maggiore complessità ecologica rispetto ad un paesaggio semplificato associato ad un'agricoltura intensiva.

Sulla base di queste considerazioni si può osservare come la caratteristica dominante per l'identificazione delle HN VF è in primo luogo la bassa intensità di gestione. In situazioni dove la percentuale di aree seminaturali è ridotta, un'alta diversità del mosaico paesaggistico con una bassa intensità di gestione può permettere un sufficiente livello di biodiversità, specialmente se c'è un'alta densità di elementi che fungono da nicchie ecologiche. La sola diversità di copertura del suolo non è significativa per la presenza di HN VF.

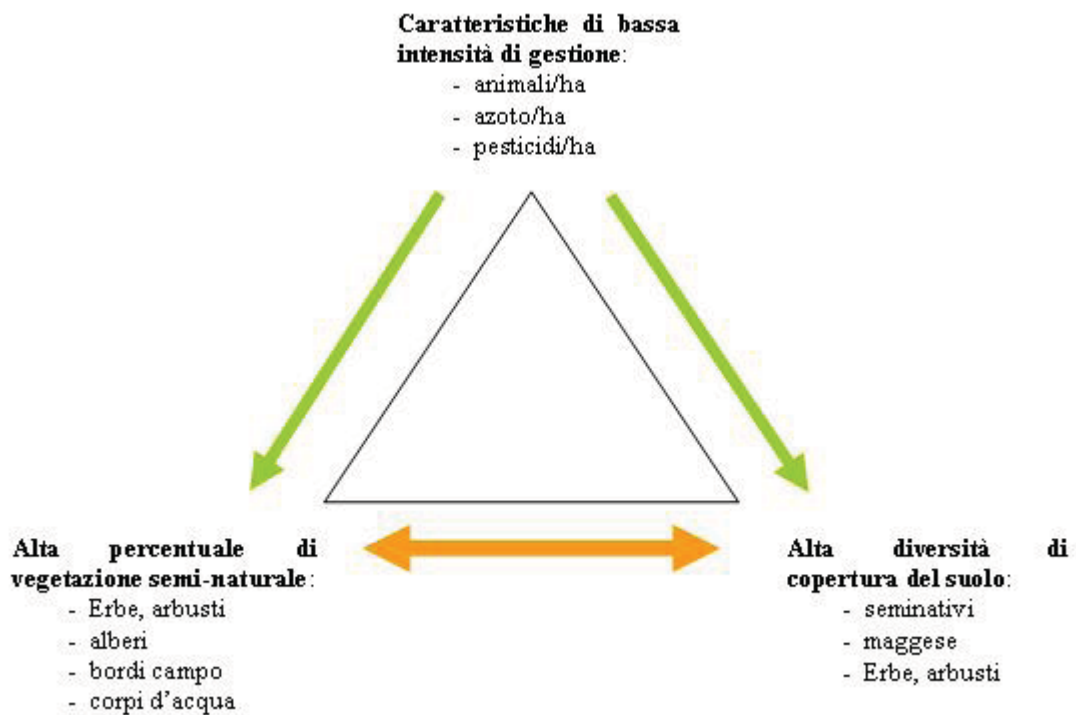


Figura 58 – Le tre caratteristiche chiave per l'identificazione della HNV (da IEEP, 2007 a e 2007b)

L'IEEP (2007a e 2007b) propone che questi tre criteri siano combinati con la definizione di un unico indicatore. Gli indicatori, per ognuna delle tre categorie sopra descritte, possono però essere tenuti anche distinti (figura 58, 59).

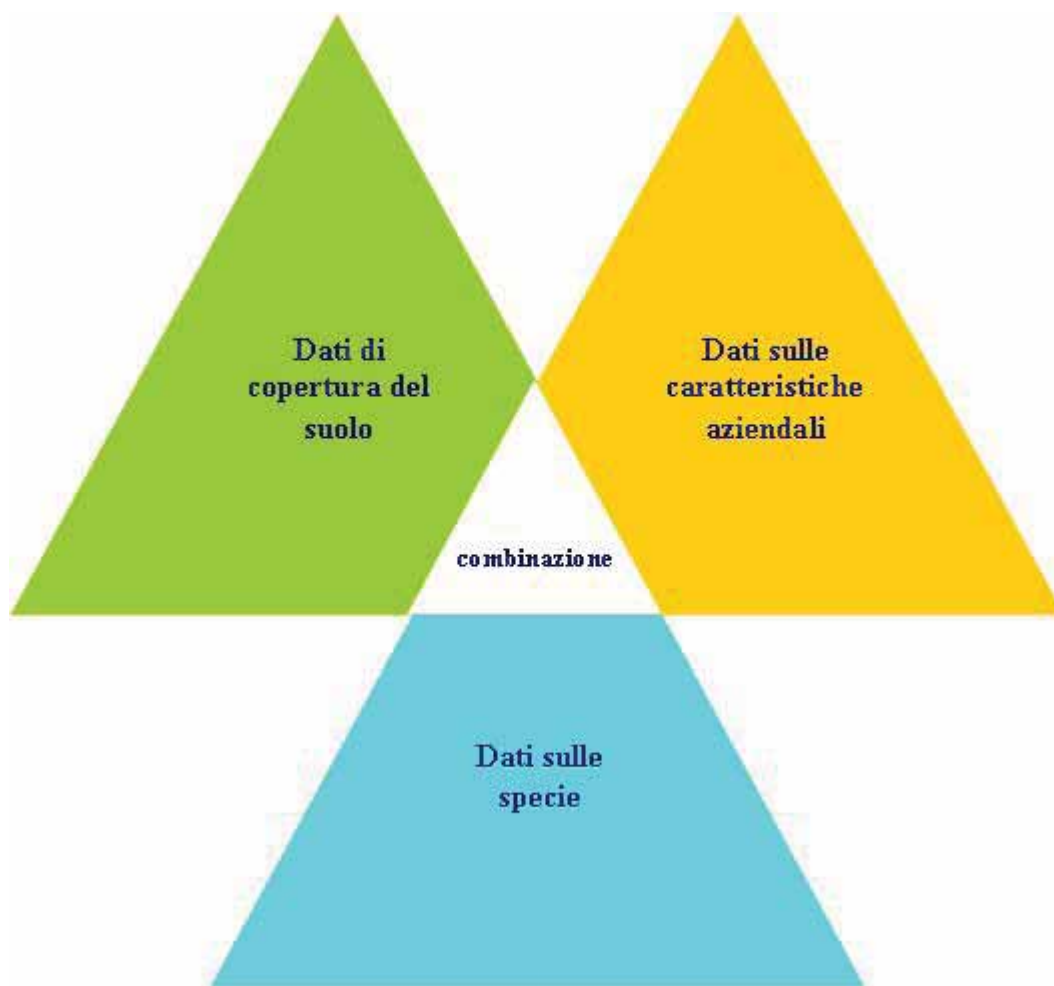


Figura 59 – Il comune approccio per l’identificazione della HNV (da IEEP, 2007 a e 2007b)

Un esempio applicativo in Francia che prende in considerazione tutti e tre gli aspetti, prevede la definizione delle HNPF attraverso l’utilizzo di dati statistici e l’approccio “farming system”, con il calcolo di tre indicatori, descritti al paragrafo 4.1 del presente report (Pointereau et al., 2007). Con questi tre indicatori sono state mappate le HNPF ed è stata effettuata la loro caratterizzazione. In particolare l’approccio “farming system” prevede di definire le diverse tipologie aziendali in funzione di indicatori qualitativi e quantitativi attraverso cui identificare le aree HNPF. Nella tabella 23 gli indicatori utilizzati per le diverse tipologie aziendali sono: la bassa intensità di gestione, la presenza di vegetazione semi-naturale e la diversità di copertura del suolo.

Tabella 23. Caratteristiche che identificano le HNMF e gli indicatori associati

Tipologie aziendali	Indicatori potenziali qualitativi e quantitativi per l'identificazione delle HNMF			Pratiche per le HNMF
	bassa intensità di gestione	presenza di vegetazione seminaturale	diversità della copertura del suolo	
HNMF con allevamenti	Ampiezza Territorio agricolo con bassa densità di bestiame/ha	Ampiezza aree con pascolo seminaturale Prati-pascoli tradizionali Possono essere presenti siepi, mucchi di sassi, alberi, punti d'acqua	Diverse tipologie di foraggere a livello territoriale Lunghezza delle siepi tra i campi Possono essere aggiunti elementi di diversità di copertura del suolo	Taglio tardivo del prato – pascolo Presenza di aree pascolive Pascolamento
HNMF con colture a seminativo	Basso uso di N e pesticidi ad ha Bassa produzione ad ha Alta % di maggese nelle aree coltivate	Pascoli o prati pascoli adiacenti agli appezzamenti coltivati Presenza di patchers con bordi campo, siepi, mucchi di sassi, alberi, laghi	Diversità colturale a livello territoriale, incluse le aree a pascolo Piccola dimensione dei campi Lunghezza delle siepi tra i campi Possono essere aggiunti elementi di diversità di copertura del suolo	Maggese > 1 anno con interventi minimi Uso di coltivazioni locali tradizionali Pascolo su maggese
HNMF con colture arboree	Basso uso di N e pesticidi ad ha Bassa produzione ad ha	Vecchi alberi in produzione Inerbimento seminaturale per tutto o parte dell'anno Presenza di patchers con bordi campo, siepi, mucchi di sassi, alberi, laghi	Diversità colturale a livello territoriale, incluse le aree a pascolo Piccola dimensione dei campi Lunghezza delle siepi tra i campi Possono essere aggiunti elementi di diversità di copertura del suolo	Pascolo delle superfici inerbite Lavorazione tardiva o rimozione tardiva del cotico Inerbimento spontaneo non seminato
HNMF che non hanno le precedenti caratteristiche	Distribuzione di specie selvatiche. Uccelli e farfalle presenti nelle aree agricole HNMF caratterizzate da bassa intensità, vegetazione seminaturale o mosaico di colture			Rilevanza di pratiche non definite per le specie presenti.

La valutazione del livello di intensità di gestione delle pratiche agricole è stata definita dal JRC (Pointereau et al., 2007) che identifica livelli-soglia di intensità di gestione per i vari indicatori (Tabella 24).

Tabella 24. Lista delle variabili per modellizzare l'intensità di gestione a livello territoriale.

Variabili	Pratiche estensive	Pratiche semi – estensive	Pratiche semi – intensive	Pratiche intensive	Commenti
Densità di bestiame (unità di bestiame/ha)	Inferiore a 1	Tra 1 e 1.4	Tra 1.4 e 1.8	Maggiore di 1.8	Devono essere considerati la fertilità del suolo e la pioggia
Percentuale di foraggiere permeanti	Maggiore dell'80% di superficie a foraggio	Tra il 50-80%	Tra il 20 e 50%	Meno del 20%	
Suini e pollame a livello aziendale	Solo produzione di suiniestensivi	Uguale + alcuni animali derivanti da produzioni secondarie	Massimo numero di animali nutriti con produzioni aziendali	Aziende specializzate con cibo importato	È importante calcolare l'indicatore di pressione di N
Aree irrigue	No (o solo l'irrigazione per scorrimento per le foraggiere in montagna)	No	Per alcune specifiche colture	Più del 10% di SAU	
Avena, colture miste, erba medica o altre foraggiere leguminose	Più del 20% delle terre arative	Dal 10 al 20%	Tra lo 0 e il 10%	No	Le colture devono essere definite per Paese
Mais, barbabietola ed altre colture con radici	No	Solo colture con radici foraggiere	Tra 1 e 10% di SAU	Più del 10%	Le colture devono essere definite per Paese
Superfici a maggese (senza sussidi)	Più del 10% delle terre arative	Dal 5 al 10%	Tra lo 0 e il 5%	No	Solo sistemi culturali
Produzioni aziendali (grano, orso e riso)	Meno di 5t /ha (grano)	Tra 5 e 6 t/ha	6 – 7 t/ha	Più di 7 t/ha	Valore medio di più di 3 anni
Produzione di latte a capo	Meno di 5000 litri/capo	5000 – 6000 litri/capo	6000 – 8000 litri/capo	Più di 8000 litri/capo	Valore medio di più di 3 anni
Fertilizzanti azotati minerali sulle colture foraggiere permeanti	Tra 0 e 50 unità di N	Tra 50 – 100 unità di N	Tra 100 – 150 unità di N	Più di 150 unità di N	
Numero di trattamenti pesticidi	Meno di 0.5/ha di SAU	Tra 0.5 – 1/ha di SAU	Tra 1 e 5/ha di SAU	Più di 5/ha di SAU	

Interessante è l'esperienza sviluppata in Inghilterra (Porter, 2008) per la messa a punto di indicatori utilizzando l'approccio delle specie, che ha permesso di mappare le aree HNMF di tipo III così come proposte da Andersen (2003). L'approccio seguito è dipeso dall'accesso ai dati delle specie che sono indicatrici di bassa intensità di gestione delle aree agricole.

Questo studio parte dalla necessità di produrre specifiche liste di specie differenziate per il loro comportamento e per tipologia di copertura dei dati. In Inghilterra a partire dal 1990 (Burnett et al, 1995) esiste un servizio che colleziona le specie che è stato coordinato dal "National Biodiversity Network". Questa è una buona base per l'accesso ai dati e per definire indicatori per la definizione delle aree HNMF.

Il lavoro ha previsto l'individuazione di una prima lista di specie in collaborazione con specialisti. Successivamente i dati delle specie sono stati inclusi all'interno di pixel di 1 Km² di superficie agricola utilizzata, quelli che stavano fuori da questa maschera erano esclusi. Per la definizione delle aree con maggiore valore naturale è stato utilizzato il numero di specie associate per ogni habitat agricolo. I valori soglia usati per la definizione delle aree HNMF sono:

- uccelli: sopra il 25% di pixel che contengono fra 5 – 11 specie
- farfalle: sopra il 25% di pixel che contengono fra 5 – 11 specie

L'uso di specie analizzate con specifiche soglie può consentire di identificare la qualità di mosaici a piccola scala. In Inghilterra sono stati sviluppati programmi per aggiornare l'inventario di gruppi di specie che consentono di elaborare indicatori per la definizione delle aree HNMF.

8.2. Indicatori per il monitoraggio delle aree HNV a livello aziendale

Al fine di definire una metodologia per la valutazione degli effetti della gestione delle HNMF a livello aziendale, utilizzabile per la verifica dell'effetto delle misure agro-ambientali previste dai piani di sviluppo rurale regionali, è necessario mettere a punto un set di indicatori all'interno di uno schema concettuale di riferimento, che identifichi:

- la lista degli indicatori
- il loro metodo di calcolo
- le fonti di informazioni necessarie al reperimento dei dati per il calcolo degli indicatori
- il confronto dei valori rilevati per il set di indicatori individuati con un valore soglia (Vazzana e Raso, 1997, Vereijken, 1994).

Gli schemi concettuali consolidatisi in letteratura, mediante i quali strutturare le informazioni ambientali per renderle più accessibili ed intelligibili ai fini decisionali ed informativi, sono quelli elaborati dall'Agenzia Europea per l'ambiente (1995).

In particolare con il modello DPSIR "Driving Force – Pressioni – Stato – Impatto - Risposta" (Figura 7), concepito dall'Agenzia Europea dell'ambiente (1995), l'informazione ambientale è acquisita attraverso gli:

- *indicatori di driving force*: identificano i fattori sottesi e connessi al trend di sviluppo che influenzano le condizioni ambientali. Sono utili per individuare le relazioni esistenti tra i fattori responsabili delle pressioni e le pressioni stesse, per aiutare i decisori nell'identificare le fonti di esternalità negative su cui intervenire per ridurre le problematiche ambientali;
- *indicatori di pressione*: individuano le variabili direttamente responsabili (o quelle che possono esserlo) del degrado ambientale. Sono utili per individuare e quantificare le cause delle modificazioni ambientali;
- *indicatori di stato*: gli indicatori di stato sono descrittivi, mettono in evidenza cioè le condizioni in cui versa l'ambiente all'istante considerato e servono per valutare il reale grado di compromissione dell'ambiente;

- *indicatori di impatto*: la loro principale funzione è quella di rendere esplicite le relazioni causa-effetto tra pressioni, stato ed impatti. Quando gli impatti sono visibili, generalmente è troppo tardi per rimediare;
- *indicatori di risposta*: tali indicatori esprimono gli sforzi operativi compiuti dalla società (decisori, politico-istituzionali, pianificatori, cittadini) per migliorare la qualità di vita e dell'ambiente.

Anche per la biodiversità può essere utilizzato il modello concettuale DPSIR, proposto per le valutazioni ambientali dall'Agenzia Europea per l'Ambiente (EEA, 1995) (figura 60):

- *indicatori di determinanti*, cioè dei processi produttivi che hanno conseguenze sulla biodiversità;
- *indicatori di pressione*, relativi all'immissione di elementi esterni nell'ambiente naturale e all'uso delle risorse naturali;
- *indicatori di stato*, relativi alla quantità e qualità delle risorse ambientali valutate in termini fisici, biologici e chimici;
- *indicatori di impatto*, che descrivono gli effetti sulla disponibilità di risorse naturali;
- *indicatori di risposta*, relativi alle risposte e alle strategie di tutela della biodiversità messe in atto.

Per gli indicatori di “stato” del modello DPSIR, riguardante la biodiversità pianificata e associata¹⁵, si propone di utilizzare quelli elaborati con il manuale ISPRA (2009) “Indicatori di biodiversità per la sostenibilità in agricoltura”.

Gli indicatori di risposta non sono presi in considerazione nel presente lavoro.

¹⁵ La prima comprende le colture e gli allevamenti che l'agricoltore ha introdotto nell'agroecosistema e quindi riguarda la componente strutturale della biodiversità (distribuzione spaziale delle colture, boschi, siepi, bordi campo, fasce inerbite, ecc.). La seconda comprende la flora e la fauna del terreno, nonché i fitofagi e gli altri microrganismi che colonizzano l'agroecosistema dagli ambienti circostanti.

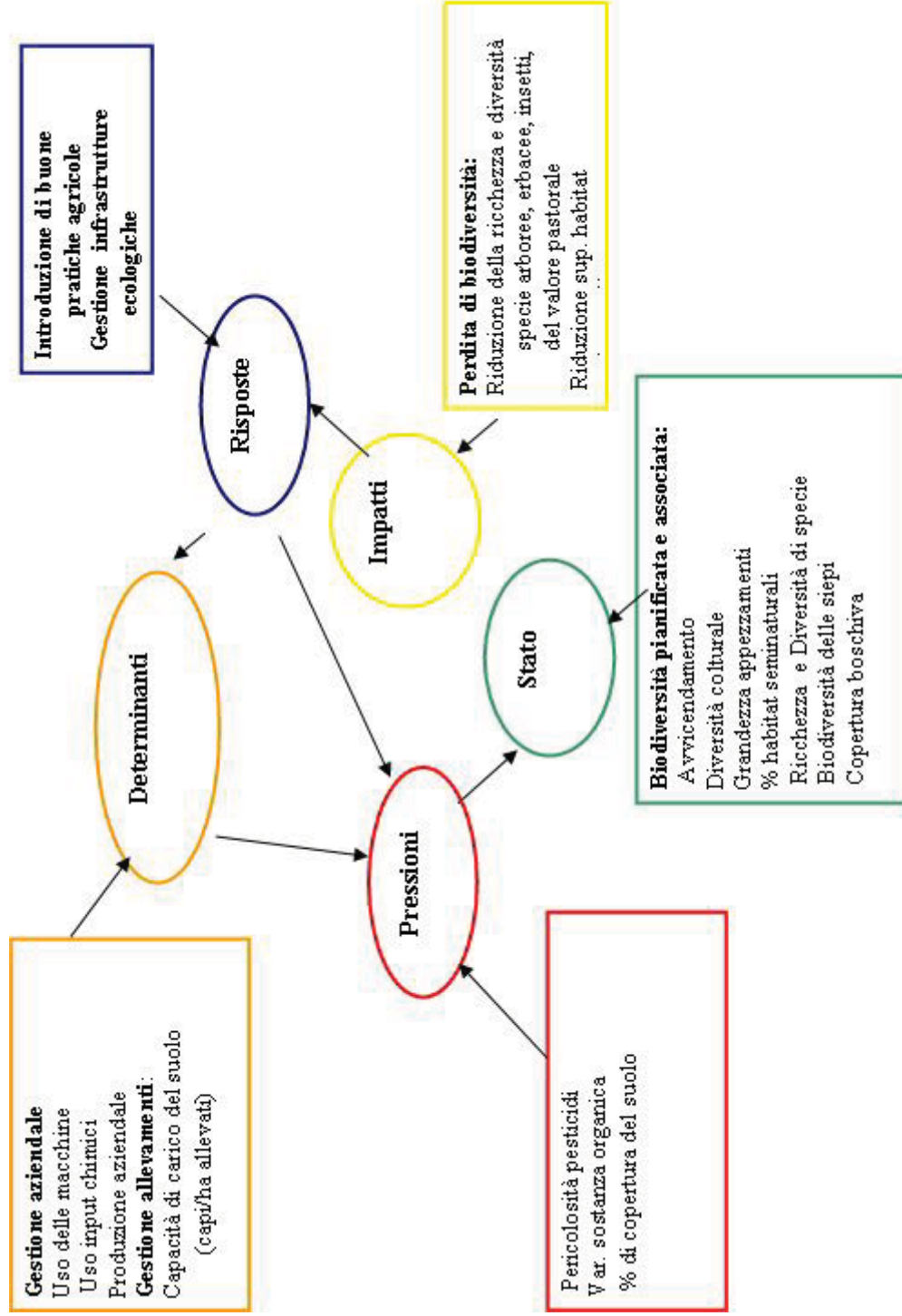


Figura 60 – Il modello DPSIR applicato a livello di azienda agricola per il tema biodiversità (modificato da EEA, 1995).

Di seguito è riportata la descrizione degli indicatori organizzati secondo il modello DPSIR:

Indicatori di determinanti

1. Capacità di carico del suolo (allevamenti) – CCS

(Soil careen capacity) – SCC

Numero di capi appartenenti ad una o più razze espresso in unità bovino adulto (UBA) per ettaro di SAU. Ai fini della conservazione della agrobiodiversità il mantenimento dell'allevamento di capi appartenenti ad una o più razze costituisce un aspetto importante.

2- Uso di fertilizzanti azotati a livello aziendale - FAU

(Use of nitrogen fertilize) - UNF

Quantità di azoto derivante dalla fertilizzazione azotata in Kg/ha derivante dalle coltivazioni arboree ed erbacee.

3. Uso di prodotti fitosanitari a livello aziendale - PFU

(Use of pesticide) - UNF

Numero di trattamenti fitosanitari usati in numero/ha nelle coltivazioni arboree ed erbacee.

4. Uso di input energetici a livello aziendale - UIE

(Energy content) - EC

La valutazione dell'uso degli input energetici aziendali è condotta tramite gli indici di contenuto di energia primaria, relativi al consumo di energia ad ettaro (Gj ha-1) per superficie agricola utilizzata derivante sia dagli input diretti (combustibili) che indiretti (fertilizzanti, fitofarmaci, ecc.), riconducibili ai costi variabili sostenuti nell'anno dall'agricoltore; ed all'efficienza energetica, nella quale il consumo di energia primaria è rapportato all'equivalente energetico delle produzioni aziendali (Spugnoli et al., 1993).

Indicatori di pressione

5. Bilancio dell'azoto a livello aziendale - BNS

(Soil Nitrogen Balance) - SNB

Viene calcolato sia in riferimento al rapporto fra input/output medio aziendale a livello di suolo sia al surplus di azoto, cioè quella quota di azoto che è potenzialmente lisciviabile (Haas et al, 2001), come differenza fra output e input del bilancio.

6. Pericolosità pesticidi - RIP

(Pesticide Risk) - PR

Per valutare la pericolosità dei pesticidi è stato utilizzato l'indice EPRIP, che si determina a partire dai dati di utilizzo dei prodotti fitosanitari derivanti dal processo produttivo aziendale a cui viene associato il loro comportamento ambientale ed eco-tossicologico (Trevisan et al., 1993)

7. % di copertura del suolo - CS

(Soil cover index – SCI)

L'erosione dei suoli è stata valutata indirettamente con il calcolo della copertura del suolo (SCI) del periodo più piovoso (Vazzana et al., 1997; Verejiken P.,1994).

Indicatori di stato

Indicatori relativi alla struttura

8. Durata dell'avvicendamento - DV

(Crop Rotation) - CR

Numero di anni dell'avvicendamento delle colture presenti all'interno dell'azienda. Il valore dell'indice viene calcolato come media ponderata del numero di anni di durata degli avvicendamenti rispetto alla superficie totale di seminativi escluso il set-aside (definiti tramite interviste dirette al conduttore dell'azienda). Obiettivo dell'indice è quello di valutare l'efficienza agro - ecologica degli appezzamenti dell'azienda (Vazzana et al., 1997; Verejken P.,1994)

9. Densità delle colture a leguminose in azienda - DCL

(Legumes crops density)- LCD

Rapporto tra il numero dei campi a coltivazioni leguminose annuali e la SAU (Caporali et al., 2003).

Più elevato è il numero di colture leguminose più alto e' il livello di biodiversità aziendale, intesa come aumento della copertura aziendale e quindi utile al mantenimento di un livello di fertilità e controllo biologico migliore.

10. Grandezza degli appezzamenti - GA

(crop field size) - CFS

La dimensione degli appezzamenti ci offre un'indicazione dell'unità agroecosistemica. Gli appezzamenti dovrebbero essere grandi abbastanza per poter essere individuati come ecosistema da parte di micro e macro organismi e insetti. La dimensione minima degli appezzamenti deve essere non inferiore a 1 ha (Verejken, 1994; Vazzana et al., 1997)

11. Rapporto lunghezza/larghezza degli appezzamenti - LLA

(Field length/width) – FL

Appezzamenti rotondi o quadrati contribuiscono ottimamente all'identità agroecosistemica del sistema azienda. (Varejken, 1994; Vazzana e Raso, 1997).

12. Densità degli appezzamenti - DA

(Field density) – FD

Esprime il rapporto tra il numero degli appezzamenti e la SAU. Più è elevato il numero di appezzamenti in un'azienda e maggiori sono le possibilità di avere margini di campo disponibili per la colonizzazione ecologica di comunità di piante (strisce inerbite, siepi, etc.) e di conseguenza, animali (Caporali, 2003). Inoltre, secondo l'ecologia del paesaggio, un'azienda con un'elevata densità di appezzamenti fornisce più ecotoni che rendono il paesaggio migliore dal punto di vista funzionale ed estetico.

13. Diversità colturale – DC

(Crop diversità) – CD

Esprime la diversità delle classi di uso del suolo all'interno dell'azienda e con esso la complessità della distribuzione spaziale degli appezzamenti. Si misura con l'individuazione sulla cartografia aziendale della superficie totale di ogni coltivazione di ogni appezzamento. Il calcolo è effettuato con l'indice di diversità Shannon (Shannon e Weave,1963; Farina, 1993; O'Neil, 1998).

14. Superficie lasciata ad habitat semi-naturali - SHS

(Semi-natural habitat areas) **SHA**

Superficie ad habitat naturali e semi-naturali rispetto alla superficie della SAU, con vegetazione erbacea, arbustiva ed arborea, sia naturale che appositamente seminata o piantata (infrastrutture ecologiche), fra cui rientrano le seguenti tipologie di uso del suolo: pascoli naturali, fasce inerbite, siepi, macchie di bosco, fasce ripariali, alberature, aree palustri, stagni per scopi agro-ecologici, paesaggistici e ricreazionali presenti nell'agroecosistema (Vazzana et al., 1997; Verejken P., 1994).

15. Biodiversità siepi - BS

(Hedge Biodiversity) - **HB**

Obiettivo dell'indice è quello di valutare la biodiversità delle siepi. L'indice è espresso come lunghezza di siepe per ha di superficie agricola utilizzata (SAU), moltiplicato per un coefficiente che apprezza l'epoca di impianto e il fatto che le specie siano autoctone (vedi appendice 1, Tabella 2). Il calcolo dell'indice viene effettuato individuando sulla cartografia aziendale la lunghezza delle siepi e effettuando un rilievo in campo per l'individuazione delle specie presenti (Lazzerini et al., 2001; Pacini et al, 2003).

16. Biodiversità delle aree boschive - BB

(Wood Biodiversity) – **WB**

Obiettivo dell'indice è quello di valutare la copertura della superficie a bosco in relazione alla superficie agricola utilizzata (SAU). Viene valutata la biodiversità dei boschi in relazione alla superficie agricola utilizzata (SAU). L'indice è espresso come rapporto tra la somma delle singole superfici occupate dal bosco, ciascuna moltiplicata per un coefficiente che apprezza la distribuzione spaziale delle formazioni forestali e la tipologia di queste, unitamente alla superficie agricola utilizzata (vedi appendice 1, Tabella 3 e 4) (Lazzerini et al., 2001; Pacini et al, 2003).

Indicatori relativi alla componente erbacea

17. Diversità delle specie (erbacee ed arboree) nelle infrastrutture ecologiche – DIE

(Ecological Infrastructure Diversity) - **EID**

Per l'analisi della diversità delle specie erbacee ed arboree delle infrastrutture ecologiche si utilizza il metodo Braun-Blanquet (Capelletti, 1976; Braun-Blanquet 1932). Tali indici vengono poi trasformati (così come riportato nell'appendice 1, Tabella 5) (Van der Maaler 1972) per calcolare l'indice di diversità di Shannon (Shannon e Weaver, 1963).

18. Ricchezza specie (erbacee ed arboree) nelle infrastrutture ecologiche - RIE

(Ecological Infrastructure Richness species) - **EIR**

Si calcola valutando il numero di specie vegetali di tipo erbaceo ed arboreo presenti nelle infrastrutture ecologiche. Per l'analisi della ricchezza delle specie erbacee ed arboree delle infrastrutture ecologiche si utilizza il metodo Braun-Blanquet (Capelletti, 1976; Braun-Blanquet 1932). Il calcolo della ricchezza di specie erbacee ed arboree viene fatto come somma delle specie rilevate o come Index Specie Richness o IR (Indice di ricchezza).

19. Diversità delle specie erbacee a livello di appezzamento – DSA

(Ecological field diversity) - **EFD**

Per l'analisi della diversità delle specie erbacee a livello di appezzamento si utilizza il metodo di lanci di Raunkiaer (Cappelletti, 1976), riconoscendo le specie (e anche contando il numero di individui per specie) presenti al suo interno. Tali indici vengono poi trasformati (Van der Maaler 1972) per calcolare l'indice di diversità di Shannon (Shannon e Weaver, 1963).



20. Ricchezza specie erbacee a livello di appezzamento – RSA

(Ecological field Richness species) – **EFR**

Si calcola valutando il numero di specie vegetali di tipo erbaceo a livello di appezzamento. Per l'analisi della ricchezza delle specie erbacee a livello di appezzamento si utilizza il metodo il metodo di lanci di Raunkiaer (Cappelletti, 1976) o di Braun-Blanquet (Cappelletti, 1976; Braun-Blanquet 1932). Il calcolo della ricchezza di specie erbacee ed arboree viene effettuato come somma delle specie rilevate o come Index Specie Richness o IR (Indice di ricchezza).

21. Specie target presenti – ST

(Target species) - **TS**

Si valuta la presenza di specie erbacee ed arboree target presenti in liste di attenzione, sia nelle infrastrutture ecologiche che negli appezzamenti, determinare con cui si determina l'effetto della gestione aziendale (es. biologico rispetto al convenzionale).

Indicatori di impatto

22. Variazione della diversità specie arboree, erbacee- VDS

(Diversity variation of species) - **DVS**

Si valuta la riduzione, in un determinato arco temporale, della diversità o ricchezza di specie erbacee, arboree all'interno dell'azienda (vedi indicatori 20-23).

23. Variazione della ricchezza specie arboree, erbacee- VRS

(Richness variation of species) - **RVS**

Si valuta la riduzione, in un determinato arco temporale, della diversità o ricchezza di specie erbacee, arboree all'interno dell'azienda (vedi indicatori 20-23).

24. Variazione sup. habitat seminaturali aziendali - VSHS

(Seminatural – habitat variation) - **SHV**

Si valuta la riduzione della % superficie ad habitat naturali e semi-naturali a livello aziendale (vedi indicatore 17).

8.2.1 L'applicazione degli indicatori di monitoraggio ad alcuni agroecosistemi agricoli all'interno delle aree HN VF.

8.2.1.1 L'azienda cerealicola all'interno dell'agroecosistema di collina in Val d'Orcia in Toscana

L'azienda è situata all'interno della Riserva Naturale "Lucciolabella" della Provincia di Siena, caratterizzata da una elevata ricchezza di biodiversità. E' una area con prevalenza di seminativi a cereali, con aree incolte e prati e pascoli; tipiche sono le formazioni a calanco e a biancane, caratteristiche della Val d'Orcia (figura 61).

Gli habitat oggetti di protezione sono i seguenti:

- Praterie dei pascoli abbandonati su substrato neutro-basofilo (codice Corine 34,32; 3433; codice Natura 2000 6210);
- Praterie di erbe graminoidi e erbe annuali (codice Corine 34,5; 3433; codice Natura 2000 6220);
- Boschi ripari a dominanza di *Salix alba* e/o *Populus alba* e/o *Populus nigra* (codice Corine 44,17; 3433; codice Natura 2000 92A);
- Biancane dei terreni argillosi della Toscana con formazioni erbacee perenni e annue pioniere (codice Corine 15,57)-

Gli obiettivi di conservazione sono i seguenti:

- conservazione delle formazioni erosive caratterizzanti l'area e delle specie ed habitat ad esse legate;
- conservazione delle praterie aride (habitat prioritari) e delle specie che le caratterizzano
- conservazione e incremento degli elementi che accrescono l'eterogenietà del mosaico ambientale e che sostengono gran parte delle specie oggetto di conservazione.

L'azienda si estende su una superficie di 208 ha di cui la SAU è di 149 ha, ad indirizzo cerealicolo in rotazione biennale grano-erbaio di trifoglio o favino (biennale). La restante superficie aziendale è costituita da un bosco formato da essenze miste (quercia, cipresso, noce, ciliegio, ontano e altro) e da un bosco adulto prevalentemente formato da quercia e leccio.

Il territorio aziendale è costituito da due aree omogenee diverse: la prima, l'area omogenea "argillosa", è caratterizzata da un paesaggio di tipo collinare, con pendenze più accentuate delle altre due aziende (arriva oltre il 30%), mentre l'altra, l'area omogenea "terre rosse", è caratterizzata da una serie di terrazzi alluvionali che degradano fino alla confluenza fra il fiume Orcia e il torrente Formone, con pendenze dei terreni che non superano il 2-3%

Questa azienda è caratterizzata da una superficie occupata da infrastrutture nettamente ecologiche, pari al 24.9% del totale della superficie aziendale.

L'area omogenea argillosa presenta formazioni calanchive ricche di vegetazione arbustiva costituita, in particolare, da Ginestre (*Spartium Junceum L.*) e da vegetazione erbacea, fra cui la Santolina etrusca, specie considerata protetta dalla L.R. 56/2000 e caratterizzante l'habitat 32,4 A1 "Alvei ciottolosi della Toscana meridionale con cenosi di suffrutici a dominanza di Santolina etrusca e *Helichrysum italicum* (Santolino – Hilichrysetalia)", descritto in precedenza.

Invece, l'area omogenea terre rosse si caratterizza per la presenza di siepi, alberature e formazioni boschive, di confine fra gli appezzamenti che intercludono questi ultimi, e rendono questa area particolarmente ricca di habitat vocati al mantenimento della biodiversità

Il contesto ambientale aziendale di questa azienda è ricco anche di corpi idrici artificiali, in particolare nell'area omogenea "terre rosse", quasi completamente rinaturalizzati e ricchi di vegetazione palustre.



Figura 61 - Formazioni a biancane tipiche della Riserva di Lucciolabella (Foto Simonelli)

La valutazione degli effetti a livello aziendale della gestione delle aree HNPF, utilizzabile per l'implementazione delle misure agro-ambientali è stata effettuata tramite in confronto fra il valore osservato degli indicatori agro-ambientali calcolati con un livello di intensità di gestione estensivo (colore verde), semi-intensivo (colore giallo), intensivo (colore rosso) (Tabella 25).

L'azienda analizzata risulta sostanzialmente con una bassa intensità di gestione, con una gestione della componente strutturale e associata della biodiversità corretta, volta al mantenimento e alla conservazione delle aree semi-naturali presenti. I punti critici riguardano:

- una dimensione degli appezzamenti troppo elevata;
- la necessità di impiantare siepi o fasce inerbite lungo i bordi campo;
- una gestione meno intensiva dei bordi campi esistenti con le lavorazioni meno profonde;
- una riduzione degli input energetici, in particolare dovuta alle lavorazioni profonde eseguite sui cereali.

Tabella 25. Indicatori per il monitoraggio delle aree HNV azienda cerealicola all'interno dell'agro ecosistema di collina in Val d'Orcia

<i>Indicatori</i>	<i>Acronimo</i>	<i>U-M.</i>	<i>Sistema di gestione estensivo</i>	<i>Sistema di gestione semi-intensivo</i>	<i>Sistema di gestione intensivo</i>	<i>Valore osservato</i>	
<i>Determinanti</i>	1. Capacità di carico del suolo (allevamenti)	CCS	X < 1	X 1 - 1,8	X > 1.8	-	
	2- Uso di fertilizzanti azotati a livello aziendale	FAU	X > 50	X 50 - 120	X > 120	42	
	3. Uso di prodotti fitosanitari a livello aziendale	PFU	X = 0	X 0-5	X > 5	0	
	4. Uso di input energetici a livello aziendale	UIE	X < 7	X 7 - 12	X > 12	15.1	
<i>Pressione</i>	5. Bilancio dell'azoto a livello aziendale	BNS	X > 1	X 1 - 1.3	X > 1.3	1.3	
	6. Pericolosità pesticidi	RIP	X < 20	X 20-40	X > 40	0	
	7. Percentuale di copertura del suolo	CS	X > 60	X 60 - 50	X > 50	53	
	8. Durata dell'avvicendamento	DV	X > 4	X 4 - 2	X < 2	2.7	
<i>Stato relativo alla struttura</i>	9. Densità delle colture a leguminose in azienda	DCL	X > 0,02	X 0.02 - 0,01	X < 0.01	0.03	
	10. Grandezza degli appezzamenti	GA	> 1 X < 5	X 5-10	X > 10	7.8	
	11. Rapporto lunghezza/larghezza degli appezzamenti	L.L.A	X < 4	X 4 - 2	X < 2	2.8	
	12. Densità degli appezzamenti	DA	X = 1	X 1 - 0.5	X < 0.5	0.13	
	13. Diversità culturale	DC	X > 1	X 1 - 0.8	X < 0.8	1.48	
	14. Superficie lasciata ad habitat semi-naturali	SHS	X > 5	X 5 - 3	X < 3	24.9	
	15. Biodiversità siepi	BS	X > 100	X 100 - 50	X < 50	9.9	
	16. Biodiversità delle aree boschive	BB	X > 0,1	X 0.1 - 0.05	X < 0.05	0.12	
	17. Diversità delle specie nelle infrastrutture ecologiche	DIE	X > 2	X 2 - 1	X < 1	2.3	
	<i>Stato relativo alla componente erbacea</i>	18. Ricchezza specie nelle infrastrutture ecologiche	RIE	X > 40	X 40 - 20	X < 20	58
		19. Diversità delle specie erbacee a livello di appezzamento	DSA	X > 2	X 2 - 1	X < 1	2.2
		20. Ricchezza specie erbacee a livello di appezzamento	RSA	X > 35	X 35 - 15	X < 15	83
21 Specie target presenti		ST	X > 2	X 2 - 1	X = 0	2	
<i>Impatto</i>	22. Variazione della diversità specie arboree, erbacee	VDS	X ≥ 0	X 0 - 20	X < 20	-15	
	23. Variazione della ricchezza specie arboree, erbacee	VRS	X ≥ 0	X 0 - 20	X < 20	+2.3	
	24. Variazione sup. habitat seminaturali aziendali	VSHS	X ≥ 0	X 0 - 20	X < 20	0	

8.2.1.2 L'azienda zootecnica all'interno dell'agroecosistema di montagna in Mugello in Toscana

L'azienda è situata all'interno del Sito di Importanza comunitaria "Conca di Firenzuola" (figura 59), una delle aree più importanti a livello regionale per la conservazione di numerose specie ornitiche minacciate, legate agli ambienti agricoli tradizionali (Ortolano, Calandro, Quaglia). L'area è utilizzata come zona di caccia da numerose specie di rapaci, alcune delle quali nidificanti in siti adiacenti; presenta corsi d'acqua scarsamente disturbati, con formazioni ripariali basso-arbustive a dominanza di *Hippophaerhamnoides ssp. fluviatilis*, che ospitano specie ittiche autoctone legate ad ambienti di qualità. Da segnalare, tra i Mammiferi, la presenza di *Canis lupus* e, tra gli invertebrati, il Lepidottero *Callimorpha quadripunctaria*.

Gli habitat, in gran parte originati dall'attività agro-pastorale tradizionale, possono essere mantenuti se vengono messi punto degli adeguati piani di gestione e politiche di uso del territorio. L'azienda è composta da sette appezzamenti, di cui solo due sono pianeggianti, gli altri sono acclivi.

Gli habitat oggetti di protezione sono i seguenti:

- Boschi ripari a dominanza di *Salix alba* e/o *Populus alba* e/o *Populus nigra* (codice Corine 44,17; codice Natura 2000 92A).

Gli obiettivi di conservazione sono i seguenti:

- Mantenimento/recupero del paesaggio agricolo tradizionale e degli importanti popolamenti faunistici che lo caratterizzano;
- Mantenimento dell'integrità dei corridoi fluviali
- Tutela del reticolo di siepi e degli altri elementi lineari del paesaggio, tutela delle pozze permanenti;
- Mantenimento delle superfici a pascolo e prato – pascolo e delle superfici a seminativo a bassa intensità di gestione.

L'azienda si estende su una superficie di 146 ha di cui la SAU è di 120 ha. E' una azienda zootecnica da latte con allevamento della razza Bruna. Gli animali hanno una consistenza di 160 capi a stabulazione libera in box. I 120 ettari di SAU sono costituiti in gran parte da seminativi (orzo/avena, prati pascolo con e senza erba medica) e misura esigua da pascoli. La rotazione aziendale prevalente è quinquennale. La restante superficie aziendale è costituita da incolti non produttivi, formazioni boschive e da infrastrutture ecologiche.

La superficie occupata da infrastrutture ecologiche è pari a circa il 12% del totale della superficie aziendale.



Figura 59. Infrastrutture ecologiche e diversità del paesaggio della conca di Firenzuola (Foto Calistri)

La valutazione degli effetti a livello aziendale della gestione delle aree HN VF, utilizzabile per l'implementazione delle misure agro-ambientali è stata effettuata tramite il confronto fra il valore osservato degli indicatori agro-ambientali calcolati con un livello di intensità di gestione estensivo (colore verde), semi-intensivo (colore giallo), intensivo (colore rosso) (tabella 26).

L'azienda analizzata risulta sostanzialmente con una bassa intensità di gestione; con una gestione della componente strutturale e associata della biodiversità corretta, volta al mantenimento e alla conservazione delle aree semi-naturali presenti. La gestione del carico di animali avviene con un carico rispondente alla conservazione delle naturalità delle formazioni erbose presenti. I punti critici riguardano:

- una dimensione degli appezzamenti troppo elevata;
- una gestione meno intensiva dei bordi campi esistenti con le lavorazioni profonde
- una gestione meno pressante degli input energetici, in particolare dovuta alle lavorazioni profonde eseguite sui cereali.

Tabella 26. Indicatori per il monitoraggio delle aree HNV per l'azienda zootecnica all'interno dell'agro ecosistema di montagna in Mugello

Indicatori	Acronimo	U-M.	Sistema di gestione estensivo	Sistema di gestione semi-intensivo	Sistema di gestione intensivo	Valore osservato		
<i>Determinanti</i>	1. Capacità di carico del suolo (allevamenti)	CCS	UBA/ha	X < 1	X 1 - 1,8	X > 1.8	1.2	
	2. Uso di fertilizzanti azotati a livello aziendale	FAU	Kg/ha	X > 50	X 50 - 120	X > 120	0	
	3. Uso di prodotti fitosanitari a livello aziendale	PFU	Numero/ha	X = 0	X 0-5	X > 5	0	
	4. Uso di input energetici a livello aziendale	UIE	Gj/ha	X < 7	X 7 - 12	X > 12	20.4	
<i>Pressione</i>	5. Bilancio dell'azoto a livello aziendale	BNS	Numero	X > 1	X 1 - 1.2	X > 1.2	0.9	
	6. Pericolosità pesticidi	RIP	Numero	X < 20	X 20-40	X > 40	0	
	7. Percentuale di copertura del suolo	CS	%	X > 60	X 60 - 50	X > 50	79	
	8. Durata dell'avvicendamento	DV	Numero	X > 4	X 4 - 2	X < 2	5	
<i>Stato relativo alla struttura</i>	9. Densità delle colture a leguminose in azienda	DCL	Numero/ha	X > 0,02	X 0.02 - 0,01	X < 0.01	0.11	
	10. Grandezza degli appezzamenti	GA	Numero	> 1 X < 5	X 5-10	X > 10	5.7	
	11. Rapporto lunghezza/larghezza degli appezzamenti	LLA	Numero	X < 4	X 4 - 2	X < 2	1.8	
	12. Densità degli appezzamenti	DA	Numero/ha	X = 1	X 1 - 0.5	X < 0.5	0.2	
	13. Diversità culturale	DC	Numero	X > 1	X 1 - 0.8	X < 0.8	1.6	
	14. Superficie lasciata ad habitat semi-naturali	SHS	%	X > 5	X 5 - 3	X < 3	11.6	
	15. Biodiversità siepi	BS	Metri/ha	X > 100	X 100 - 50	X < 50	78.7	
	16. Biodiversità delle aree boschive	BB	Numero	X > 0,1	X 0.1 - 0.05	X < 0.05	0.02	
	17. Diversità delle specie nelle infrastrutture ecologiche	DIE	Numero	X > 2	X 2 - 1	X < 1	-	
	<i>Stato relativo alla componente erbacea</i>	18. Ricchezza specie nelle infrastrutture ecologiche	RIE	Numero	X > 40	X 40 - 20	X < 20	-
		19. Diversità delle specie erbacee a livello di appezzamento	DSA	Numero	X > 2	X 2 - 1	X < 1	2.3
		20. Ricchezza specie erbacee a livello di appezzamento	RSA	Numero	X > 35	X 35 - 15	X < 15	36
21. Specie target presenti		ST	Numero	X > 2	X 2 - 1	X = 0	0	
<i>Impatto</i>	22. Variazione della diversità specie arboree, erbacee	VDS	%	X ≥ 0	X 0 - 20	X < 20	0	
	23. Variazione della ricchezza specie arboree, erbacee	VRS	%	X ≥ 0	X 0 - 20	X < 20	0	
	24. Variazione sup. habitat seminaturali aziendali	VSHS	%	X ≥ 0	X 0 - 20	X < 20	0	

Capitolo 9

CONCLUSIONI

Il lavoro fin qui svolto ha consentito di verificare che, a livello europeo, non esiste una metodologia univoca per la definizione delle aree HNMF, ma esistono invece diverse tipologie di percorsi metodologici, che partono tutti dalla conoscenza dell'uso del suolo. Alcuni degli esempi più rappresentativi sono riportati nel testo, insieme ad alcune applicazioni.

Sarebbe necessario che le esperienze disponibili fossero messe a confronto per cercare di risolvere le criticità presenti ed implementare in tal modo un percorso di lavoro comune.

Durante lo svolgimento del lavoro sono stati rilevati alcuni problemi, sia nella individuazione e caratterizzazione delle aree HNMF, che nella definizione degli agro ecosistemi e degli habitat agricoli oggetto di conservazione e miglioramento. I principali punti critici sono:

- la mancanza di univocità nella definizione dei criteri da impiegare per l'individuazione delle aree HNMF;
- la necessità di scegliere una scala di analisi per l'individuazione delle aree HNMF che sia diversa (più piccola) da quella del territorio comunale. Lavorando su scale inferiori si potrebbe arrivare con più precisione alla caratterizzazione degli agroecosistemi presenti;
- la necessità di inserire i dati di biodiversità fra gli indicatori utilizzati per il calcolo delle aree HNMF;
- la necessità di analizzare meglio l'intensità di gestione derivante dalle pratiche agricole per tipologie produttive diverse. L'utilizzo dell'approccio "farming system" potrebbe essere positivo per l'individuazione delle aree HNMF.

Sarebbe, inoltre, necessario validare su agro ecosistemi reali in aree potenzialmente riconoscibili come HNMF, delle azioni di gestione per il mantenimento e la sostenibilità in diversi contesti pedoclimatici e sociali

Sulla base dei risultati del 1° anno di attività di seguito viene descritta l'ipotesa di lavoro per il proseguimento della ricerca:

1. Implementazione nelle regioni oggetto di indagine:

a. di una metodologia "farming system" per l'identificazione delle HNMF:

- a 1. continuazione analisi bibliografica sugli indicatori a livello "farming system" per la definizione delle aree HNMF
- a.2. individuazione delle banche dati (RICA, AGEA, altre statistiche) per il calcolo degli indicatori relativi a differenti tipologie produttive.
- a 3. definizione degli indicatori specifici per la valutazione dell'intensità di gestione, della presenza di vegetazione semi-naturale e diversità colturale dei sistemi agricoli identificati in precedenza

b. di una metodologia relativa ai dati di biodiversità per l'identificazione delle HNMF:

- b 1. analisi bibliografica relativa ai target di biodiversità per la identificazione delle HNMF
- b 2. individuazione dei target di biodiversità relativi alle aree agricole scelte
- b 3. definizione degli indicatori di biodiversità relativi ai target individuati (flora, fauna)

- 2. Validazione della metodologia in aree campione all'interno delle regioni oggetto di indagine:**
 - a. individuazione delle aree campione con tipologie produttive diverse
 - b. applicazione della metodologia individuata
 - c. calcolo degli indicatori integrati di intensità di gestione e di biodiversità e definizione delle aree HNPF e degli agroecosistemi presenti al loro interno

- 3. Validazione degli indicatori per il monitoraggio delle aree HNPF a livello aziendale:**
 - a. individuazione di una o più aziende all'interno delle tipologie produttive individuate
 - b. calcolo degli indicatori per il monitoraggio delle aree HNPF
 - c. valutazione degli effetti gestionali sugli agroecosistemi presenti all'interno delle aree HNPF
 - d. definizione delle misure di conservazione/gestione degli agroecosistemi

- 4. Elaborazione di linee guida per la definizione e gestione delle aree HNPF**

Bibliografia

- Allen T.F.H., Starr T.B., 1982. Hierarchy: perspectives for ecological complexity. University of Chicago Press.
- Andersen E. et al. (eds.), 2004. Developing a high nature value indicator. Internal report. European Environment Agency, Copenhagen.
- Andersen, E, Baldock, D., Bennett, H., Beaufoy, G., Bignal. E., Brouwer, F., Elbersen, B., Eiden, G., Godeschalk, F., Jones, G., McCracken, D.I., Nieuwenhuizen, W., van Eupen, M., Hennekens, S. and Zervas, G., 2003. Developing a High Nature Value Indicator. Report for the European Environment Agency, Copenhagen, accessed through <http://eea.eionet.europa.eu/Public/irc/envirowindows/hnv/library>
- APAT, 2003. Carta della natura alla scala 1:250.000: Metodologia di realizzazione. APAT- Manuali e Linee Guida n.17/2003. <http://sgi.apat.it/cartadellanatura/fisiografia/relazionefinale300708.pdf>
- APAT, 2007. Atti Convegno Aree agricole ad alto valore naturalistico: individuazione, conservazione, valorizzazione – APAT, Roma, 21 giugno 2007
- APAT, 2008: Indicatori di Biodiversità per la sostenibilità in Agricoltura. Linee guida, strumenti e metodi per la valutazione della qualità degli agroecosistemi. Manuale di Linee Guida 47/2008.
- APAT., 2004a. Carta della Natura alla scala 1:50.000. Metodologia di realizzazione. APAT, Manuali e Linee Guida n. 30/2004.
- APAT., 2004b. Gli habitat secondo la nomenclatura Eunis: manuale di classificazione per la realtà italiana. Rapporti APAT 39/2004
- Aves - Guida elettronica per l'ornitologo - Avifauna italiana. P. Brichetti Ed. Calderini - linea EDAsof
- B.E.F. 2000. 2nd Baltic State of the Environment Report based on environmental indicators. Baltic Environmental Forum, Riga. <http://www.bef.lv>.
- Baldock D., Beaufoy G. and Clark J. (1995). The nature of farming. Low intensity farming systems in nine European countries. Report IEEP/ WWF/JNRC, London/Gland/Peterborough.
- Baldock D., Beaufoy G., Bennett G. e Clark J., 1993. Nature conservation e new directions in the common agricultural policy. IEEP London.
- Battisti C., 2004. Frammentazione ambientale, connettività, reti ecologiche. Un contributo teorico e metodologico con particolare riferimento alla fauna selvatica. Provincia di Roma. Ass.to alle politiche ambientali e Protezione civile.
- Beaufoy, G., Baldock, D. and Clark, J., 1994. The Nature of Farming: Low Intensity Farming Systems in Nine European Countries. IEEP, London.
- Birdlife International (2004). Biodiversity indicator for Europe. Population trends of wild birds. Communication Birdlife International, RSPB, European Bird Census Council.
- Boitani L., A. Falcucci, L. Maiorano & A. Montemaggiori. 2002 – *Rete Ecologica Nazionale: il ruolo delle aree protette nella conservazione dei vertebrati*. Dip. B.A.U. - Università di Roma “La Sapienza”, Dir. Conservazione della Natura – Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Istituto di Ecologia Applicata. Roma
- Braun-Blanquet J., 1932. Plant sociology. McGraw Hill, London New York.
- Caporali F., Mancinelli R., Campiglia E., 2003. Indicators of cropping system diversity in organic and conventional farm in central Italy. International Journal of Agricultural Sustainability 1, 67-72.
- Caporali F., Mancinelli R., Campiglia E., 2003. Indicators of cropping system diversity in organic and conventional farm in central Italy. International Journal of Agricultural Sustainability 1: 67-72.



- Cappelletti, C., 1976. Trattato di botanica, UTET, Italy (in Italian).
- Clarke KR and Warwick RM (1994) Similarity-based testing for community pattern: the 2-way layout with no replication. *Mar Biol* 118, 167-176 [
- COM(2000) 20 definitivo - Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo – Indicatori per l'integrazione della problematica ambientale nella politica agricola comune.
- Conferenza Europea sulla Biodiversità, 2004.
http://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/conference/index_en.htm
Conserv.Biol., 13:774-783.
- Crimella A., Pareglio S., Valentinelli A., Venuta M.L. 2001. Agenda 21 – Indicatori di sostenibilità locale. Fondazione Lombardia per l'Ambiente. Milano, p. 11.
- Davies K.F., Gascon C. e Margules C.R., 2001. Habitat fragmentation: consequences, management and future research priorities. In Soulé M.E., Orians G.H. 2001 (eds.). *Conservation biology: research priorities for the next decade*. Society for Conservation biology Washington, Island Press. pp. 81-97.
- Duelli P. 1997. Biodiversity evaluation in agricultural landscapes: an approach at two different scales. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 62: 81-91.
- EEA, 1995. Europe's Environment. The Dobris Assessment, Copenhagen. Vazzana C., Raso E., 1997. Una metodologia europea per la progettazione e realizzazione di un agroecosistema a basso o nullo impatto ambientale. S.I.T.E. Notizie, Bollettino della Società Italiana di Ecologia, XVII, numero unico, p.51-54.
- EFNC website: www.efncp.org/projects/hnv-bulgaria-romania)
- Elkie P., Rempel R., Carr A. 1999. Patch Analyst User's Manual. Ontario Ministry Natural Resources, Northwest Science and Technology, Thunder Bay.
- European Commission, 2008. LIFE and Europe's grasslands Restoring a forgotten habitat. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2008, ISBN 978-92-79-10159-5
- European Communities, 1991a. CORINE Biotypes - The design, compilation and use of an inventory of sites of major importance for nature conservation in the European Community, European Communities Directorate-General Environment, Nuclear Safety and Civil protection, ECSC, EEC, EAEC, Brussels, Luxembourg, 1991.
<http://www.eea.europa.eu/publications/COR0-biotopes>
- European Environment Agency (2004). High nature value farmland: Characteristics, trends and policy challenges. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities. Online available at
<http://www.ieep.org.uk/publications/pdfs/2004/highnaturefarming.pdf>
- Fahrig L. 2003. Effects of habitat fragmentation on biodiversity. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 34: 487-515.
- Farina A., 1993. L'ecologia dei sistemi ambientali. Cleup Editrice, Padova, p.199.
- Forman R.T.T. and Godron, 1986. *Landscape ecology*. John Wiley & Sons, New York, New York, USA.
- Frohn R.C., 1998. Remote sensing for landscape ecology, new metric indicators for monitoring, modeling and assessment of ecosystems. Lewis Publishers, Boca Raton, Boston, London, New York, Washington D.C., 287 pp.
- Genghini M., 2004. Interventi di gestione degli habitat agro-forestali fini faunistici. Risultati delle ricerche realizzate in Emilia Romagna e sul territorio nazionale. Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, Regione Emilia Romagna, Istituto Nazionale per la fauna Selvatica, Coop. St.e.r.n.a., forlì pp.224.
- Genghini M., 2008 - Territori di collina e montagna e politiche agricole: effetti ed opportunità per la fauna selvatica. In Lucifero, M. e Genghini, M. (a cura di) 2007 - Valorizzazione

- agro-forestale e faunistica dei territori collinari e montani. Ist. Naz. Fauna Selv., Min. Pol. Agr. Alim. e For., St.e.r.n.a. Ed. Grafiche 3B, Toscanella di Dozza (BO). 13-42 pp.
- Genghini M., 2008- Monitoraggio della biodiversità selvatica negli agro-ecosistemi intensivi e semi-intensivi e Genghini, M. (a cura di) 2007 -. Ist. Naz. Fauna Selv., Min. Pol. Agr. Alim. e For., St.e.r.n.a. Ed. Grafiche 3B, Toscanella di Dozza (BO). 269 pp.
- Genghini M., Nardelli R., 2005. guida alla programmazione delle misure di miglioramento ambientale a fine faunistico. Risultati di un indagine sulle iniziative realizzate a livello regionale e provinciale. Istituto Nazionale per la fauna Selvatica, Ministero delle Politiche Agricole e Forestali, Coop. St.e.r.n.a., Ed., Litrote, Brisighella (BO).
- Haas G., Wetterich F. and Kopke U., 2001. Comparing intensive, extesified and organic grassland farming in southern Germany by process life cycle assessment. *Agriculture, Ecosystems and Environmental* 83, p.43-53.
- Hole D.G., Pekin A.J., Wilson J.D., Alexander I.H., Grice P.V., Evans A.D., 2005. Does organic farming benefit biodiversity?. *Biological Conservation* 122: 113-130.
- Hoogeveen Y.R., Petersen J.E. and Gabrielsen P. (2001). *Agriculture and biodiversity in Europe. Background report to the High-Level European Conference on Agriculture and Biodiversity, 5–7 June, Paris. STRA-CO/AGRI (2001) 17. Council of Europe/UNEP.*
<http://eunis.eea.europa.eu/>
<http://sgi.apat.it/cartadellanatura>
- IEEP, 2007a. HNV Indicators for Evaluation, Final report for DG Agriculture, (Contract Notice 2006-G4-04), IEEP, London.
- IEEP, 2007b. Guidance Document to the Member States on the Application of the High Nature Value Indicator. Report for DG Agriculture, (Contract Notice 2006-G4-04), IEEP, London
- individuazione, conservazione, valorizzazione” – APAT, Roma, 21 giugno 2007
- ISPRA, 2009. Il progetto Carta della Natura - Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat alla scala 1:50.000. Manuali e Linee Guida 48/2009, Dipartimento Difesa della Natura Servizio Carta della Natura.
- ISPRA, 2009. Indicatori di biodiversità per la sostenibilità in agricoltura. Manuali e Linee Guida 47/2009
- Kenkel, N. & Walker, D., 1996. Fractals in the biological sciences. *Coenoses* 11, 77–100.
- Lawton, J. H. and May, R. M. (Eds.). *Extinction Rates*. 1995. Oxford University Press, Oxford. xii + 233 pp
- Lazzerini G., 2001. Paragrafi 2.1-2, 3.1-2, 4.2.2-3, 5.3.2, 6.1-3-4, 4.1 con Rovai, M. In: Buiatti, M., Cecchi, R., Brunori, D., Franchini, D., Omodei-Zorini, L., Saba, R., Spugnoli, P., Vazzana, C., Androni, L., Lazzerini, G., Pacini, G.C., Rovai, M., Bellini, L., Cecchi, B., Sacchetti, P., Giannini, A., Belli, B., Calistri, L., Failoni, M., Rossi, G. 2001. *Contabilità ambientale in agricoltura – Toscana*. Il Sole 24 ORE Spa, Roma, Italia, 82 p
- Lazzerini G., Vazzana C., 2009. La valutazione della biodiversità a livello aziendale. In *Indicatori di Biodiversità per la sostenibilità in Agricoltura - Linee guida, strumenti e metodi per la valutazione della qualità degli agro ecosistemi*, Caporali F. (coordinatore), Benedetti A., Calabrese J.; Campiglia E., Di Felice V., Lazzerini G., Mancinelli R., Mocali S., Vazzana C., ISPRA - Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ivol.47/2008).
- LIPU <http://www.lipu.it/agricoltura/>
- MC.Garigal K., Marks B. J., 1995. FRAGSTATS: spatial pattern analysis program for quantifying landscape structure. Gen. Tech. Rep. PNW-GTR-351. Portland, OR: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Northwest Research Station, 122 pp.
- McCarigal K., Cushman S.A., Neel M.C., Ene E. 2002. FRAGSTATS: Spatial pattern analysis program for categorical maps, version 3.0. University of Massachusetts, Amherst.
- O' Neill R.V., 1989. Perspectives in hierarchy and scale. in: Roughgarden J., May R.M. &



- Levin S.A. (eds), *Perspectives in Ecological Theory*. Princeton University Press.
- O' Neill R.V., De Angelis D.L., Waide J.B., Allen T.F.H., 1986. A hierarchical concept of ecosystems. Princeton Univ. Press.
- O.E.C.D. 2001. Environmental indicators for agriculture: methods and results. Volume 3. OECD Publications Service, Paris.
- O'Neil R.V. , 1998. Indices of landscape patterns. *Landscape Ecology*, 1, 3, p.153-162.
- Osterburg B., 2007. Future agricultural policy options. An integrated policy response: challenges and trade-offs, presentazione al MEACAP Stakeholder Meeting 'A New Climate in the CAP?', Brussels
- Pacini, C., Wossink, A., Giesen, G., Vazzana, C., Huirne, R., 2003b. Evaluation of sustainability of organic, integrated and conventional farming systems: a farm and field-scale analysis. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 95, 273-288.
- Paracchini M.P, Petersen J.E, Hoogeveen Y., Bamps C., 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 - EUR 23480 EN - 2008
- Piano Paesistico della Regione Toscana, 2009. Deliberazione del Consiglio Regionale n. 32 del 16 giugno 2009.
- Piano Territoriale Paesistico Regionale Regione Lombardia, 2008. Giunta regionale, D.G.R. 6447 del 16 gennaio 2008.
- Pielou E.C. 1975. *Ecological Diversity*. Wiley, New York
- Pointereau, P., Paracchini, M.L., Terres, J.-M., Jiguet, F., Bas, Y., and Biala, K., 2007. Identification of High Nature Value farmland in France through statistical information and farm practice surveys, Report, EUR 22786 EN. 62 pp.
- Porter, K., 2008. Experiences of Developing HNV indicators in England Keith Porter Natural England, UK
- Povellato A, TRISORIO A., 2007 . Dimensione geografica e sistemi agricoli nella definizione delle aree ad alto valore naturale. il caso italiano. In Atti Convegno "Aree agricole ad alto valore naturalistico:
- Ries L., Fletcher R.J., Battin J., Sisk T.D. 2004. Ecological Responses to Habitat Edges: Mechanisms, Models, and Variability Explained. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*, 35: 491-522.
- Rodwell J.S., Schaminée J.H.J., Mucina L., Pignatti S., Dring J., Moss D., 2002. The diversity of European vegetation. An overview of phytosociological alliances and their relationship to EUNIS habitats. Wageningen, NL. EC-LNV. Report EC-LNV nr. 2002/054.
- Rossi P. e Ferrarini A., Rossi O., Zurlini G., 2003: Analisi della struttura del paesaggio mediante dati telerilevati del sensore MIVIS: il bacino del torrente Baganza (Parma). *Biologia Ambientale*, 17 (1): 55-65, 2003.
- RSPB: www.rspb.org.uk/farming
- Rutledge D. 2003. Landscape indices as measures of the effects of fragmentation: can pattern reflect process?. Department of Conservation, Science Internal Series 98, Wellington.
- Ryszkowki L., Bartoszewics A., Kedziora A. 1999. Management of matter fluxes by biogeochemical barriers at the agricultural landscape level. *Landscape Ecology*, 14: 479-492.
- Samoy D., Lambotte M., Biala K., Terres J.M., Maria Luisa Paracchini M.L., 2007. Validation and Improvement of High Nature Value Farmland Identification National Approach in the Walloon Region in Belgium and in the Czech Republic - EUR 22871 EN - 2007
- Saura S., Martinez-Millan, J., 2001. Sensitivity of landscape pattern metrics to map spatial extent. *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing* 67: 1027-1036.
- Schotsman N., 1988. Onbemest Grasland in Friesland, *Hydrologie, Typologie en Toekomst*. Provincie Friesland, Hoofdgroep Ruimtelijke Ordening, Leeuwarden.

- Shannon C.E., Weaver W. 1949. The mathematical theory of communication. University of Illinois Press, Urbana-Champaign
- Shannon, C.E., Weaver, W., 1963. The Mathematical Theory of Communication. University of Illinois Press, Urbana, p.117.
- Simpson E.H. 1949. Measurement of diversity. *Nature*, 163: 688.
- Soulè M.E. e Orians G.H. (eds.), 2001. Conservation Biology, Society for Conservation Biology, Island Press.
- Sposimo P., Castelli C., 2005 - La biodiversità in Toscana: specie e habitat in pericolo. Archivio del Repertorio Naturalistico Toscano. Regione Toscana, Direzione Generale Politiche Territoriali e Ambientali. Tip. Il Bandino, Firenze, 302 pp. + CD-Rom.
- Spugnoli P., Baldi F., Parenti. A., 1993. L'analisi energetica per un miglior uso delle risorse nei processi agricoli. Applicazione ad aziende toscane. *Rivista di Ingegneria* 4, p. 225-233.
- Tansley A.G., 1935. The use and abuse of vegetational concepts and terms. *Ecology*, 16, 284-307.
- Tansley A.G., 1939. The British Isles and Their Vegetation. Vol.1 of 2, 494 pp. Cambridge. United Kingdom.
- Trevisan M., Capri E., Lega P., Libè A., Nassisi A., Zinoni F., Russo E., Fava A., Sassi E., Del Re A.A.M., 1993. The use of contamination potential indices to assess aquifer vulnerability in the north east area of Piacenza province - Proceed. IX Symposium Pesticide Chemistry - Univ. Catt. S. Cuore, 1993.
- Troll C. 1939. Luftbildplan und Okologische Bodenforschung. *Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin* 74, p. 241-298.
- Troll C. 1950. Die geografische Landschaft und ihre Erforschung. *Studium Generale*, 3: 163-181. Springer, Heidelberg, German Democratic Republic.
- Tscharntke T., Steffan-Deventer I., Kruess A., Thies C. 2002. Contribution of small habitat fragments to conservation of insect communities of grassland-cropland landscapes. *Ecological Applications*, 12: 354-363.
- Tucker G.M. and Evans M.I. (eds.) (1997). Habitats for Birds in Europe. A conservation strategy for the wider environment. Birdlife Conservation Series No 6. Birdlife International, Cambridge.
- Tucker G.M. e Heath M.F., 1994. Birds in Europe. Their conservation status. Birdlife Conservation Series No 3. Birdlife International, Cambridge
- Turner M. G., Gardner R. H., O'Neill. R. V. 2001. Landscape ecology in theory and practice. Springer-Verlag, New York.
- Turner M.G., O'Neill R.V., Gardner R.H., Milne B.T. 1989. Effects of changing spatial scale on the analysis of landscape pattern. *Landscape Ecology*, 3: 153-162.
- U.N.E.P. 2001. Indicators and environmental impact assessment: Designing national-level monitoring and indicator programmes, (United Nations Environment Programme). UNEP/CBD/SBSTTA/7/12, Subsidiary body on scientific, technical and technological advice (<http://www.biodiv.org/>).
- UN/ECE (2003). Kyiv resolution on biodiversity. Fifth Ministerial Conference 'Environment for Europe', Kyiv, Ukraine, 21–23 May 2003. Document ECE/CEP/108. United Nations, Economic Commission for Europe.
- Van der Maaler E., 1972. On the transformation of cover – abundance values in phytosociology. Report Bot. Lab., Nijmegen
- Van Swaay, C. and Warren, M., 2003. Prime Butterfly Areas in Europe: Priority Sites for Conservation. Butterfly Conservation, Wageningen, The Netherlands
- Van Swaay, C.A.M., and Warren, M.S., 1999. Red Data Book of European Butterflies (Rhopalocera), Nature and Environment No. 99, Council of Europe, Strasbourg.
- Van Swaay, C.A.M., and Warren, M.S., 2006. Prime Butterfly Areas of Europe: an initial selection of priority sites for conservation, *Journal of Insect Conservation* 10: 5–11



- Vazzana C., Raso E., Pieri S., (1997). *Una nuova metodologia europea per la progettazione e gestione di agrosistemi integrati ed ecologici: applicazione in un'area agricola Toscana*. Estratto dalla rivista di "Agronomia", anno XXXI, n. 2, aprile-giugno. Edagricole
- Vereijken P., 1994. Progress Report n.1 Designing prototypes. Research Network on integrated and ecological arable farming systems for EU and associated countries. AB-DLO, Wageningen, p. 87.
- Burnett et al, 1995
- Villard M.A., Tarzinski M.K., Merriam G., 1999. Fragmentation effects on forest birds: relative influence of woodland cover and configuration on landscape occupancy.
- Wiens J. A., 1976. Population responses to patchy environments. *Ann. Review of Ecology and Systematics* 7:81-120.
- Wilcox B.A. e Murphy D.D., 1985. Conservation strategy: the effects of fragmentation on extinction. *Am.Nat.*, 125:879-887.