

La rete ecologia della Regione Toscana: tra biodiversità e storia del territorio

Michele Giunti*, Leonardo Lombardi†

*Expert in spatial planning and natural resources management, NEMO Ltd., Florence.

†Naturalist and Coordinator of the Tuscan regional strategy for biodiversity, NEMO Ltd., Florence; mail: lombardi@nemoambiente.com.

Abstract. *Land consumption processes in alluvial plains and abandonment of agricultural and breeding activities in mountain areas, both of which result in the loss of agricultural land, are today the major threats to biodiversity in Tuscany. These processes result in an increase in environmental fragmentation in the plain and in the homogenisation of mountain landscapes. The Project for a Tuscan ecological network, as an invariant element of the Regional landscape Plan, is a new tool to counteract such dynamics, highlighting the remarkable naturalistic interest of traditional agricultural landscapes. In the context of biodiversity conservation policies, the ecological network also highlights the need to overcome the 'protected islands' approach by using planning tools apt to improve the levels of quality and widespread permeability of the regional territorial ecosystem.*

Keywords: *biodiversity; ecological network; Regional landscape Plan; ecosystems; cultural landscapes.*

Riassunto. *I processi di consumo di suolo nelle pianure alluvionali e di abbandono delle attività agricole e zootecniche nelle aree montane, entrambi causa di perdita di superficie agricola utilizzata, costituiscono oggi le principali minacce alla biodiversità della Toscana. Tali processi determinano un aumento della frammentazione ambientale in pianura e una omogeneizzazione dei paesaggi montani. Il progetto di Rete Ecologica Toscana, quale elemento invariante del Piano paesaggistico regionale, costituisce un nuovo strumento utile a contrastare tali dinamiche, evidenziando il notevole interesse naturalistico dei paesaggi agricoli tradizionali. Nell'ambito delle politiche di tutela della biodiversità, la rete ecologica evidenzia inoltre la necessità di superare l'approccio a 'isole protette' mediante strumenti pianificatori in grado di migliorare i livelli di qualità e permeabilità ecologica diffusa del territorio regionale.*

Parole-chiave: *biodiversità; rete ecologica; Piano paesaggistico regionale; ecosistemi; paesaggi rurali tradizionali.*

1. Introduzione

Nell'ambito dei territori a elevata antropizzazione i processi di 'frammentazione ambientale' costituiscono una delle principali cause di perdita di diversità biologica. L'urbanizzazione diffusa, la realizzazione di infrastrutture con effetto 'barriera', l'intensificazione delle attività agricole e forestali o l'artificializzazione degli ecosistemi fluviali, sono alcuni dei *drivers* della frammentazione ambientale. Tale fenomeno è grado di causare la perdita o l'isolamento di *habitat* naturali e seminaturali, la riduzione dei livelli di idoneità ambientale e di permeabilità ecologica del territorio, l'aumento dell'effetto margine negli *habitat* relittuali, incidendo direttamente e negativamente sulle popolazioni animali e vegetali.

In Toscana a questi processi, tipici delle pianure alluvionali e delle basse colline maggiormente 'vocate' al consumo di suolo, si associano dinamiche di riduzione delle attività agricole e zootecniche nelle aree montane, alto collinari e insulari, con effetti tra loro complementari che si traducono in una perdita di paesaggi rurali tradizionali di alto valore naturalistico e nella diminuzione della diversità ecologica e paesaggistica.

I due processi sono stati riconosciuti come importanti elementi di minaccia per la biodiversità toscana dalla Strategia regionale per la biodiversità¹ e dal Piano Paesaggistico Regionale;² il primo con carattere analitico e di indirizzo (con circa 200 azioni da realizzare entro il 2020), il secondo più prescrittivo e cogente, e caratterizzato dalla presenza di un modello di Rete ecologica toscana (RET) quale strumento di supporto alle politiche di tutela della biodiversità.

2. La Rete ecologica toscana: aspetti metodologici

La realizzazione della RET si è basata sull'applicazione di modelli di idoneità ambientale dei diversi usi del suolo rispetto a specie focali di Vertebrati indicatrici di qualità ecosistemica (ad esempio legate a boschi maturi e continui o ad agro-ecosistemi tradizionali) e sensibili alla frammentazione (BATTISTI, ROMANO 2007; SANTINI ET AL. 2014).

Sulle esigenze ecologiche di queste specie si sono fondate le valutazioni di idoneità ambientale e l'individuazione degli elementi strutturali e funzionali della rete ecologica forestale e di quella degli agroecosistemi, integrate successivamente dalle reti potenziali degli ecosistemi palustri, fluviali, costieri e rupestri, così da costituire una complessiva *rete di reti*. Il contenuto *strutturale* delle reti esprime i livelli di idoneità ambientale dei diversi usi del suolo per le specie focali (ad es. *nodi primari, nodi secondari, matrici*, ecc.), il contenuto *funzionale* esprime invece la componente progettuale delle reti ecologiche in grado di evidenziare funzioni ecologiche strategiche o elementi di criticità alla scala regionale (ad es. *Direttrici di connettività da mantenere, Corridoi ecologici fluviali da riqualificare, Aree critiche per la funzionalità delle reti*, ecc.).

I modelli realizzati per la rete degli ecosistemi forestali e per quella degli agroecosistemi si sono basati sullo sviluppo di *Generalized linear models*, in grado di valutare i rapporti tra la variabile dipendente 'ricchezza di specie focali', con quelle indipendenti legate all'uso del suolo, ai tipi climatici e alle forme di governo del bosco. L'applicazione del modello ha portato alla realizzazione di carte della idoneità ambientale potenziale, sviluppate per unità minime di 100 x 100 m, tradotte poi in una complessiva carta delle reti ecologiche in scala 1:100.000 e, successivamente, alla scala 1:50.000 (figg.1 e 2).

Per le due principali tipologie di rete (forestale e degli agroecosistemi), il processo metodologico che ha portato all'individuazione degli elementi strutturali ha fondato i suoi presupposti sul valore dei *nodi* quali aree 'sorgente' per le specie focali e su quello delle *matrici* quali aree strategiche per la 'diffusione' delle specie. Il valore naturalistico dei *nodi* della rete ecologica e la validità del modello utilizzato sono stati verificati anche analizzando il rapporto tra questi elementi e la distribuzione delle oltre 9.000 segnalazioni relative alle specie di Vertebrati di maggiore interesse conservazionistico della Toscana contenute nel Repertorio naturalistico toscano (SPOSIMO, CASTELLI 2005). I risultati hanno evidenziato come il 61% delle segnalazioni di specie forestali di valore conservazionistico si concentri nei *nodi primari forestali* (estesi sul 36% della sup. forestale), mentre i *nodi dei sistemi agropastorali* (estesi sul 24,5% della sup. agricola) includono il 44,6% delle segnalazioni delle specie di valore tipiche degli ambienti agricoli, pastorali e di mosaico (GIUNTI ET AL. 2014).

¹ Del.C.R. 11 Febbraio 2015, n. 10 - Piano ambientale ed energetico regionale (PAER).

² Del.C.R. 27 Marzo 2015, n. 37 - Integrazione del piano di indirizzo territoriale (PIT) con valenza di piano paesaggistico.

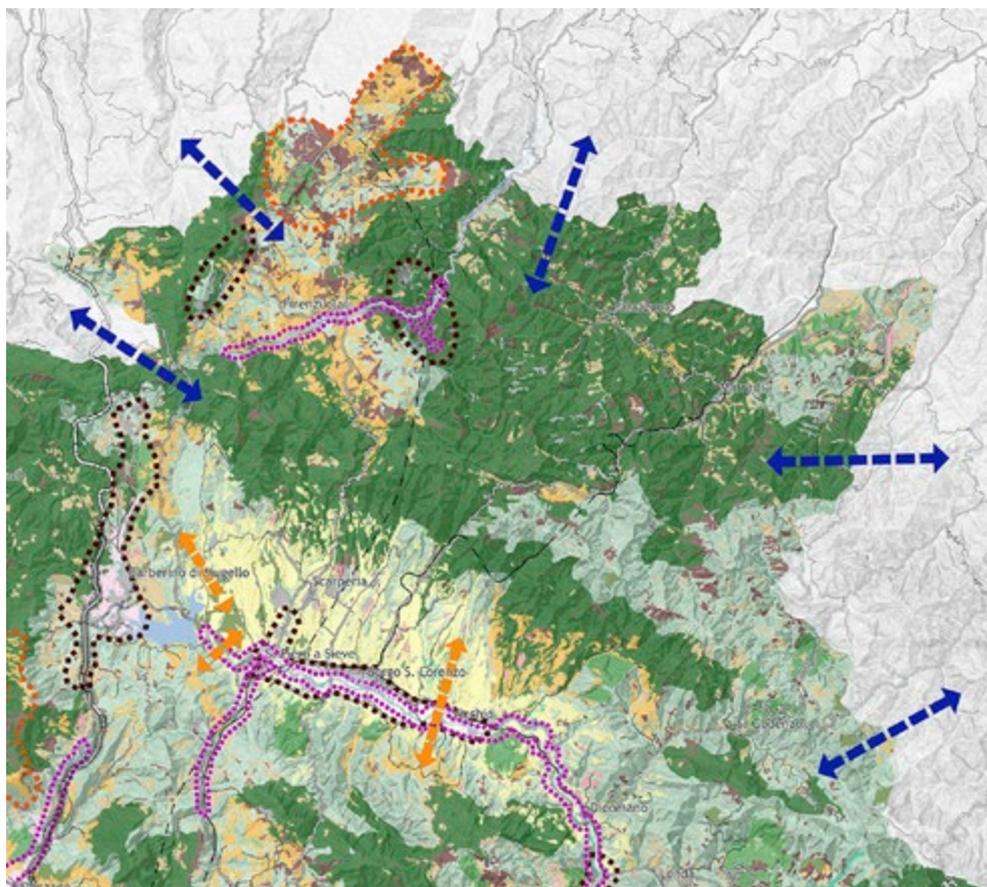


Figura 1. Elementi strutturali e funzionali della Rete ecologica toscana: area della Val di Sieve e Mugello. Fonte: Piano paesaggistico regionale, *Carta Rete ecologica toscana*, scala 1:50.000.

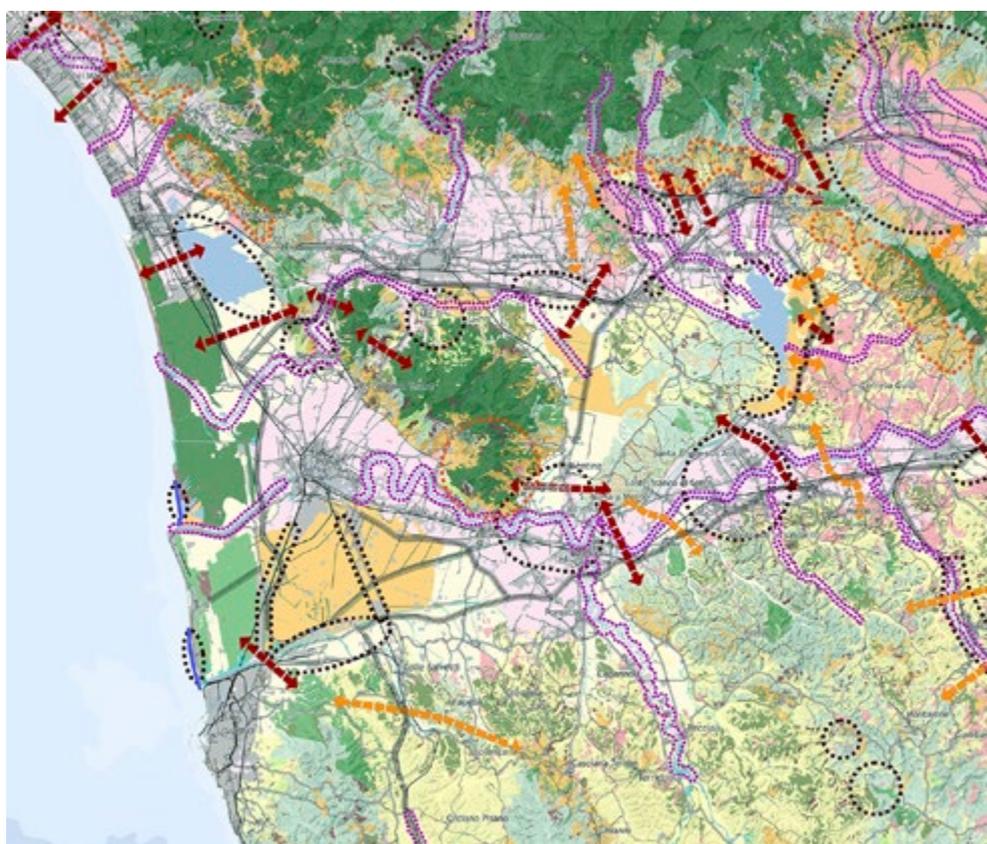


Figura 2. Elementi strutturali e funzionali della Rete ecologica toscana: area basso Valdarno e rilievi circostanti. Fonte: Piano paesaggistico regionale, *Carta Rete ecologica toscana*, scala 1:50.000.

Gli elementi strutturali delle reti sono stati individuati tenendo conto sia dei valori di idoneità potenziale che della estensione delle aree di pari idoneità; ciò in base a soglie dimensionali significative per il mantenimento e la dispersione di popolazioni vitali di specie animali e vegetali (ad esempio attribuendo ai nodi primari forestali le aree ad elevata idoneità con superficie continua maggiore di 1.000 ha).

Di seguito sono elencati i diversi elementi funzionali e strutturali delle diverse *reti* della RET (tab. 1). Per una più dettagliata descrizione delle metodologie utilizzate e delle caratteristiche dei diversi elementi strutturali e funzionali della rete ecologica si rimanda ai contenuti del Piano paesaggistico³ e di alcune recenti pubblicazioni (LOMBARDI *ET AL.* 2014; SANTINI *ET AL.* 2014; SANTINI *ET AL.* 2014a; AGNELLI *ET AL.* 2014; GIUNTI *ET AL.* 2014; LOMBARDI, GIUNTI 2014).

Tabella1. Rete ecologica toscana: elementi strutturali e funzionali delle diverse reti ecologiche.

RETI ECOLOGICHE	ELEMENTI STRUTTURALI E FUNZIONALI
Rete degli ecosistemi forestali	Nodo forestale primario. Nodo forestale secondario. Nuclei di connessione ed elementi forestali isolati. Corridoi ripariali. Matrice forestale a elevata connettività. Aree forestali in evoluzione a bassa connettività. Diretrici di connettività extraregionali da mantenere. Diretrici di connettività, da riqualificare. Diretrici di connettività da ricostituire.
Rete degli agroecosistemi	Nodo degli ecosistemi agropastorali. Matrice agroecosistemica collinare. Matrice agroecosistemica di pianura. Matrice agroecosistemica di pianura urbanizzata. Agroecosistema frammentato attivo. Agroecosistema frammentato in abbandono con ricolonizzazione arborea/ arbustiva. Agroecosistema intensivo.
Altre reti potenziali (palustri e fluviali, costiere, rupestri e calanchive)	Zone umide. Corridoio fluviale. Corridoi ecologici fluviali da riqualificare. Coste sabbiose prive di sistemi dunali. Coste sabbiose con ecosistemi dunali integri o parzialmente alterati. Coste rocciose. Corridoi ecologici costieri da riqualificare. Ecosistemi rupestri e calanchivi.
Elementi funzionali comuni alle diverse reti ecologiche	Barriere infrastrutturale principale da mitigare Aree ad elevata urbanizzazione con funzione di barriera da mitigare Aree critiche per la funzionalità della rete per processi di artificializzazione Aree critiche per la funzionalità della rete per processi di abbandono e/o per dinamiche naturali Aree critiche per la funzionalità della rete per processi di abbandono e di artificializzazione

3. L'importanza naturalistica dei paesaggi agro-silvo-pastorali

I paesaggi agricoli tradizionali costituiscono una delle eccellenze naturalistiche della Toscana. Storicamente modellati dalla mezzadria, e spesso ricchi di sistemazioni idraulico-agrarie e di testimonianze delle storiche attività di pascolo e di transumanza (MASSAINI 2005), i paesaggi rurali ospitano numerosi *habitat* e specie animali e vegetali di interesse conservazionistico, con valenze spesso legate non solo al singolo elemento dell'agroecosistema (il pascolo, la siepe o l'albero camporile) ma al complessivo mosaico alla scala di paesaggio (figg. 3 e 4).

³ V. <<http://www.regione.toscana.it/-/piano-di-indirizzo-territoriale-con-valenza-di-piano-paesaggistico>>.

Il progetto di Rete ecologica regionale ha evidenziato come circa il 45% dell'intero territorio agricolo toscano sia attribuibile ad elementi strutturali con alta idoneità ambientale e valenza ecologica, quali i *nodi degli agroecosistemi* (25%) e gli *agroecosistemi frammentati*, in *abbandono* (10%) o *attivi* (8%). Si tratta di oliveti (terrazzati e non), prati da sfalcio, aree agricole eterogenee, pascoli, seminativi ricchi di elementi arborei lineari (siepi, filari alberati, ecc.) o puntuali (alberi camporili), mosaici di pascoli, praterie sommitali e brughiere, ecc., quali componenti di paesaggi di alto valore naturalistico e culturale (paesaggi bioculturali).



Figura 3. Pascoli sommitali del Pratomagno, *habitat* di interesse comunitario e prioritario, nodo degli agroecosistemi ed aree agricole HNMF. Le foto sono di L. Lombardi.



Figura 4. Agroecosistemi di pianura e bassa collina presso Monteriggioni (SI), a prevalenza di seminativi e con elevata densità degli elementi vegetali lineari e puntuali (siepi, filari alberati, alberi camporili, boschetti).

L'analisi della distribuzione dei nodi degli agroecosistemi evidenzia il notevole contributo fornito dalle zone montane (sistema appenninico, Alpi Apuane, Monte Amiata) e collinari, ma evidenzia anche l'importante ruolo ecologico, spesso sottovalutato, dei paesaggi agricoli di pianura e costieri. Importanti *nodi* della rete degli agroecosistemi interessano infatti le pianure agricole di Pisa, quelle di Bientina e Fucecchio, le pianure costiere di Bolgheri, dalla Val di Cornia (Rimigliano e Sterpaia) e della Maremma. Pur con valori di idoneità ambientale più bassi rispetto ai *nodi*, anche le *matrici agricole di pianura*, urbanizzate e non, confermano l'importante ruolo dei paesaggi agricoli nel mantenimento di buoni livelli di permeabilità ecologica del territorio toscano.

Ne sono un esempio la pianura lucchese e quella fiorentina/pratese ove, pur nell'ambito di contesti con elevato consumo di suolo, le matrici agricole presentano ancora residui elementi della maglia agraria, prati permanenti e relittuali prati pascolo, spesso associati a boschetti planiziali, piccole aree umide e alla elevata densità del reticolo idrografico. Ciò in controtendenza rispetto ai processi di pianificazione urbanistica (in particolare alla scala comunale), che tendono a considerare i territori agricoli residuali delle pianure alluvionali interne come aree di scarsa valenza ecologica e paesaggistica e 'vocate' all'espansione delle infrastrutture e dell'urbanizzato residenziale e commerciale/industriale.

A differenza di altri progetti di rete ecologica, realizzati in passato alla scala regionale o provinciale, che hanno individuato nei territori rurali elementi indifferenti o detrattori della connettività ecologica, la RET ha riconosciuto a parte dei territori agricoli, e in particolare agli agroecosistemi tradizionali (PARACCHINI 2007), una importante funzione per il mantenimento di buoni livelli di permeabilità ecologica a scala regionale.

Ciò confermando i contenuti della recente Strategia regionale per la biodiversità della Toscana, che individua il paesaggio agricolo tradizionale, e in particolare le HNMF *Aree agricole ad alto valore naturale* (ANDERSEN ET AL. 2003; APAT 2007), come uno dei principali *target* di conservazione, e l'abbandono dei paesaggi agropastorali come una delle principali minacce alla biodiversità regionale.

Purtroppo i dati relativi all'andamento della superficie agricola utilizzata (SAU) negli ultimi 20 anni evidenziano infatti una grave crisi del mondo agricolo, soprattutto nei territori montani e più svantaggiati. A livello regionale, nel periodo 1990 – 2000, la riduzione della SAU è stata pari al 26%; con una ulteriore perdita di circa il 12% tra il 2000 e il 2011 e con una superficie SAU attuale di circa 750.000 ettari. Ciò conferma l'intensità del fenomeno e la sua rilevante ricaduta in termini economici, sociali, idrogeologici, paesaggistici e naturalistici. Tali dinamiche hanno innescato rapidi processi di ricolonizzazione arbustiva e arborea nelle aree alto collinari e montane, con perdita dei livelli di biodiversità alla scala di paesaggio e riduzione degli *habitat* e delle specie vegetali e animali legate agli ambienti aperti. La rilevanza di questi fenomeni risulta evidente anche dall'analisi delle Istruzioni Tecniche per i Siti della Rete Natura 2000 della Toscana (Del.G.R. 644/2004), che individuano l'abbandono delle attività agricolo/pastorali come prevalente minaccia nel 58% dei Siti.

Molti territori rurali montani o insulari sono stati inseriti, a causa dei processi di abbandono, tra le 100 "*Aree critiche per la funzionalità della rete ecologica*" quali elementi funzionali della RET: dai 'Prati di Logarghena' e i terrazzamenti di Comano in Lunigiana, ai pascoli dell'Alto Mugello e del Pratomagno, agli ex coltivi terrazzati dell'Isola di Capraia e dell'Argentario.

Anche per gli ecosistemi forestali la caratterizzazione e la distribuzione degli elementi *strutturali* della rete ecologica (*nodi forestali, matrici forestali, nuclei forestali isolati*, ecc.) è il risultato di un millenario rapporto tra componenti naturali e antropiche.

Diversamente dalla rete degli agroecosistemi, caratterizzata da livelli medio/alti di idoneità ambientale, l'analisi dell'idoneità delle diverse tipologie forestali ha evidenziato una netta differenza tra il valore dei *nodi*, primari e secondari (estesi rispettivamente su circa il 36% e 5% del territorio boscato), e quello delle *matrici* (50% del territorio boscato).

Le aree forestali della Toscana a maggiore idoneità ambientale (*nodi primari*) sono costituite prevalentemente dai boschi di latifoglie mesofile (faggete, boschi di latifoglie misti e castagneti) o a prevalenza di conifere (montane o mediterranee), concentrandosi soprattutto nelle aree appenniniche (figg. 5 e 6). Altri importanti nodi primari si localizzano nelle Colline Metallifere, nel M.te Amiata, nei Monti Pisani e nel Parco di Migliarino, San Rossore e Massaciuccoli.

Le matrici forestali di minore idoneità ambientale sono invece prevalentemente costituite da formazioni quercine, con dominanza dei querceti di roverella/cerro o delle leccete, prevalentemente distribuite nella Toscana centro-meridionale e costiera.

Le notevoli differenze nei valori ecologici e di idoneità ambientale dei nodi forestali rispetto alle matrici sono dovute prevalentemente alla pressione antropica, storica e attuale, che condiziona il valore ecologico delle formazioni forestali laddove questa è più intensa e frequente (cedui semplici e matricinati a regime). Non a caso le tipologie forestali a maggiore idoneità ambientale sono risultate quelle più ricche di alberi vetusti e di necromassa (TELLINI FLORENZANO ET AL. 2013), anche se di origine artificiale come i boschi di conifere o i castagneti da frutto (fig. 7).



Figura 5. Faggete montane nell'alta valle del Taverone (Lunigiana) nel versante meridionale del M.te Malpasso, nodo forestale primario in contatto con gli affioramenti rocciosi e le aree prative di crinale (nodo degli ecosistemi agropastorali).



Figura 6. Castagneti da frutto presso Cantagallo, nell'Appennino Pratese. Importante *habitat* per specie di fauna legate ai boschi maturi e parte del nodo forestale primario appenninico.

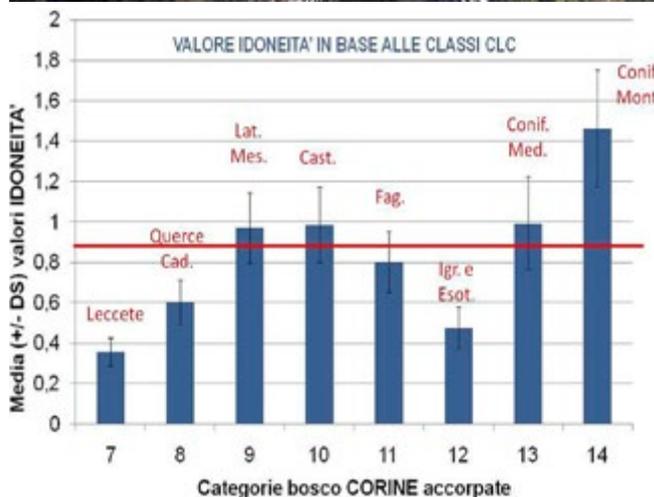


Figura 7. Valore di idoneità ambientale rispetto alle tipologie forestali (Corine Land Cover). La linea rossa indica il valore soglia delle aree considerate a maggior idoneità.

La maggior parte delle formazioni a dominanza di querce caducifoglie (cerro e roverella) o sempreverde (leccio), così come i boschi a dominanza di carpino, robinia e buona parte dei castagneti sono soggette a ceduzione per la produzione di legna da ardere. L'estensione delle tagliate, la frequenza dei turni e soprattutto la qualità delle matricine rilasciate sono fattori che influiscono sul valore naturalistico di questi boschi. La RET evidenzia come una parte rilevante delle matrici forestali della Toscana centro-meridionale (province di Siena e Grosseto e settori meridionali di Firenze, Arezzo e Pisa) risultino negativamente condizionate dalla diffusione storica del ceduo. Anche nelle formazioni forestali ove questa forma di governo non viene più attuata con elevata intensità, gli effetti della frammentazione degli *habitat* idonei risultano ancora oggi molto evidenti. L'analisi del rapporto tra l'età media del bosco (desunta dall'Inventario Forestale Toscano IFT) e l'idoneità forestale potenziale (fig. 8) evidenzia una correlazione significativa. La scarsa maturità delle matrici quercine della Toscana costituisce un fattore limitante il loro valore ecologico, come evidenziato anche da un recente lavoro relativo alle cerrete della Val-tiberina (TELLINI FLORENZANO ET AL. 2012), ove la presenza di specie forestali risulta nettamente più significativa nei cedui in conversione rispetto a quelli semplici matricinati.

I bassi valori di idoneità evidenziati per le leccete confermano la correlazione tra specie sensibili alla frammentazione ed età media dei soprassuoli. I boschi di sclerofille hanno infatti subito secoli di intense utilizzazioni, determinando su vaste aree un forte impoverimento di biomassa e necromassa arborea, fino a portare alla rarefazione/estinzione locale di molte specie forestali (Promontorio di Piombino, Bandite di Follonica e Scarlino, Monti dell'Uccellina, Argentario, ecc.).

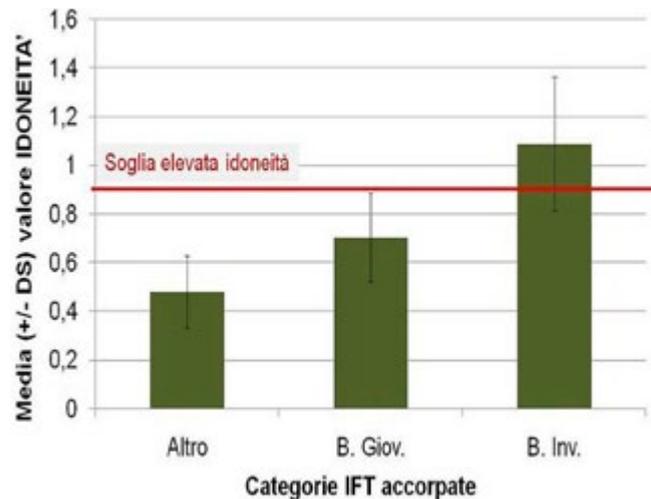


Figura 8. Valore di idoneità rispetto ai livelli di maturità forestale (categorie dell'Inventario Forestale B. Inv. = fustaie, casta-gneti da frutto e cedui invecchiati o in conversione; B. Giov. = cedui a regime, fustaie di recente impianto, boschi incendiati; Altro: boschi non classificati).

4. Rete ecologica, aree protette e patrimoni pubblici

Il sistema delle Aree protette (AP) e dei Siti Natura 2000 (SIC/ZPS) fornisce potenziali strumenti di gestione e valorizzazione degli elementi della rete ecologica. Circa il 12,9% dei *nodi forestali primari* risultano interni al sistema delle AP, un valore che aumenta al 19,1% considerando anche il contributo delle 'aree contigue' e che sale al 32,7% considerando l'insieme di Aree protette, aree contigue e Siti Natura 2000; una quota non in grado, da sola, di garantire una adeguata gestione e conservazione delle specie a essi legate alla scala regionale, senza l'individuazione di ulteriori misure e strumenti di gestione attiva delle aree 'non protette'.

La quota interna alle AP e ai SIC/ZPS risulta più ridotta per i *nodi degli agroecosistemi*, ovvero rispettivamente l'8,2% (10,1% considerando anche le 'aree contigue') e il 13,1%, per un complessivo valore del 17,9% di nodi degli agroecosistemi interni alle AP + SIC/ZPS. Il contributo delle AP alla conservazione degli ecosistemi agropastorali appare del tutto coerente con quanto rilevato nell'ambito di un lavoro realizzato sul territorio provinciale di Arezzo (TELLINI FLORENZANO ET AL. 2008) dove, per tutte le specie di uccelli non legate agli ambienti forestali, i sistemi di AP e di SIC/ZPS sono risultati effettivamente poco efficienti. Assai significativo risulta anche il 27,2% di *Agroecosistemi frammentati in abbandono* interno al sistema AP+ SIC/ZPS, in considerazione della urgente necessità di una loro gestione attiva e di recupero delle attività agricole e/o zootecniche tradizionali (e per questo gli strumenti di AP e SIC/ZPS possono costituire una importante risorsa), con particolare riferimento ai territori alto montani appenninici (ad es. in Alto Mugello, in Garfagnana e Lunigiana o sul Pratomagno).

Diverso è il rapporto con le reti delle aree umide, degli ecosistemi costieri o di quelli rupestri che, in considerazione della loro natura di emergenze puntuali, risultano in gran parte interni al Sistema delle Aree Protette, trovando in tali strumenti un efficiente risposta di tutela e gestione. Diversamente dalle altre reti, queste ospitano ecosistemi a maggior grado di naturalità (dalle torbiere agli *habitat* dunali o rupestri), ma anche ecosistemi a 'naturalità apparente': ne sono una testimonianza, ad esempio, le numerose aree umide di elevato interesse conservazionistico interne al SIC/ZPS *Stagni della Piana fiorentina e pratese*, derivanti da laghetti artificiali di caccia, ex cave o opere idrauliche, la cui conservazione è strettamente legata a una continua gestione antropica.

Un ulteriore contributo alla permeabilità ecologica del territorio regionale è fornito dalla rete ecologica fluviale, attualmente solo in minima parte interessata dagli strumenti di AP, e la cui funzionalità nella RET risulta in parte ridotta dai processi di alterazione qualitativa e quantitativa delle acque e dei suoi ecosistemi fluviali e ripariali (con particolare riferimento al bacino del Fiume Arno).

Pur nella loro limitata estensione (8,5% della intera rete ecologica forestale) i patrimoni agricolo-forestali regionali, forniscono un ulteriore prezioso contributo all'efficienza della rete ecologica, risultando costituiti per circa il 47% da *nodi forestali primari o secondari* e gestendo, attraverso i piani di gestione, l'11% dei *nodi primari* e il 18% dei *nodi secondari forestali*.

Il contributo delle proprietà pubbliche e collettive alla tutela della rete ecologica è incrementato dalla presenza, soprattutto nelle aree appenniniche, di usi civici che, se pur di estensioni limitate nel panorama regionale (circa 30.000 ettari accertati), risultano costituiti per il 57% da nodi forestali e agricoli: si tratta spesso di castagneti da frutto, di boschi per il legnatico o di pascoli montani, ove la conservazione delle tradizionali attività antropiche risulta fondamentale sia per il mantenimento del presidio umano del territorio montano che per la tutela degli *habitat* e degli importanti valori naturalistici.

Un approfondimento dei risultati della RET per le Province di Lucca e Massa-Carrara ha evidenziato il notevole contributo reale e potenziale fornito dagli usi civici e dai patrimoni pubblici alla tutela della biodiversità. In provincia di Lucca il 96% del patrimonio agricolo-forestale regionale e il 79% degli usi civici è costituito dagli elementi di maggiore valore naturalistico della rete ecologica (*nodi forestali e agricoli, agroecosistemi frammentati, ecc.*). Tali elementi di valore costituiscono rispettivamente il 100% e il 68% dei patrimoni pubblici e degli usi civici della adiacente Provincia di Massa-Carrara, a dimostrazione dell'estrema importanza delle attività di mantenimento e recupero delle attività antropiche tradizionali legate a tali beni nelle aree montane appenniniche.

5. Conclusioni

Il progetto RET ha evidenziato come nell'ambito dell'obiettivo di tutela della biodiversità regionale risultino oggi urgenti non sole adeguate politiche di contenimento dei processi di consumo di suolo e di frammentazione ambientale, ma anche quelle in grado di incidere sulle dinamiche in atto nei paesaggi agro-silvo-pastorali.

I paesaggi rurali tradizionali della Toscana, pur se caratterizzati da economie non concorrenziali rispetto a settori agricoli più redditizi (viticoltura specializzata, vivaismo, ecc.), talora anche ai limiti della sussistenza e oggi spesso in abbandono, presentano elevati valori di biodiversità e offrono importanti servizi ecosistemici per l'intera collettività toscana. In tali aree infatti la permanenza delle comunità locali consente di mantenere importanti patrimoni di agrobiodiversità, territori di elevato valore paesaggistico e identitario, importanti economie locali, paesaggi di valore turistico e sistemazioni idraulico-agrarie essenziali per la difesa dal rischio idraulico e geomorfologico.

Se per le reti degli agroecosistemi gli obiettivi di tutela dei valori naturalistici sono fondamentalmente legati al mantenimento delle tradizionali attività antropiche (ad eccezione delle rare testimonianze di praterie e brughiere alpine), in ambito forestale la situazione è più complessa. Per diverse tipologie forestali le attività antropiche possono risultare essenziali per il loro mantenimento: dai castagneti da frutto alle pinete costiere, dalle sugherete alle abetine. Invece, per i querceti di caducifoglie e le leccete,

l'elevata e storica diffusione del ceduo, laddove oggi praticata su vasti comprensori con turni brevi e rilascio di matricine di scarso valore, rappresenta una criticità per la connettività ecologica a scala locale e regionale.

Il rapporto tra ambienti agricoli e forestali dovrebbe quindi basarsi su politiche incentivanti e disincentivanti in grado di ostacolare i processi di abbandono degli ambienti agricoli tradizionali, di mantenere la coltivazione dei boschi a forte determinismo antropico, di tutelare i boschi di maggiore qualità e naturalità e di migliorare la gestione selvicolturale delle matrici forestali di bassa qualità ecologica aumentandone i livelli di maturità.

Il progetto RET ha evidenziato come la tutela della biodiversità mediante il solo approccio a 'isole protette' risulti assai inefficiente per i paesaggi agro-silvo-pastorali. Per questi ultimi risultano importanti le strategie integrate tra le diverse politiche di settore, utilizzando non solo gli strumenti del sistema di Aree protette e Natura 2000, ma anche quelli relativi allo sviluppo rurale e forestale (dal Piano di sviluppo rurale al Piano agricolo forestale regionale), alla gestione faunistico-venatoria, alla difesa del suolo, alle politiche urbanistiche e paesaggistiche, valorizzando l'importante contributo, oggi sottovalutato, dei patrimoni pubblici e dei beni collettivi, ma soprattutto considerando gli importanti 'servizi' offerti alla collettività da una maggiore qualità e funzionalità ecologica dei nostri ecosistemi naturali e seminaturali.

Riferimenti bibliografici

- AGNELLI P., CASTELLI C., DUCCI L., FOGGI B., FRIZZI F., GIUNTI M., GUIDI T., PUGLISI L., SANTINI G., VANNI S. (2014), "Elaborazioni analitiche a supporto della Rete Ecologica Toscana", in FALQUI E., PAOLINELLI G. (a cura di), *Reti e sostenibilità nella pianificazione territoriale in Toscana*, ETS, Pisa, pp. 165-186.
- ANDERSEN E., BALDOCK D., BENNET H., BEAUFOY G., BIGNAL E., BROWER F., EIDEN G., GODESHALK F., JONES G., MCCRACKEN D.J., NIEUWENHUIZEN W., VAN EUPEN M., HENNEKES S. AND ZERVAS G. (2003), *Developing a high nature value farming area indicator*, Consultancy report to the EEA, European environment agency, Copenhagen.
- APAT (2007), *Aree agricole ad alto valore naturalistico: individuazione, conservazione*, Atti del Convegno, Roma, 21 Giugno 2007.
- BATTISTI C., ROMANO B. (2007), *Frammentazione e Connettività. Dall'analisi ecologica alle strategie di pianificazione*, CittàStudi, Torino.
- GIUNTI M., LOMBARDI L., CASTELLI C., PUGLISI L. (2014), "Definizione degli elementi strutturali e funzionali della Rete Ecologica Toscana", in FALQUI E., PAOLINELLI G. (a cura di), *Reti e sostenibilità nella pianificazione territoriale in Toscana*, ETS, Pisa, pp. 187-206.
- LOMBARDI L., GIUNTI M. (2014), "La traduzione della Rete Ecologica negli strumenti della pianificazione e nelle politiche di settore: dal sistema delle Aree protette al Piano paesaggistico regionale" in FALQUI E., PAOLINELLI G. (a cura di), *Reti e sostenibilità nella pianificazione territoriale in Toscana*, ETS, Pisa, pp. 207-224.
- LOMBARDI L., GIUNTI M., CASTELLI C. (2014), "Il progetto "Rete Ecologica Toscana": aspetti metodologici e traduzione pianificatoria", *Ri-vista, Rivista del Dottorato di ricerca in Progettazione paesaggistica dell'Università di Firenze*, n. 1-2/2014, pp. 90-101.
- MASSAINI M. (2005), *Transumanza. Dal Casentino alla Maremma, storie di uomini e armenti lungo le antiche dogane*, Aldo Sara Editore, Siena.
- PARACCHINI M.L. (2007), "Aree agricole ad alto valore naturale: iniziative europee", Atti del Convegno APAT "Aree agricole ad alto valore naturalistico: individuazione, conservazione, valorizzazione", Roma, 21 Giugno 2007, pp. 13-16.
- SANTINI G., CASTELLI C., FOGGI B., GIUNTI M., (2014), "L'impostazione scientifica del Progetto Rete Ecologica Toscana (RET)" in FALQUI E., PAOLINELLI G. (a cura di), *Reti e sostenibilità nella pianificazione territoriale in Toscana*, ETS, Pisa, pp. 151-164.
- SANTINI G., CASTELLI C., FOGGI B., FRIZZI F., LOMBARDI L., GIUNTI M., (2014a), *La Carta della Rete Ecologica della Regione Toscana: aspetti metodologici e applicativi*, Atti 18° Conferenza Nazionale ASITA, 14-16 Ottobre 2014, Firenze.
- SPOSIMO P., CASTELLI C. (2005 - a cura di), *La biodiversità in Toscana: specie e habitat in pericolo. Archivio del Repertorio Naturalistico Toscano*, Regione Toscana, Direz. Gen. Pol. Territoriali e Ambientali, Tip. Il Bandino, Firenze.

- TELLINI FLORENZANO G., CAMPEDELLI T., CUTINI S., LONDI G. (2012), "Diversità ornitica nei cedui di cerro utilizzati e in conversione: un confronto nell'Appennino settentrionale", *Forest@*, n. 9, pp. 185-197, <<http://www.sisef.it/forest@/contens/?id=efor0697-009>>.
- TELLINI FLORENZANO G., CAMPEDELLI T., CUTINI S., LONDI G., BONAZZI P., FORNASARI L., SILVA L., ROSSI P. (2013), "Più grandi, più vecchie: come rispondono le specie forestali diffuse alla trasformazione delle foreste italiane", *Atti del XVII Convegno Italiano di Ornitologia* - Trento, 11-15 Settembre 2013.
- TELLINI FLORENZANO G., CAMPEDELLI T., LONDI G., DESSI FULGHERI F., GUSMEROLI E. (2008), "Idoneità ambientale a scala vasta per specie di interesse per la conservazione, ottenute a partire da dati di sola presenza con algoritmi di massima entropia (maxent)", in MAIROTA P., MININNI M.V., LAFORTEZZA R., PADOA-SCHIOPPA E. (a cura di), *Ecologia e Governance del Paesaggio. Esperienze e Prospettive. Atti del X Congresso Nazionale della Società Italiana di Ecologia del Paesaggio*, Bari, 22-23 Maggio 2008, pp. 237-244.

Michele Giunti, *doctor in Forestry, expert in landscapes planning and natural resources management, works as a professional at NEMO Ltd, Florence.*

Leonardo Lombardi, *naturalist, is a member of the Technical group for the Tuscan ecological network (Regional landscape Plan) and the Coordinator of the Regional strategy for biodiversity. For over 20 years he has worked at NEMO Ltd., Florence.*

Michele Giunti, *Dottore forestale, è esperto in pianificazione territoriale e gestione del risorse naturali. È professionista presso la NEMO S.r.l. di Firenze.*

Leonardo Lombardi, *naturalista, è membro del Gruppo tecnico per la Rete Ecologica Toscana (Piano paesaggistico regionale) e coordinatore della Strategia regionale per la biodiversità. Da oltre 20 anni lavora presso NEMO S.r.l. di Firenze.*