REGIONE LAZIO

PROGRAMMA Territorio e Biodiversità

Buone pratiche per la conservazione degli anfibi nell'agroecosistema

REGIONE LAZIO
AGENZIA REGIONALE PARCHI

Direttore ff
Giuliano Tallone

Dirigente Area Pianificazione e Rappresentazione del Territorio
Silvia Montinaro

Testi a cura di
Emanuela Peria, Luigi Dell'Anna, Cristiano Fattori, Dario Mancinella, Erica Peroni

In copertina
Salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina perspicillata*). Foto di Diego Reggianti

In quarta di copertina
Ninfeo di Egeria, Parco naturale dell'Appia Antica. Foto Archivio Parco Regionale Appia Antica
Tritone alpestre femmina (*Ichthyosaura alpestris*). Foto di Diego Reggianti

Fotografie
Archivio Parco Naturale Appia Antica, Archivio Riserva Naturale Montagne della Duchessa, Archivio Riserva Naturale Macchiatonda, Dario Capizzi, Gaetano De Persiis, Nuccia Flandina, Andrea Monaco, Gianpalo Montinaro, Emanuela Peria, Erica Peroni, Fabrizio Petrassi, Andrea Pieroni, Diego Reggianti, Stefano Sarrocco, Riccardo Scalera, Marco Scalisi, Iacopo Sinibaldi, Daniele Valfrè, Leonardo Vignoli

Si ringrazia per la collaborazione
Dario Capizzi, Greta Martini, Andrea Monaco, Fabrizio Petrassi, Stefano Sarrocco, Iacopo Sinibaldi e le Aree Protette Regionali che hanno aderito al Programma Territorio e Biodiversità: Parco Appia Antica, Parco Monti Lucretili, Parco Marturanum, Parco Monti Aurunci, Parco Monti Simbruini, Parco Riviera di Ulisse, Riserva Naturale Laghi Lungo e Ripasottile, Riserva Naturale Macchiatonda, Riserva Naturale Montagne della Duchessa, Riserva Naturale Monterano, Riserva Naturale Monte Rufeno, Riserva Naturale Monti Cervia e Navegna, RomaNatura, Riserva Naturale Valle del Treja

Citazione bibliografica consigliata
Peria E. (a cura di), 2016. Programma Territorio e Biodiversità. Buone pratiche per la conservazione degli anfibi nell'agroecosistema. Edizioni ARP, Roma.

Edizioni ARP 2016
ISBN: 978-88-95213-05-07

PRESENTAZIONE

Paesaggio agrario e agroecosistema descrivono, in base a discipline diverse, l'ambiente naturale modificato dalla millenaria azione dell'uomo attraverso pratiche agricole, pastorali e silvicolturali e costituiscono una componente fondamentale del patrimonio naturale e culturale della nostra regione.

Il progetto "Territorio e Biodiversità", approvato con Determinazione del Direttore ARP n°G12785 del 10/09/2014, riguarda in generale proprio il miglioramento di elementi dell'Agroecosistema, attraverso la progettazione e la realizzazione di interventi di recupero e rinaturalizzazione di ecosistemi naturali e/o di agroecosistemi degradati, impiegando preferibilmente tecniche costruttive che abbiano il minore impatto possibile sui territori e utilizzino materiali naturali autoctoni.

Nel primo triennio di applicazione del Programma è stato previsto il recupero di zone umide artificiali e/o naturali nel paesaggio agrario regionale, considerando che i punti d'acqua creati dall'uomo per la conduzione delle pratiche agricole, se correttamente gestiti, svolgono funzioni ecologiche che favoriscono la conservazione degli anfibi.

A livello globale, questa classe di vertebrati ha subito negli ultimi anni un rapido e preoccupante declino, e il fenomeno si è verificato sia in Italia che in Europa. Nel Lazio sono presenti 15 specie autoctone di anfibi, di cui tre incluse negli allegati II e IV della Direttiva Habitat: Tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*), Salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina perspicillata*) e Ululone appenninico (*Bombina pachypus*); Ululone e Salamandrina sono endemiti a distribuzione peninsulare.

Tra gli obiettivi del Programma c'è la divulgazione dei risultati ottenuti e la realizzazione di materiali informativi e strumenti interpretativi e didattici per contribuire a fornire indicazioni operative di utilità per gli organismi pubblici che si occupano di gestione territoriale, tra cui in primis le Aree Protette, ma anche gli Enti locali, poiché la salvaguardia del patrimonio naturale, da cui dipende il benessere dell'uomo, deve essere messa in atto su tutto il territorio regionale, non solo all'interno delle aree protette. A tale scopo è stato prodotto questo quaderno tecnico, che descrive gli ecosistemi agricoli ed il fragile equilibrio che li caratterizza fornendo indicazioni relative alle buone pratiche per la gestione dei punti d'acqua artificiali al fine di favorire la conservazione degli anfibi attraverso la salvaguardia degli agroecosistemi.

Silvia Montinaro

Sommario

Introduzione 4
Emanuela Peria
1.L'agroecosistema 5
Emanuela Peria
2.Il paesaggio agrario della Regione Lazio 8
Erica Peroni
3.I punti d'acqua e l'agroecosistema 11
Emanuela Peria
4.Assetto idrogeologico del Lazio 14
Dario Mancinella e Cristiano Fattori
4.1 Le idrostrutture 14
4.2 Acquiferi carbonatici del Lazio 17
4.3 Acquiferi vulcanici del Lazio 18
4.4 Idrostrutture minori 18
5.Biologia degli anfibi 19
Emanuela Peria
6.Gli anfibi: organismi target per le buone pratiche di conduzione dei punti d'acqua artificiali.21
Emanuela Peria
7.Stato di conservazione degli anfibi nella Regione Lazio 23
Emanuela Peria
8.Corpi d'acqua artificiali come habitat per gli anfibi 39
Dario Mancinella e Cristiano Fattori
8.1 Acquifero 40
8.2 Pozzo 42
8.3 Abbeveratoio 42
8.4 Cisterna 44
9. Buone pratiche per la gestione delle fonti d'acqua artificiali 44
Emanuela Peria e Luigi Dell'Anna

9.1 Ingresso e uscita 45
9.2 Barriere di protezione 47
9.3 Raccolte d'acqua artificiali 49
9.4 Elementi naturali 51
9.5 Interventi di pulitura 52
9.6 Interventi da evitare 54
9.7 Specie aliene 55
10.Bibliografia 61

Introduzione

L'assetto del territorio che possiamo osservare in tutta Italia è il prodotto della millenaria interazione dell'uomo con gli ecosistemi naturali, che si rende necessaria per trarre le risorse al sostentamento della popolazione umana; gli ecosistemi naturali invece traggono l'energia per il proprio mantenimento da fonti naturali (energia solare, correnti, maree, eccetera). Le trasformazioni che la specie umana ha apportato ai sistemi naturali per adattarli alle proprie esigenze materiali e spirituali sono state più o meno profonde in base allo sviluppo culturale, sociale, economico e politico dominanti, fino ad arrivare a sistemi completamente artificiali come le città che dipendono totalmente da fonti energetiche esterne. Nel nostro paese la relazione fra uomo e natura è antichissima e, nel caso degli spazi rurali, trova espressione nell'agroecosistema, un ecosistema artificiale sostenuto in parte dall'energia solare e in parte dal lavoro dell'uomo, con le sue tecniche e i suoi strumenti di produzione, le varietà vegetali e le razze animali, ma anche la sua fattoria, la rete di strade e sentieri e la rete irrigua (figura 1).

Figura 1. Agroecosistema, località Monte Romano (VT). Foto di Emanuela Peria

Tutto ciò viene individuato e descritto anche come paesaggio agrario, nell'ambito di un concetto di paesaggio più globale in cui si parla di "una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni" (Convenzione europea del Paesaggio, 2000). In questo quaderno tecnico partiremo da una descrizione biologica dell'agroecosistema, lo osserveremo attraverso la visione di insieme del paesaggio agrario focalizzando la sua evoluzione storica e culturale, per poi analizzare l'importanza della rete idrica superficiale come elemento di connessione ecologica oltre che come habitat; infine forniremo alcune indicazioni su come conciliare l'utilizzo dei punti d'acqua naturali e artificiali per la conduzione delle pratiche agricole e delle funzioni ecologiche ad esse collegate, in modo da favorire la conservazione degli anfibi. Questa classe di vertebrati, infatti, legata all'acqua per una fase fondamentale del ciclo vitale, quella riproduttiva, negli

ultimi decenni ha subito un drastico e preoccupante declino a livello globale, che interessa anche l'Europa e l'Italia

1. L'Agroecosistema

L'Agroecosistema ha origini antiche e strettamente legate all'evoluzione culturale dell'uomo. Nell'area tirrenica, a partire da circa 6.000- 5.000 anni fa, si assiste al passaggio da un sistema economico basato sulla caccia e la raccolta delle risorse disponibili in natura ed uno stile di vita nomade, ad una maggiore stanzialità come conseguenza dell'avvio di tecniche agricole per la produzione di cibo. Sebbene in principio queste tecniche fossero rudimentali (Neolitico) e basate sul "taglia e brucia", cioè una porzione di territorio veniva incendiata per aumentare la fertilità del suolo per poi essere abbandonata a favore di un'altra zona da sfruttare, in seguito nascevano le prime forme di agricoltura intensiva grazie all'invenzione dell'aratro (nella cosiddetta "Mezzaluna Fertile"), associate alla rotazione nella coltivazione dei terreni, ad una rete idrica superficiale e alla domesticazione degli animali, non solo a scopo alimentare ma anche come strumento di lavoro e per la produzione di concime. L'agricoltura costituisce una delle principali attività economiche attuali. Le esplorazioni di nuovi territori hanno portato alla diffusione di specie e varietà vegetali e animali, l'invenzione di macchine agricole ha favorito un incremento della produzione, fino ad arrivare alla cosiddetta "rivoluzione verde" basata sull'industria chimica per la produzione di fertilizzanti, pesticidi e varietà vegetali modificate geneticamente, che pur avendo avuto un grande impulso iniziale, si è dimostrata dannosa in quanto contribuisce all'inquinamento delle acque e alla perdita di fertilità dei suoli.

Ma cosa succede ad un ambiente naturale quando lo si converte ad ambiente agricolo? Nel passare da un ambiente naturale ad uno dominato da attività agricole, selvicolturali o pastorali, in maggior ragione nella conduzione di tecniche di lavorazione intensive, si va inevitabilmente incontro ad una perdita di biodiversità, intesa come varietà di specie viventi, diversità genetica che contengono e funzione ecologica che svolgono. Facciamo un esempio. Passando da un prato naturale (figura 2) ad un campo coltivato esclusivamente a granoturco si passa da una comunità vegetale (fitocenosi) caratterizzata da molte specie e molti individui diversi ad una costituita da un'unica specie che domina su tutte le altre. Poiché questa semplificazione ambientale si riflette su tutte le componenti dell'ecosistema, tenderà ad aumentare il numero degli insetti che si nutrono della pianta coltivata, disponibile in gran quantità. Se poi il nostro prato naturale fosse stato incluso in un bosco e lambìto dalle acque di uno stagno, ma fosse necessario tagliare il bosco e prosciugare lo stagno per facilitare la conduzione di una pratica agricola meccanizzata e intensiva, tenderanno a diminuire anche gli animali predatori degli insetti nocivi e sarà necessario intervenire con prodotti sintetici velenosi per limitarne il numero e il danno arrecato alla produzione.

Inoltre, un ecosistema naturale ha un andamento produttivo ciclico in cui l'energia in eccesso, sotto forma di biomassa animale e vegetale, rimane a disposizione degli organismi viventi e favorisce lo sviluppo di forme di vita diversificate e di maggiore complessità; questo accade nelle successioni vegetali, processo per cui, con il passare del tempo, un prato si trasforma in un bosco passando attraverso un arbusteto.

Figura 2. Prato naturale. Riserva Naturale Regionale Montagne della Duchessa (RI). Foto di Daniele Valfrè.

In un sistema agricolo invece l'andamento produttivo è lineare poiché l'energia che avanza viene portata via sotto forma di raccolto. Ciò comporta una diminuzione generale della fertilità del suolo che deve essere mantenuta con nutrienti artificiali. Questo breve quadro esemplificativo è utile per porre l'attenzione sul fragile equilibrio ecologico che caratterizza gli agroecosistemi, dovuto ad una ridotta capacità di regolazione interna. La capacità di mantenere un equilibrio dinamico tra tutte le componenti del sistema è facilitata dalle tecniche di coltivazione non intensive (agricoltura biologica, biodinamica, sinergica, permacoltura), un razionale utilizzo delle risorse forestali e un pascolo condotto con un carico di bestiame sostenibile per l'ambiente.

La componente dell'agroecosistema che maggiormente si avvicina ad un ecosistema naturale è il prato gestito con un basso carico di bestiame. L'attività di pascolo mantiene aree prative e contrasta la chiusura delle radure nei boschi. In questo contesto le fonti d'acqua artificiali per l'abbeverata, se ben dislocate, permettono di effettuare una rotazione del bestiame su diverse aree in modo da evitare il sovrappascolo e la conseguente erosione del cotico erboso (figura 3).

L'attività agricola e zootecnica è stata prevalente nel nostro paese fino al dopoguerra: negli anni '50 interessava il 70% della superficie agricola utilizzabile (SAU) a livello nazionale, per passare al 42,7% nel 2013 (Bellini et al., 2013). In principio era caratterizzata dall'allevamento di razze tipiche condotto in maniera estensiva, coltivazioni peculiari legate alla cultura locale, e un limitato utilizzo di tecnologie; questo modello di conduzione comportava però un basso livello di produttività. Il successivo abbandono delle aree agricole e montane verso i centri urbani ha favorito la rinaturalizzazione di alcuni ambienti, ma per rispondere all'aumento di consumo di risorse naturali da parte degli abitanti delle città sono state intensificate le produzioni agricole e animali sia come estensione che come tecniche colturali, prediligendo la meccanizzazione e le pratiche intensive, eliminando gli spazi naturali nelle aree coltivate e riducendo drasticamente gli habitat idonei per la fauna selvatica.

Figura 3. Ovini al pascolo presso il Lago della Duchessa (1788 metri slm). La ridotta disponibilità di fonti d'acqua in quota, può essere causa di sovrappascolo nelle aree circostanti. Foto Archio Riserva Naturale Regionale Montagne della Duchessa.

Negli ultimi decenni, sotto la spinta di politiche agricole a livello europeo, c'è stato un rinnovamento del concetto di agricoltura; pur riconoscendo la centralità della produzione viene sostenuta l'importanza di mantenere un tessuto rurale vivo e di rispettare l'ambiente. Con la Carta Rurale Europea stilata nel 1996 dal Consiglio d'Europa infatti si è passati ad un concetto multifunzionale dell'attività agricola, in cui lo spazio rurale viene inteso come il territorio costituito dallo spazio agricolo e dallo spazio destinato a usi diversi dall'agricoltura; ciò comporta che oltre alla funzione produttiva venga riconosciuta l'importanza dello spazio rurale nel dispensare servizi sociali, includendo la tutela del patrimonio naturale e paesaggistico, il suo valore ecologico, le sue qualità ricreative. Sul concetto di produttività si innesta quello di sostenibilità nel lungo periodo. La sostenibilità implica il mantenimento delle risorse naturali inalterate nel tempo, in condizioni qualitative e quantitative adeguate per consentire lo sviluppo delle generazioni future. A tal fine, con il documento strategico Agenda 2000 (1997), la Politica Agricola Comune (PAC) si dota di una Pianificazione per lo Sviluppo Rurale (PSR) che fornisce gli strumenti, attraverso le misure del PSR, per ottenere servizi e prodotti che trovino riscontro

nelle richieste sia del mercato (residenziali, turistiche, alimentari, legate al tempo libero, industriali, artigianali, eccetera) che della società civile nel suo complesso (ambientali, paesaggistiche, difesa idro-geologica, forestali, manutenzione del verde pubblico, eccetera) (Bellini et al., 2013).

2. Il paesaggio agrario della Regione Lazio

Come il concetto di agroecosistema, il concetto di paesaggio agrario riassume in sé l'idea del risultato dell'interazione tra uomo e ambiente naturale. Quello del paesaggio agrario è stato un tema molto studiato e dibattuto a partire dal secondo dopoguerra, periodo in cui si è sviluppata la consapevolezza dell'importanza della tutela del paesaggio agrario italiano, minacciato dalle grandi trasformazioni legate alla ricostruzione ed allo sviluppo del paese. Se ne sono occupati specialisti di molte materie: a partire dai geografi, hanno scritto e ragionato sul tema architetti, filosofi, sociologi, agronomi, ecologi. Pur studiando il tema con il taglio della propria disciplina, ogni studioso ha elaborato una sua definizione del concetto di paesaggio, e tutte si possono riassumere in tre punti fondamentali:

- il paesaggio è un concetto astratto, legato a come viene percepito un territorio dalle popolazioni che lo vivono o che lo frequentano;
- il paesaggio rappresenta le caratteristiche di un territorio, a partire dai suoi caratteri naturali, per arrivare a definire le forme e le strutture che derivano da come l'uomo ha agito sull'ambiente naturale plasmandolo in base alle sue necessità;
- il paesaggio rappresenta l'ambito in cui gli elementi costitutivi rappresentano un'immagine unitaria che rispecchia una identità di luogo riconoscibile dal contesto.

Una definizione condivisa, almeno a livello europeo, è contenuta nella Convenzione Europea del Paesaggio, ratificata in Italia nel 2006: "paesaggio designa una determinata parte di territorio, così come è percepita dalle popolazioni, il cui carattere deriva dall'azione di fattori naturali e/o umani e dalle loro interrelazioni". Di fronte alla continua erosione del territorio, in particolare di quello agricolo, dovuta a trasformazioni legate a fattori sociali, economici e culturali, l'Unione Europea ha ritenuto infatti di elaborare un documento che si ponesse come obiettivo la tutela dei paesaggi europei. In questo documento viene riconosciuta una funzione importante in quanto il rispetto ed il godimento della qualità del paesaggio sono rappresentate come un'occasione per contribuire, oltre al benessere quotidiano ed al senso di appartenenza ad un territorio, anche alla crescita economica delle comunità che vi sono insediate. Nel tempo quindi l'attenzione si è spostata dalla tutela della bellezza e dell'importanza storica alla qualità dei paesaggi della vita quotidiana, riconoscendo in questo un valore aggiunto a tutta la cittadinanza. Quello agrario rappresenta dunque una peculiare categoria di paesaggio, particolarmente significativa e sensibile, perché è sottoposta ad una serie di pressioni e trasformazioni:

- l'espansione dell'edilizia ed il consumo di suolo, che interessa soprattutto terreni agricoli e tende a svilupparsi in aree di pianura in continuità con i centri urbani, lungo le grandi direttrici viarie;
- l'abbandono di terre agricole dovuto a cambiamento sociali ed economici, soprattutto in aree collinari e montane in via di spopolamento;

- la rinaturalizzazione di pascoli e terreni agricoli a fronte dell'espansione dei boschi, sempre in aree collinari e montane in via di spopolamento.

Al contrario del paesaggio naturale, i cui caratteri dominanti sono costituiti da elementi naturali, il paesaggio agrario deriva dalla "forma che l'uomo, nel corso e ai fini delle sue attività produttive agricole, coscientemente e sistematicamente imprime al paesaggio naturale" (Sereni, 1961). Risulta quindi evidente che sia necessario riferirsi ai paesaggi agrari in una dimensione plurale, connessa alla molteplicità e diversità dei luoghi e delle popolazioni legate a ciascun territorio. E' paesaggio agrario quello dell'agricoltura industriale della Pianura Pontina (figura 4), come quello degli oliveti delle Colline Sabine, o quello del pascolo brado dell'Appennino Laziale.

Figura 4. Il paesaggio dell'agricoltura industriale della Pianura Pontina. Immagine tratta dalla pubblicazione sul progetto LIFE+ "REWTELAND-Widespread introduction of constructed wetlands for a wastewater treatment of Agro Pontino" – www.rewetland.eu

Il paesaggio agrario è dunque fortemente determinato da aspetti socio-economici e politici: il suo assetto fisico e infrastrutturale è stato determinato dall'azione dell'uomo che lo ha adattato alle esigenze produttive connesse ai suoi bisogni primari. Si tratta di un processo continuo che segue i mutamenti economici, sociali e politici e che ha dato luogo ad una varietà di paesaggi in relazione ai diversi assetti colturali, irrigui, insediativi che si sono definiti adattandosi ai caratteri fisici dei luoghi (morfologia, geologia,ecc.). Le sue componenti sono direttamente legate alle condizioni tecnologiche, produttive, sociali, che le hanno determinate. Per leggere e capire un paesaggio è necessario dunque scomporlo nei suoi elementi costitutivi: la forma e le dimensioni delle tessiture dei campi, le tipologie di colture, la tessitura del reticolo stradale e le altre infrastrutture di servizio all'agricoltura (le strade, le recinzioni, opere di captazione: pozzi, abbeveratoi, canali di drenaggio, cisterne), la struttura della rete irrigua (fossi, canali), le bordure arbustive ed arboree dei campi (filari alberati frangivento, siepi) ed infine le strutture insediative (casali, aggregati rurali, fattorie).
Per fare alcuni esempi, in età romana molte zone di pianura come l'Agro Pontino o la Pianura Padana erano disegnate dal paesaggio delle *centuriatio*: le terre erano assegnate, ai coloni che le coltivavano, suddivise in lotti di eguale superficie, circa 50 ettari. Ancora oggi in alcune zone

della Pianura Padana le tessiture dei campi ed i canali di bonifica seguono il modulo imposto dalla *centuriatio*. I 50 ettari, in base ai sistemi produttivi dell'epoca erano quanto occorreva al sostentamento di un nucleo familiare. Il paesaggio della Campagna Romana di fine ottocento era caratterizzato dal latifondo: ricche famiglie romane ed organizzazioni ecclesiastiche possedevano grandi estensioni organizzate in tenute. Con scarsi investimenti in opere di bonifica e di sistemazione agraria, affidavano perlopiù le terre, malsane e malariche, ad affittuari. Il paesaggio di pascoli e campi aperti era dunque legato ad una gestione estensiva del territorio: pascolo brado, sistemi agrari a campi ed erba, con pochi seminativi e piantagioni arboree ed arbustive solo in prossimità dei centri abitati. A queste categorie di paesaggio corrispondono dunque diversi sistemi di organizzazione del territorio, in base alle caratteristiche climatiche, geomorfologiche, vegetazionali, storiche, socio-culturali, che ne hanno determinato le forme ed i caratteri sulla base delle diverse modalità di utilizzazione delle risorse naturali messe in atto dall'uomo tramite le attività produttive.
Nella figura 5 è rappresentato un fontanile nella Riserva Naturale Monterano, che si colloca nel contesto del Paesaggio del Complesso Vulcanico Laziale e della Tuscia. L'area in cui è situato il fontanile si caratterizza per morbidi rilevi, con aree boscate che si alternano a pascolo cespugliato e praterie. I terreni sono soggetti ad usi civici e l'attività prevalente sull'area è l'allevamento con pascolo brado di bovini. Il Fontanile porta il marchio dell'Università Agraria di Canale Monterano che gestisce gli usi civici, ed è realizzato con pietra locale, calcarenite, che si alterna ai tufi di origine vulcanica.

Figura 5. Fontanile nella Riserva Naturale Regionale Monterano. Foto di Erica Peroni.

La figura 6 rappresenta un Fontanile situato nel Parco dell'Appia Antica, nell'ambito del Paesaggio della Campagna Romana. In questo caso il fontanile è inserito in un contesto antropizzato con forti valenze storiche: sullo sfondo appare il Casale della Vaccareccia, che già compare in una carta del Lazio datata 1547. Il fontanile risale al 1816, anno in cui la famiglia proprietaria dei Torlonia ristrutturò la Vaccareccia e bonificò il fondovalle per l'ultima volta. Sul fontanile era collocato uno stemma dei Torlonia. Ancora oggi il casale, situato all'interno di un parco pubblico (Valle della Caffarella), è abitato da contadini che producono formaggi e ricotte ricavati da pecore lasciate al pascolo nella Valle. Il fontanile è realizzato in laterizio e peperino e denota un duplice utilizzo: la parte più lunga aveva la funzione di abbeveratoio, mentre la parte frontale, con i bordi inclinati, era utilizzata come lavatoio.

Figura 6. Fontanile della Vaccareccia, Valle della Caffarella, Roma. Foto Archivio Parco Regionale dell'Appia Antica.

Nell'affrontare il tema della tutela e recupero delle opere di captazione idrica in aree rurali di pregio paesaggistico e naturalistico, è auspicabile pensare ad una loro sistemazione e valorizzazione come valore aggiunto sia dal punto di vista del supporto idrico alle attività agricole e zootecniche, che alla preservazione degli elementi tradizionali della ruralità, contraddistintivi dell'identità del paesaggio.

3. I punti d'acqua e l'Agroecosistema

Gli ambienti d'acqua dolce vengono comunemente classificati come acque ferme (laghi, stagni) o acque correnti (fiumi, torrenti), ma possono essere distinti anche in base alla loro origine,

naturale o artificiale (capitolo 8). Possono avere dimensioni molto ridotte e carattere stagionale (figura 7), essere permanenti con grandi masse d'acqua raccolte in cavità del terreno, o ad andamento lineare lungo per chilometri. Sono strettamente dipendenti dalla idrogeologia del territorio e dal bilancio idrico dei bacini in cui si trovano, cioè il rapporto fra l'apporto di acqua attraverso le precipitazioni e le perdite d'acqua dovute sia a fenomeni naturali come lo scorrimento sotterraneo (capitolo 4) che al prelievo necessario alla vita umana. Inoltre il clima e il suolo contribuiscono a determinare le caratteristiche chimiche e fisiche dell'acqua, e a sua volta l'acqua svolge una funzione regolatrice sul clima e sul ciclo degli altri elementi naturali. Infine attraversando o essendo inclusi in matrici ambientali di natura diversa, gli ambienti umidi hanno spesso carattere di transizione (ecotono). Tutti questi fattori determinano la natura delle comunità biologiche in essi presenti.

Figura 7. Pozza temporanea. Foto di Emanuela Peria.

Gli ambienti umidi d'acqua dolce sono molto sensibili alle attività umane: il prelievo eccessivo, l'inquinamento, la trasformazione del territorio li danneggiano spesso in maniera irreversibile. I principali effetti negativi comportano in primo luogo la perdita dell'habitat stesso o una riduzione della sua qualità, e ciò provoca una diminuzione, o nei casi più estremi la scomparsa, delle comunità biologiche ivi presenti. La diminuzione di ambiente idoneo comporta sia una riduzione dello spazio disponibile, sia l'allontanamento delle popolazioni, tanto da rendere più difficile la dispersione degli individui e la possibilità di incontro e di scambio genetico. Quando

una determinata tipologia ambientale subisce una suddivisione in frammenti disgiunti fra loro e di dimensioni diverse, perde la sua integrità e va incontro al fenomeno della frammentazione, che influisce in maniera negativa sulla diversità biologica; è importante quindi garantire la connessione ecologica, un sistema di collegamento e di interscambio tra aree ed elementi naturali isolati fra loro e inclusi in matrici di origine antropica. In questo contesto risulta chiara l'importanza dei corsi d'acqua e della vegetazione ripariale come mezzo di collegamento fra ambienti diversi, e dei punti d'acqua naturali o artificiali, anche di piccole dimensioni, oltre che come habitat per la persistenza di comunità biologiche anche come siti di sosta e alimentazione per specie con maggiori capacità di spostamento, come ad esempio avifauna migratrice e mammiferi. Gli ecosistemi artificiali corrono maggiormente questi rischi, in particolar modo l'agroecosistema se indirizzato alla produzione intensiva. I campi che vengono sottoposti ad agricoltura industrializzata vanno incontro alla riduzione dei piccoli stagni o ruscelli, dei filari di alberi, delle spallette boscate che potrebbero intralciare l'impiego di macchinari (figura 8).

Figura 8. Agroecosistema indirizzato alla produzione intensiva. Foto di Nuccia Flandina.

Le opere di cementificazione e interramento dei corsi d'acqua e delle sorgenti, gli interventi di captazione e regimentazione, la pulizia troppo frequente o l'abbandono degli abbeveratoi causano il deperimento della vegetazione associata alle aree umide dove molte specie avrebbero potuto trovare rifugio e sostentamento. I prodotti chimici (pesticidi e fertilizzanti) contaminano le acque e contribuiscono al fenomeno dell'eutrofizzazione.
Tutto ciò si traduce non solo in una perdita generale della fertilità del suolo e della diversità biologica, ma anche nella perdita di identità culturale di una popolazione, come quella del nostro paese, che affonda le sue radici nella terra.

Per sostenere l'integrità dei sistemi naturali inclusi negli spazi rurali la Comunità Europea ha avviato politiche agricole basate su uno sviluppo compatibile con l'ambiente e per garantire la conservazione di specie e habitat ha promosso la creazione della Rete Natura 2000[1] un sistema ecologico costituito da aree protette (*core areas*) e relative zone di transizione verso territori a minor grado di naturalità (*buffer zones*), fasce di connessione (*ecological corridor*) e ambienti di piccole dimensioni sparsi in matrici ambientali maggiormente antropizzate (*stepping zones*); questa rete ecologica riconosciuta a livello europeo va ad implementare le aree già tutelate a livello nazionale e regionale. Vedremo tuttavia in seguito come la Rete Natura 2000, sebbene rappresenti un buon punto dipartenza, non sia sufficiente ad assicurare la salvaguardia degli anfibi (capitolo 7).

4. Assetto idrogeologico del Lazio

L'idrogeologia è la scienza che si occupa di studiare la quantità di acqua presente nel sottosuolo e il suo movimento. Salvo rarissimi casi, l'acqua presente nel sottosuolo non si trova all'interno di grandi cavità sotterranee ma, al contrario, riempie gli innumerevoli e microscopici vuoti che costituiscono la porosità comunicante delle rocce, imbevendole come se fossero delle smisurate spugne rigide e scorrendo lentamente al loro interno sotto l'impulso della forza di gravità. Questa circolazione sotterranea è condizionata in forte misura dalla natura delle rocce stesse: il sistema roccia-acqua è definito "acquifero" mentre le unità più ampie che contengono gli acquiferi, e che possono essere considerate omogenee per caratteristiche chimico-fisiche, sono dette "idrostrutture".

4.1 Le idrostrutture

Le idrostrutture, costituite spesso da intere catene montuose, sono unità territoriali delle quali è possibile stimare il bilancio idrogeologico, cioè quanta acqua interagisce con esse: quanta ne arriva mediante le piogge, quanta ne evapora, quanta si infiltra nel sottosuolo e, infine, quanta ne risulta disponibile per l'utilizzo umano (potabile, industriale o agricolo a seconda delle sue caratteristiche chimiche e fisiche). L'evoluzione geologica del Lazio ha portato alla formazione di diverse idrostrutture ben definite, contraddistinte da peculiari circolazioni idriche sotterranee e da sorgenti significative che ne rappresentano il punto di emergenza. Idrostrutture ed acquiferi si sono formati nel corso delle ere geologiche e sono estremamente vulnerabili, soprattutto nei confronti dell'inquinamento e dei danni da eccessivo sfruttamento, quando cioè si estrae da un acquifero più acqua di quanto esso sia in grado di immagazzinare.

---

[1]Natura 2000 è il principale strumento della politica dell'Unione Europea per la conservazione della biodiversità. Si tratta di una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario. www.isprambiente.gov.it.

La risorsa idrica rappresenta un bene essenziale da preservare e tutelare in quanto vitale per tutti gli ecosistemi naturali e artificiali; pertanto risulta sempre maggiore la necessità di proteggere la funzionalità dell'idrostruttura, che permette all'acqua di circolare nel sottosuolo e di giungere a noi attraverso sorgenti, fiumi o captazioni. Per proteggere una sorgente, però, non è sufficiente un'attenta tutela dell'area ad essa strettamente adiacente, ma è indispensabile preservare la struttura molto più vasta che la alimenta. Il "sistema acqua" rappresenta inoltre un elemento costitutivo del patrimonio geologico e biologico e come tale deve essere tutelata, cercando di instaurare un razionale equilibrio tra i fabbisogni antropici e le esigenze ambientali, anche con la sua inclusione in un parco o una riserva naturale. In assenza di un'adeguata gestione delle risorse idriche sotterranee e superficiali è possibile che si verifichi, nel tempo, il prosciugamento delle risorgive, delle sorgenti e dei corsi d'acqua, sede unica di specie protette o vulnerabili, nonché bene ecosistemico fondamentale per la sopravvivenza dell'uomo (figura 9).

Figura 9. Fontanile secco per prosciugamento della risorgiva, colonizzato da prugnolo (*Prunus spinosa*). Comune di Montenero Sabino (RI). Foto di Emanuela Peria

Nella Banca Dati dei Geositi del Lazio, disponibile sul sito www.opendata.it della Regione Lazio, figurano tutte le principali sorgenti regionali.

Vediamo ora le diverse tipologie di acquiferi della nostra regione appartenenti alle idrostrutture elencate nella figura sottostante.

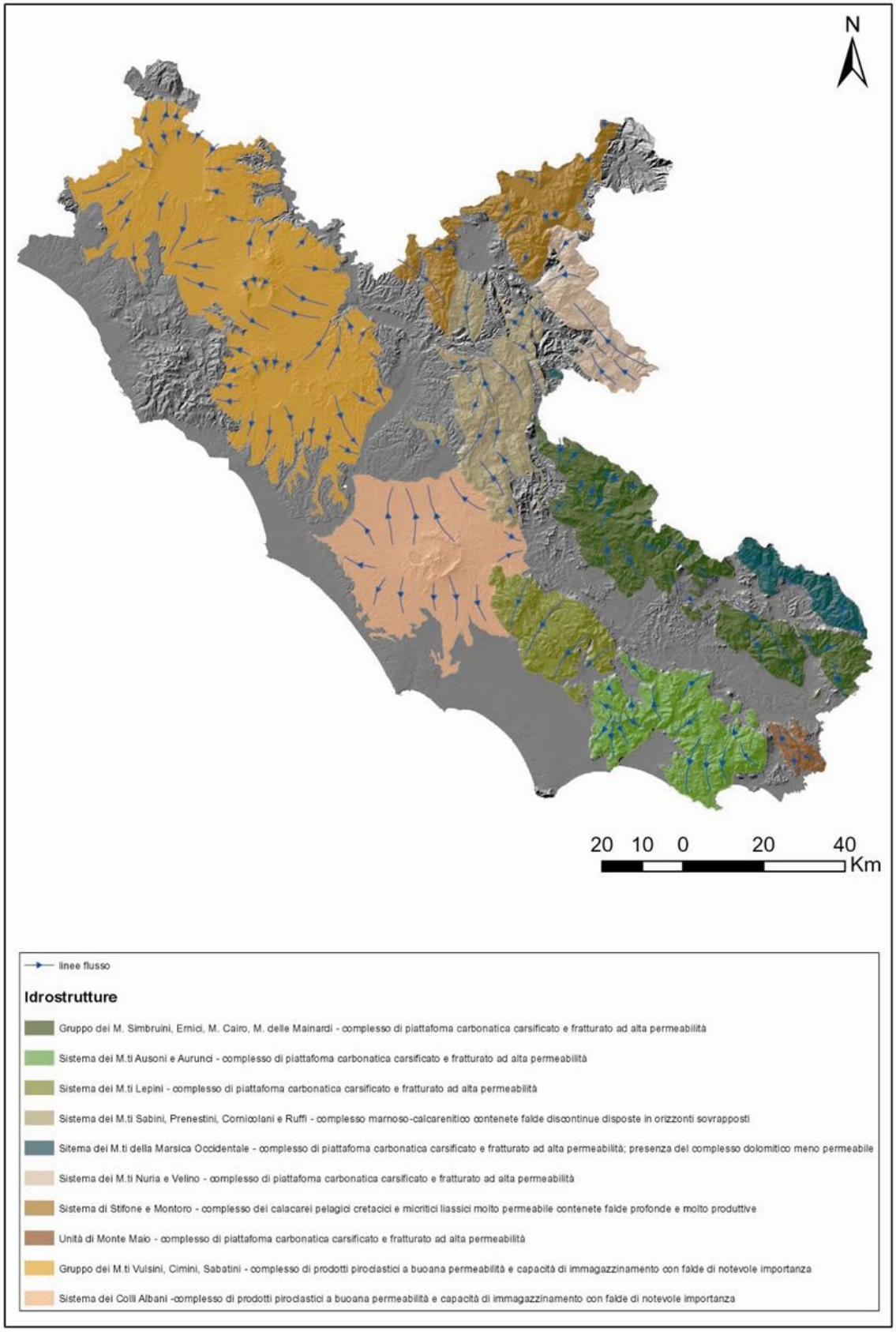

Fig. 10. Carta delle idrostrutture della Regione Lazio (Fattori e Mancinella, 2010)

4.2 Acquiferi carbonatici del Lazio

Gli acquiferi carbonatici sono contenuti in rocce calcaree, costituite cioè per la maggior parte da carbonato di calcio o da dolomite (carbonato di calcio e magnesio), e compongono la larga maggioranza delle catene montuose del Lazio. Questo tipo di rocce sarebbe per propria natura impermeabile, ma assume al contrario elevata permeabilità grazie alla fratturazione tettonica e al fenomeno del carsismo, che determina la dissoluzione del carbonato di calcio quando entra in contatto con le acque piovane. Gli acquiferi carbonatici sono continui ed arealmente estesi, con zona di ricarica vasta e con ruscellamento superficiale trascurabile, poiché l'acqua si infiltra facilmente nel substrato. Essi rappresentano, data la loro importanza ed estensione regionale, la principale fonte di acqua per uso potabile.

Gli acquiferi costituiti da complessi di piattaforma carbonatica (Giurassico inferiore-Miocene) sono costituiti da rocce formatesi in ambiente marino tropicale lungo il margine del continente africano e in seguito coinvolte nella strutturazione dell'Appennino. Essi alimentano numerose sorgenti pedemontane con portate elevate, come ad esempio il sistema dei Monti Lepini-Ausoni-Aurunci, che riveste una notevole importanza nell'alimentazione dei principali gruppi di sorgenti (figura 11) che si trovano in corrispondenza del contatto tra le formazioni carbonatiche e quelle terrigene della Pianura Pontina (Ninfa, Cavata-Cavatella, Sardellane-Uffente e Laghi del Vescovo).

Fig. 11.Sorgente sita in località Antignana. Comune di Sezze (LT). Foto di Iacopo Sinibaldi.

Nella fascia appenninica il gruppo dei Monti Simbruini-Ernici-Monte Cairo-Mainarde sottende rilevanti sorgenti quali Capo d'Acqua, Pertuso e Cassino; il sistema dei Monti Nuria e Velino alimenta la sorgente del Peschiera, che rappresenta una delle più importanti captazioni per il fabbisogno idropotabile della città di Roma e quello dei Monti della Marsica Occidentale alimenta le sorgenti del Fibreno.

Il sistema Monti Sabini-Prenestini-Cornicolani-Ruffi, ascrivibile ad un ambiente deposizionale marino più profondo rispetto all'ambiente di piattaforma carbonatica, contiene falde discontinue disposte in orizzonti sovrapposti che alimentano piccole sorgenti e corsi d'acqua perenni come il Fiume Aniene. Anche il Sistema di Stifone-Montoro è una struttura idrogeologica annessa ad un dominio di bacino pelagico molto permeabile e contenente falde profonde e molto produttive. Esso apporta un contributo sostanziale all'alimentazione del Tevere.

4.3 Acquiferi vulcanici del Lazio

Gli acquiferi vulcanici presentano, nel complesso, minori potenzialità di immagazzinamento idrico a causa della loro struttura disomogenea dovuta al sovrapporsi di depositi eruttivi di natura differente. La permeabilità per porosità e fessurazione dei prodotti vulcanici è solitamente medio-bassa ad eccezione delle colate laviche, che costituiscono i dreni preferenziali del flusso idrico.

Negli acquiferi vulcanici la zona di ricarica è solitamente poco estesa e il deflusso idrico è radiale e disciplinato anche dalla paleomorfologia, cioè dalla forma del terreno sul quale si sono depositati i prodotti vulcanici. L'eterogeneità dei terreni determina l'esistenza di acquiferi "imprigionati", con sorgenti ad emergenza per lo più lineare, costituiti cioè da un tratto di alveo lungo il quale scaturisce dell'acqua sorgiva. I complessi vulcanici ricoprono circa un terzo del territorio regionale e sono localizzati quasi totalmente nelle provincie di Viterbo e Roma. Sono stati riconosciuti come idrostrutture il Gruppo dei Monti Vulsini, Cimini e Sabatini e il Sistema dei Colli Albani.

4.4 Idrostrutture minori

Oltre alle idrostrutture carbonatiche e vulcaniche fin qui citate, esistono nel Lazio aree in cui non è stato riscontrato alcun sistema acquifero ben delimitato, anche rispetto agli scambi idrici con le strutture adiacenti. Ciò non significa che tali aree siano del tutto prive di circolazione idrica, ma solamente che esse non possono essere assimilate a idrostrutture a carattere regionale. Ad esempio la zona della Tolfa (figura 12), la catena dei Monti della Laga e porzioni della Valle Latina sono caratterizzate da complessi a bassa permeabilità per fessurazione, costituiti da sequenze calcareo-argillose-arenacee con falde in pressione. Si tratti di sedimenti denominati "flysch": è un termine onomatopeico che ne ricorda la scivolosità. I flysch sono in pratica depositi sabbioso-argillosi accumulatisi in seguito a frane sottomarine durante la formazione di una catena montuosa.

Figura 12. Fontanile di Poggio Freddara, Monti della Tolfa (RM). Foto di Iacopo Sinibaldi.

Lungo la valle del Tevere, nella Maremma Laziale, nella Pianura Pontina e nella Valle Latina affiorano, invece, arenarie, sabbie, calcareniti, limi e argille (complessi litologici a permeabilità da media ad alta per porosità) caratterizzati dalla presenza di falde idriche a debole profondità, sovente drenate dal reticolo idrografico superficiale.

5. Biologia degli anfibi

Gli anfibi sono la prima classe di vertebrati che ha colonizzato le terre emerse pur rimanendo legata all'ambiente acquatico per la fase più delicata del ciclo vitale, quella della riproduzione; nel passaggio acqua-aria questo gruppo ha evoluto diversi adattamenti. Possiamo distinguere gli anfibi senza coda: rane, rospi e raganelle (Anuri) dai caudati: salamandre e tritoni (Urodeli), ma esistono anche forme senza zampe (Apode), assenti nel nostro paese.

Rane, rospi, raganelle e tritoni si accoppiano in acqua e depongono uova rivestite di una sostanza gelatinosa ma prive di un guscio esterno che possa proteggerle dalla disidratazione, che vengono quindi deposte in acqua, ancorate alla vegetazione acquatica o sul fondo (figura 13); le salamandre invece si accoppiano sulla terraferma e solo le femmine si recano in acqua per partorire larve già ben sviluppate (*Salamandra salamandra*) o per deporre le uova (*Salamandrina perspicillata*).

Figura 13. Ovature di Rospo comune. Foto di Stefano Sarrocco.

La metamorfosi è il processo fisiologico con il quale la larva, attraverso profonde trasformazioni, raggiunge le caratteristiche da adulto. Tutte le larve degli anfibi sono accomunate dalla respirazione acquatica attraverso le branchie, che regrediscono durante le fasi di accrescimento per poi scomparire completamente negli adulti, ed essere sostituite nella funzione respiratoria dai polmoni, dalla cute e dalla bocca, attraverso le mucose. Le larve inoltre possono avere una morfologia completamente diversa dagli adulti come nel caso degli anuri o simile come nel caso degli urodeli (figura 14), ma si nutrono di alimenti completamente diversi a causa della differente conformazione dell'apparato boccale: ad esempio le larve di rane e rospi hanno piccoli denti che gli consentono di raschiare il cibo da detriti organici e vegetali mentre gli adulti sono prevalentemente predatori di insetti ed altri invertebrati; le larve degli urodeli invece sono predatrici come gli adulti. I tritoni adulti si alimentano in acqua, mentre rospi e salamandre in ambiente terrestre.

Un'altra esigenza ecologica del gruppo si riscontra nella necessità di disporre di ripari umidi dove superare le stagioni avverse che dipendono dalla temperatura. Ricordiamo infatti che gli anfibi sono organismi eterotermi, cioè non sono in grado di regolare in maniera autonoma la propria temperatura corporea, che dipende dalle condizioni dell'ambiente esterno. Quindi per superare periodi troppo caldi o troppo freddi, rallentano il proprio metabolismo e scelgono opportuni siti di svernamento o estivazione (*hibernacula*); ad esempio i rospi trascorrono l'inverno nascosti in buche del terreno che scavano loro stessi, mentre rane e tritoni preferiscono sistemarsi nel fango sul fondo dei fontanili. Le salamandre invece tornano nel bosco.

Figura 14. Larva di Tritone crestato. Foto di Stefano Sarrocco.

Questa breve descrizione della biologia degli anfibi e del ruolo ecologico che svolgono, è utile per sottolineare che la loro presenza richiede altre specie animali e vegetali ad essi legate nella catena alimentare, habitat di acque dolci in buono stato di conservazione dove riprodursi ma anche terraferma e vegetazione dove condurre la vita adulta, svernare ed estivare. Tutte queste caratteristiche ecologiche li rendono ben adatti come indicatori per individuare aree ad elevato valore di biodiversità (Vignoli et al., 2013).

6. Gli anfibi: organismi target per le buone pratiche di conduzione dei punti d'acqua artificiali.

Il declino degli anfibi è stato segnalato fin dal 1989 in occasione del primo congresso mondiale di erpetologia; questo declino viene oggi espresso come Global Amphibian Decline (G.A.D.) ad indicare che in pericolo non sono più soltanto le specie o le popolazioni che hanno maggiori interazioni con le attività antropiche ma anche quelle di ampie zone naturali considerate integre. Al momento attuale circa un terzo di tutte le specie note sono considerate minacciate di estinzione (Vignoli et al., 2013) e pertanto incluse nelle Liste Rosse. Le Liste Rosse sono redatte e periodicamente aggiornate dall'International Union for the Conservation of Nature (IUCN), la maggiore organizzazione internazionale per la conservazione della natura, che ha stabilito dei parametri utili a sintetizzare le conoscenze sullo stato di conservazione e le tendenze della biodiversità; questi parametri sono utilizzati a scala mondiale e definiti Categorie di Rischio di estinzione. In Europa circa un quarto delle specie di anfibi (22%) sono incluse nelle categorie a maggior rischio (critical-CR, endangered-EN, vulnerable-VU) e sono tutte endemiche; più della metà (58,5%) sono in declino numerico (least concern-LC) e solo una piccola porzione è in

aumento (2%), mentre le rimanenti (36%) presentano una consistenza di popolazione stabile (Temple & Cox, 2009).

Le cause principali di questa tendenza negativa sono riconducibili alla scomparsa e all'alterazione delle zone umide indispensabili alla loro riproduzione, all'inquinamento sia idrico che atmosferico, agli effetti dei cambiamenti climatici, alla predazione e alla competizione da parte di specie alloctone e alla diffusione di organismi patogeni come *Batrachochytrium dendrobatidis*, il fungo responsabile della chytridiomicosi, una malattia che indebolisce il tessuto cutaneo degli anfibi con conseguenze sulla respirazione e l'osmoregolazione cutanee, ma responsabile anche della produzione di tossine che agiscono a livello sistemico, danneggiando cioè interi apparati organici.

L'Italia ed è uno dei paesi europei con maggior ricchezza di specie di anfibi (pari a 42) e con maggior numero di endemiti (31%); purtroppo è anche uno dei paesi dove si concentra la maggiore concentrazione di specie minacciate (assieme alla penisola iberica, le coste dei Balcani e molte isole del mediterraneo) (Temple & Cox, 2009). In particolare l'alterazione degli habitat è la principale causa di riduzione di questo gruppo di specie; la distribuzione di manufatti e infrastrutture viarie frammenta le popolazioni in piccoli gruppi che vanno incontro facilmente ad estinzione locale. Per fare un esempio, quando un percorso viario si trova lungo le rotte migratorie pre e post riproduttive di una popolazione di anfibi, la mortalità degli animali adulti può essere ingerente. Anche l'agricoltura è causa di notevoli fenomeni di impoverimento delle comunità di anfibi. Molte sostanze chimiche usate in agricoltura sono direttamente responsabili della rarefazione di questi animali, attraverso fenomeni di sinergia e bioaccumulo causati dalla grande persistenza di alcune categorie di questi prodotti (biocidi organoclorurati) che hanno una grande stabilità in natura e possono persistere nelle catene alimentari per decine di anni. Alcuni di questi (DDT, Eptacloro, Lindano, DDe, Dieldrina, Aldrina, eccetera) sono ufficialmente banditi dal mercato occidentale. Altri insetticidi, vermicidi e anticrittogamici largamente utilizzati in agricoltura contengono diverse sostanze, anche impiegate per la loro nebulizzazione, che agiscono direttamente sul sistema endocrino di questi animali alterando lo sviluppo delle uova ed i meccanismi di differenziazione del sesso. Alcuni fertilizzanti come i nitrati, in concentrazioni superiori ai 40 mg/litro riducono la schiusa delle uova e la sopravvivenza degli stadi larvali (Lapini et al., 2005).

Secondo la Lista Rossa dei Vertebrati Italiani, recentemente aggiornata, in generale le specie legate all'acqua (pesci e anfibi) appaiono maggiormente in pericolo rispetto a quelle terrestri (rettili, uccelli, mammiferi). In particolare l'ambiente sotterraneo, le zone umide e gli invasi artificiali d'acqua dolce sono quelli maggiormente esposti ad una perdita di specie (Rondinini et al., 2013). La scelta di individuare la classe degli anfibi come gruppo target per la conservazione degli ambienti umidi nelle zone rurali deriva quindi da una duplice fragilità: l'elevato rischio di estinzione a cui è sottoposto l'intero gruppo e la perdita degli ambienti acquatici a cui sono legati.

7. Stato di conservazione degli anfibi nella Regione Lazio

Il Lazio è una delle regioni italiane con maggiore ricchezza di specie fra rettili e anfibi (Erpetofauna), ma quali sono le aree più idonee alla loro presenza? La porzione settentrionale della nostra regione è vocata principalmente ad attività agricole e pastorali condotte con tecniche a basso impatto sull'ambiente ed è caratterizzata da un limitato livello di urbanizzazione, peculiarità che favoriscono una elevata diversità biologica; nel caso degli anfibi tuttavia, il clima è caratterizzato da una notevole ed estesa aridità estiva e costituisce un fattore limitante. Il maggior numero di specie è localizzato in alcune aree delle province di Roma e di Rieti (Monti Reatini, della Valle del fiume Velino, del Cicolano e dei Monti Simbruini e Ernici lungo la dorsale appenninica; Monti Lepini, Ausoni e Aurunci nell'anti-appennino meridionale; Monti Carseolani, Monti Lucretili e Monti Ruffi nel pre-appennino; i complessi vulcanici dei Monti della Tolfa e dei Monti Cimini). Questa distribuzione dipende in massima parte dallo stato di conservazione migliore degli ambienti naturali delle zone collinari e montane rispetto alle aree planiziali e costiere, e solo parzialmente dalla tutela dovuta all'istituzione di aree protette. Inoltre solo alcuni di questi comprensori ricadono in area protetta e in alcuni casi (Monti della Tolfa e Monti Lepini) l'essere inclusi nella Rete Europea Natura 2000, non garantisce una protezione sostanziale (Vignoli et al., 2013). Risulta quindi chiara l'importanza di garantire una accurata gestione delle zone umide naturali e artificiali anche all'esterno delle aree protette.

Le specie di anfibi note per la Regione Lazio sono quindici, sei Urodeli e otto Anuri (Bologna et al., 2000); il loro stato di conservazione viene riportato nella tabella 1; in particolare sono elencati una sintesi dello stato di protezione in base alla Direttiva europea "Habitat" (92/43/CEE)[2], del rischio di estinzione in base alla Lista Rossa dei Vertebrati europei (IUCN Red List Data) ed italiani (Rondinini et al., 2013) e la loro presenza esclusiva nel nostro paese (endemismo). Per la maggior parte delle specie non sono disponibili dati attuali sulle dinamiche di popolazione anche a causa delle carenza di risorse economiche per portare avanti le necessarie attività di monitoraggio, pertanto, ove non indicato diversamente, si fa riferimento all'atlante regionale di anfibi e rettili (Bologna et al., 2000). E' utile porre in evidenza che il livello di tutela comunitario così come l'inclusione nelle categorie di rischio, sono più bassi rispetto a quanto riportato per l'Italia e ancor di più se consideriamo la situazione regionale. Alcune specie rappresentano una priorità di conservazione perché senza interventi mirati a ridurre le pressioni a cui sono sottoposte, o nei casi opportuni, senza mettere in pratica azioni volte ad incrementarne le

[2] La Direttiva 92/43/CEE "Habitat" è costruita intorno a due pilastri: la rete ecologica Natura 2000, costituita da siti mirati alla conservazione di habitat e specie elencati rispettivamente negli allegati I e II, e il livello di tutela delle specie elencate negli allegati IV e V. In particolare le specie animali e evegetali incluse nell'allegato IV richiedono una protezione rigorosa. www.minambiente.it

popolazioni, il rischio di estinzione è una prospettiva piuttosto concreta. Le principali cause di estinzione nel nostro paese sono riconducibili alla perdita di habitat, alla diffusione di specie esotiche e agenti patogeni, al prelievo in natura e al commercio e alle uccisoni dirette (Scalera, 2003).

Tabella 1. Elenco degli anfibi del Lazio, livello di protezione comunitario, stato di conservazione in base a Categorie e Criteri IUCN e presenza endemica in Italia.

	Specie	Direttiva 92/43/CEE		IUCN		Endemica
		All.II	All.IV	EU	Italia	
URODELI	Salamandra pezzata *Salamandra salamandra*			LC	LC	
	Tritone punteggiato *Lissotriton vulgaris*		x	LC	NT	
	Tritone italico *Lissotriton italicus*		x	LC	LC	SI
	Tritone alpestre *Ichthyosaura alpestris ssp apuana*			_	NT	SI
	Tritone crestato italiano *Triturus carnifex*	x	x	LC	NT	
	Salamandrina dagli occhiali *Salamandrina perspicillata*	x	x	LC	LC	SI
ANURI	Raganella italica *Hyla intermedia*		x	LC	LC	
	Rana di Lessona/Rana esculenta *Pelophylax lessonae/Pelophylax* klepton *esculentus*		x	LC	LC	
	Rana temporaria *Rana temporaria*			LC	LC	
	Rana dalmatina *Rana dalmatina*		x	LC	LC	
	Rana appenninica *Rana italica*		x	LC	LC	SI
	Ululone appenninico *Bombina pachypus*	x	x	EN	EN	SI
	Rospo comune *Bufo bufo*			LC	VU	_
	Rospo smeraldino *Bufo balearicus*		x	LC	LC	_

Salamandra pezzata (*Salamandra salamandra*)

Salamandra pezzata. Foto di Diego Reggianti

L'assetto tassonomico di questa specie è ancora da definire. Questa specie è ampiamente distribuita in Europa e nonostante sia stato verificato il declino di alcune popolazioni locali, è considerata a "minor preoccupazione" (LC). Questa categoria di rischio viene mantenuta anche in Italia, sebbene la consistenza delle popolazioni del nostro paese non sia nota.
Nel Lazio è andata incontro ad una drastica rarefazione, con due sole popolazioni segnalate per i Monti Simbruini e per i Monti Cimini (Bologna et al., 2000). Quest'ultima è tuttavia da considerarsi estinta, in quanto le ultime segnalazioni risalgono ormai ad alcuni decenni addietro. Una recente segnalazione proviene dal versante laziale del Parco Nazionale d'Abruzzo Lazio e Molise. Assieme al Tritone alpino e all'Ululone rappresenta uno degli anfibi più minacciati della nostra regione e sarebbe pertanto opportuno avviare specifiche attività di studio.

Tritone punteggiato (*Lissotriton vulgaris*)

Tritone punteggiato. Foto di Andrea Pieroni

Il Tritone punteggiato è ampiamente distribuito e piuttosto comune in tutta Europa, infatti la consistenza della popolazione è considerata stabile (LC). In Italia però la situazione è diversa: negli ultimi 10 anni sono andati persi più del 30% dei siti conosciuti e molti dei rimanenti sono stati colonizzati da specie esotiche predatrici. Per queste ragioni la specie viene valutata "quasi minacciata" (NT) (Rondinini et al., 2013). I fattori di disturbo principali sono riconducibili alla distruzione degli ambienti acquatici naturali, all'inquinamento idrico, allo svuotamento periodico e "pulizia" dei fontanili dalle piante acquatiche, in alcuni casi con sostanze chimiche (ipoclorito di sodio, ammoniaca) e alla immissione di specie ittiche predatrici (Bologna et al., 2000)

Tritone italico (*Lissotriton italicus*)

Tritone italico. Foto di Gaetano De Persiis.

Il Tritone italico è un altro endemita dell'Italia centro-meridionale, con densità di popolazione maggiori alle quote di collinari e basso montane (700-1000 metri). Viene considerato a "minor preoccupazione" (LC) a causa della sua ampia distribuzione e per la capacità di adattarsi ad habitat diversi; anche se alcune popolazioni sembrano essere in declino, la specie è ben distribuita e localmente abbondante (Rondinini et al., 2013). Nel Lazio la specie è abbastanza localizzata con popolazioni di norma poco numerose. Come per le altre specie di urodeli, le cause principali di rarefazione sono rappresentate dall'eccessiva captazione delle sorgenti, dalla distruzione di stagni e pozze e dall'inquinamento dovuto al lavaggio dei macchinari per l'agricoltura. La maggior parte delle popolazioni del Lazio sono legate a fontanili, pozze e cisterne (Bologna et al., 2000)

Tritone alpestre (*Ichthyosaura alpestris ssp apuanus*)

Tritone alpestre. Foto di Diego Reggianti

Le popolazioni europee (*Ichthyosaura alpestris*) vengono considerate a "minor preoccupazione" (LC), sebbene siano ritenute in declino (IUCN Red List Data, 2009). In Italia (centro nord) è presente la sottospecie *Ichthyosaura alpestris ssp apuanus* che è considerata "quasi minacciata" (NT). Le principali cause di minaccia sono la perdita di habitat el'introduzione di pesci alloctoni (Rondinini et al., 2013). L'unica stazione per il Lazio si trova nella provincia di Rieti, all'interno del parco Gran Sasso e Monti della Laga. Assieme alla Salamandra pezzata, all'Ululone e alla Rana temporaria è l'anfibio più raro e localizzato del Lazio. Negli ultimi anni è stata segnalata una preoccupante riduzione della popolazione, le cui cause non sono ancora del tutto note. E' prioritario svolgere indagini approfondite per comprendere l'effettivo stato di conservazione della popolazione dei Monti della Laga e le problematiche che insistono su di essa.

Tritone crestato italiano (*Triturus carnifex*)

Tritone crestato italiano. Foto di Gaetano De Persiis.

Sebbene in base alle Lista Rossa europea il Tritone crestato sia classificato a "minor preoccupazione" (LC) in Italia appare in costante diminuzione in numerose località del suo areale, pur rimanendo ancora abbondante in altre. Negli ultimi 10 anni si stima la perdita di quasi il 25% dei siti, sia per la scomparsa di zone umide con caratteristiche idonee, sia per il crescente impatto di predatori alloctoni; per questo motivo la specie viene considerata "quasi minacciata" (NT), prossima ad essere inclusa nella categoria "vulnerabile" (VU) (Rondinini et al., 2013). Nel Lazio è forse il caudato più comune e diffuso assieme al Tritone punteggiato, tuttavia non bisogna sottovalutare l'incidenza dei fattori di minaccia alla sopravvivenza della specie, riconducibili anche in questo caso all'inquinamento dei corpi idrici, alla perdita di ambienti umidi e all'introduzione di fauna acquatica esotica. Inoltre un fenomeno che sta acquisendo sempre maggiore importanza riguarda la "pulitura" dei fontanili da parte degli allevatori e delle amministrazioni locali attraverso lo svuotamento dei fontanili nel periodo primaverile e l'utilizzo di sostanze chimiche tossiche (Bologna et al., 2000).

Salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina perspicillata*)

Salamandrina dagli occhiali. Foto di Diego Reggianti

La Salamandrina dagli occhiali è endemica della penisola italiana, maggiormente diffusa nelle zone collinari dell'Appennino a quote comprese fra 200 e 900 metri, sebbene possa arrivare dal livello del mare (50 metri) ad altitudini molto più elevate (1500 metri). La consistenza della popolazione in Italia risulta essere stabile (IUCN Red List Data, 2009) e nel Lazio ampiamente distribuita anche se localizzata. Essendo una specie elusiva e di piccole dimensioni è poco conosciuta da agricoltori ed allevatori e forse proprio per questo viene spesso perseguitata in quanto ritenuta in grado di avvelenare le acque o il bestiame che erroneamente la ingerisca durante l'abbeverata (Bologna et al., 2000). Nel Lazio la specie presenta differenti pattern riproduttivi, con deposizioni primaverili nella maggior parte delle località, ed autunnali in altri (ad es. sui Monti Lepini). Gli interventi di recupero e pulizia dei fontanili devono quindi considerare la variabilità di questo specifico fattore.

Raganella italica(*Hyla intermedia*)

Raganella italica. Foto di Fabrizio Petrassi

Specie sub-endemica dell'Italia peninsulare e della Sicilia, con alcune popolazioni nella Svizzera del sud e una popolazione in Slovenia al confine con l'Italia. Complessivamente viene considerata stabile e piuttosto abbondante ("minor preoccupazione"-LC), sebbene le popolazioni di alcune valli alpine siano in declino.
La Raganella italica è potenzialmente minacciata dalla perdita di habitat dovuta ad urbanizzazione, inquinamento e sfruttamento agricolo delle pianure, in particolare l'impiego massivo di pesticidi e il cambiamento delle pratiche colturali (livellamento del suolo, erosione del suolo, deflusso delle acque, blocco dei torrenti) (Rondinini et al., 2013). Nel Lazio sono presenti numerose popolazioni, soprattutto nei boschi litoranei più estesi e meglio conservati ma anche in contesti collinari e montani.

Rane verdi - Rana di Lessona/Rana esculenta (*Pelophylax lessonae*/*Pelophylax* klepton *esculentus*)

Rana verde. Foto di Andrea Pieroni

Questo gruppo di specie comprende le Rane verdi, la cui classificazione tassonomica è attualmente in discussione. In parte dell'areale italiano si nota un declino difficilmente quantificabile e dovuto prevalentemente all'introduzione di rane e gamberi alloctoni, all'utilizzo di pesticidi e alle mutate pratiche agricole; tutto ciò tuttavia non è sufficiente per farle rientrare in una categoria di minaccia e pertanto vengono valutate a "minor preoccupazione" (LC) (Rondinini et al., 2013). Nel Lazio sono forse gli anfibi meglio conosciuti perché tradizionalmente usati a scopo gastronomico, soprattutto in provincia di Latina.

Rana temporaria (*Rana temporaria*)

Rana temporaria. Foto di Leonardo Vignoli

La Rana temporaria è piuttosto comune in Europa e sull'arco alpino della nostra penisola, ma diviene meno numerosa e più localizzata lungo l'Appennino settentrionale e centrale. Non sussistono minacce gravi per la sopravvivenza della specie, anche se localmente può essere minacciata dalle introduzioni di pesci e dall'abbandono della pastorizia con la conseguente scomparsa delle pozze utilizzate per la riproduzione (Rondinini et al., 2013). Nel Lazio, come il Tritone alpestre, si trova in un'unica località dei Monti della Laga, in provincia di Rieti, che rappresenta il limite meridionale di diffusione della specie in Italia (Bologna et al.,2000). Anche questa specie dovrebbe essere oggetto di studi e ricerche nella nostra regione.

Rana dalmatina (*Rana dalmatina*)

Rana dalmatina. Foto di Diego Reggianti

Anche la Rana dalmatina è inclusa fra le specie a "minor preoccupazione" (LC). In Italia è più comune al nord e localizzata al centro-sud. Le popolazioni di pianura sono più esposte al declino per la intensificazione dell'agricoltura, l'urbanizzazione e per la presenza di specie alloctone (in particolare gamberi) (Rondinini et al., 2013). Nel Lazio la specie è considerata assai vulnerabile dal punto di vista conservazionistico poiché l'habitat di elezione della specie, i boschi planiziali, sono spesso sottoposti a forti pressioni antropiche (disboscamento, bonifica, inquinamento) che ne comportano la riduzione e la frammentazione, essendo situati nella zona della regione maggiormente urbanizzata.

Rana appenninica (*Rana italica*)

Rana appenninica. Foto di Andrea Pieroni

Endemita italiano, relativamente comune, più abbondante su tutto il versante tirrenico dove è molto diffusa e presente in quasi tutti i torrenti collinari e montani. Le principali minacce per la specie sono la perdita di habitat, in particolare la captazione delle sorgenti, l'introduzione di ittiofauna e specie esotiche predatrici e l'inquinamento delle risorse idriche (Rondinini et al., 2013). Nel Lazio è andata incontro a rarefazione in numerose località, a causa dell'inquinamento organico delle acque ed alla deforestazione (Bologna et al., 2000)

Ululone appenninico (*Bombina pachypus*)

Ululone. Foto di Emanuela Peria

Anche l'Ululone è una specie endemica della nostra penisola valutata "in pericolo" (EN) a causa del declino della popolazione (stimato più del 50%) che si è manifestato negli ultimi 10 anni, sia con una drastica riduzione dell'area effettivamente occupata (il numero dei siti riproduttivi è diminuto del 50-80%), sia con una significativa diminuzione numerica degli individui maturi. E' difficile ascrivere questo declino ad una unica causa, ma piuttosto bisogna considerare diversi fattori che intergiscono fra loro, sia a scala locale che globale (Angelini, 2015); fra questi sono da considerare la patologia della chytridiomicosi (capitolo 6) e la perdita dell'habitat riproduttivo costituito da pozze d'acqua temporanee, anche di dimensioni molto piccole (Rondinini et al., 2013). Attualmente nel Lazio è presente nelle sole province di Frosinone, Latina e Roma, in forte e continua regressione.

Rospo comune (*Bufo bufo*)

Rospo comune. Foto di Emanuela Peria

Il Rospo comune è una specie ampiamente diffusa in Europa e generalmente comune, quindi viene considerata a "minor preoccupazione" (LC), tuttavia nell'ultimo decennio sono state registrate situazioni localizzate di declino. Ad esempio in Italia numerose popolazioni del centro-nord hanno subito un calo demografico di oltre il 30%, tanto che, a livello locale, questa specie viene valutata "vulnerabile" (VU) (Rondinini et al., 2013). I girini di questa specie, a differenza di dei girini di altri anuri presenti nel Lazio, sembrano essere inappetibili e quindi molto resistenti alla predazione da parte dei pesci, riuscendo così a sopravvivere anche in stagni artificiali utilizzati per la pesca sportiva. Le principali cause di minaccia per questa specie sono riconducibili in parte alla perdita complessiva di aree umide e in parte agli investimenti dovuti agli autoveicoli durante le migrazioni verso i punti d'acqua a scopo riproduttivo (Bologna et al., 2000)

Rospo smeraldino italiano (*Bufo balearicus*)

Rospo smeraldino. Archivio RomaNatura.

In passato veniva classificato come *Bufo viridis* o *Bufo lineatus*, ma nel 2008 è stato descritto come entità distinta; le popolazioni attualmente presenti in Italia riconducibili a *Bufo viridis* sensu stricto sono presenti esclusivamente nell'Italia Nord Orientale (Veneto e Friuli) (Rondinini et al., 2013). Come il Rospo comune, anche il Rospo smeraldino viene valutato come specie a "minor preoccupazione" (LC) in quanto la popolazione nel complesso è presumibilmente ampia, mostra adattabilità a una vasta varietà di habitat ed è poco probabile che vada incontro ad un declino abbastanza rapido per rientrare in una categoria di minaccia. Tuttavia nel Lazio questa specie presenta una distribuzione piuttosto frammentata (Bologna et al., 2000); anche il Rospo smeraldino dovrebbe essere oggetto di studio nella nostra regione.

8. Corpi d'acqua artificiali come habitat per gli anfibi

Gli anfibi sono legati ai corpi d'acqua per la fase riproduttiva del loro ciclo vitale, ma conducono la fase di vita adulta in ambiente terrestre, quindi risultano essere tra i migliori bioindicatori dello stato di salute dell'ambiente in cui vivono, fornendo una informazione d'insieme che altri gruppi, esclusivamente terrestri o acquatici, sono impossibilitati a dare.
In questo contesto è riconosciuta l'estrema importanza di fontanili, pozzi, cisterne e peschiere per la riproduzione degli anfibi. L'abbandono delle tradizionali attività agricole e della pastorizia mina l'integrità di questi manufatti, che nel tempo tendono ad interrarsi o a perdere la capacità di conservare l'acqua (figura 15). Una corretta gestione e manutenzione di questi habitat artificiali assume, dunque, un ruolo di estrema importanza, oltre che culturale come testimonianza della civiltà contadina, anche per la conservazione del patrimonio naturale.

Figura 15. Fontanile presso il Bosco Sacro, Valle della Caffarella. Foto Parco Naturale dell'Appia Antica (RM)

Nelle pagine seguenti descriveremo le piccole opere di captazione realizzate per drenare, canalizzare e distribuire l'acqua, ai fini di approvvigionamento idrico sia per irrigare i campi che per dissetare il bestiame al pascolo; la tecniche costruttive tradizionali prevedono l'impiego di materiali inerti locali e privilegiano le opere a secco. In seguito prenderemo in considerazione le modalità di costruzione, gestione, manutenzione e messa in sicurezza di questi manufatti, tenendo sempre presente che un corpo d'acqua artificiale per essere idoneo deve mantenere un livello idrico sufficiente a garantire l'intero sviluppo della fase larvale degli anfibi e permettere un facile ingresso ed una altrettanto facile uscita.

8.1 Acquifero

Si definisce col termine "acquifero" il sistema costituito dalla roccia serbatoio e dall'acqua in essa presente (capitolo 4). Ogni acquifero è caratterizzato da due parametri: la trasmissività (cioè la capacità dell'acquifero di farsi attraversare dall'acqua) e il coefficiente d'immagazzinamento (cioè la capacità dell'acquifero di contenere acqua al suo interno).

Gli acquiferi possono essere (figura 16):

a) Liberi – in essi la superficie della falda (detta livello freatico) oscilla liberamente in funzione della ricarica. Un pozzo in tale tipologia di acquifero presenterà un livello piezometrico (cioè la profondità alla quale si trova l'acqua) corrispondente al livello freatico.
b) Confinati – in essi la superficie della falda è imposta dalla presenza di uno strato impermeabile che la "imprigiona". Un pozzo in tale tipologia di acquifero presenterà un livello piezometrico superiore al livello freatico perché l'acqua risale all'interno del pozzo fino a raggiungere la profondità che avrebbe se la superficie della falda fosse libera di oscillare. Se il livello piezometrico presenta una quota superiore al piano campagna, allora l'acqua sgorga liberamente dal pozzo, che in tal caso si definisce "artesiano".
c) Sospesi – sono contenuti in lenti di materiale permeabile completamente racchiuse da terreni impermeabili e la loro produttività è limitata dalle loro dimensioni di solito esigue.

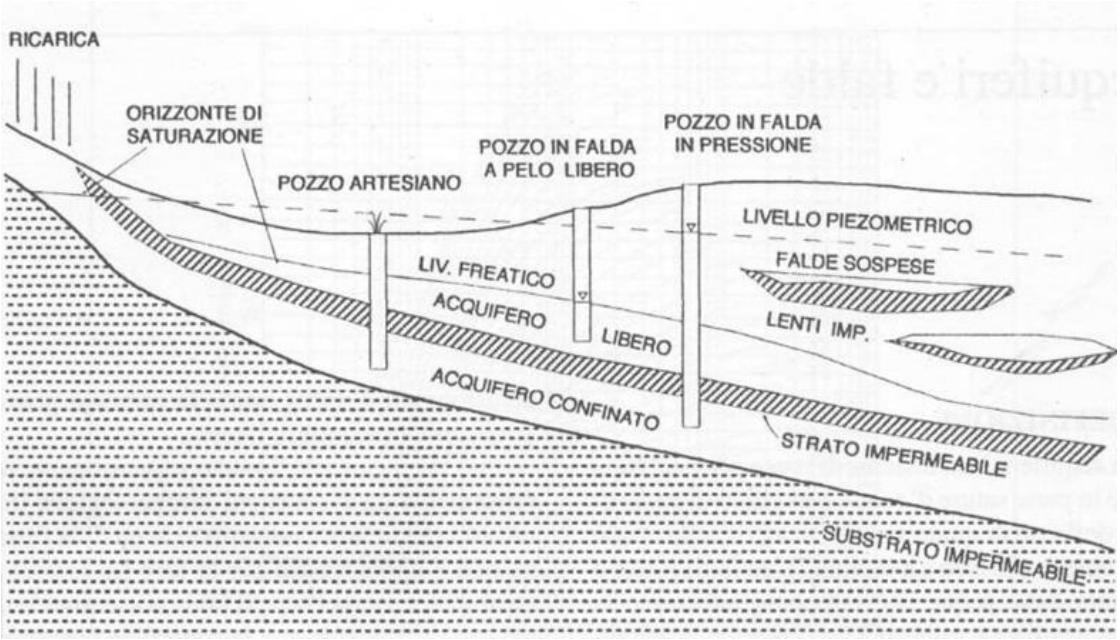

Figura 16: Tipologie di acquifero (da Casadio M. & Elmi C., 1995, "Il manuale del Geologo", 519 pp, Pitagora Ed.).

L'acqua nel sottosuolo non è immobile, ma scorre in funzione del gradiente idraulico dando luogo ad un deflusso sotterraneo che viene descritto da isolinee dette "isofreatiche"; la direzione del deflusso è sempre perpendicolare alle isofreatiche ed il suo verso è nella direzione della diminuzione di quota.

Un punto di captazione dell'acquifero (ad esempio un pozzo in produzione oppure un acquedotto) determina radialmente attorno a sé la formazione di una depressione a forma di imbuto della superficie piezometrica detta "cono di emungimento" (figura 17). La presenza di più captazioni in un'area ravvicinata determina effetti reciproci di depressione dei relativi coni di emungimento, per cui al fine di valutare correttamente quanta acqua si può captare dal sottosuolo senza danneggiare l'acquifero, occorre valutare tutte le captazioni presenti.

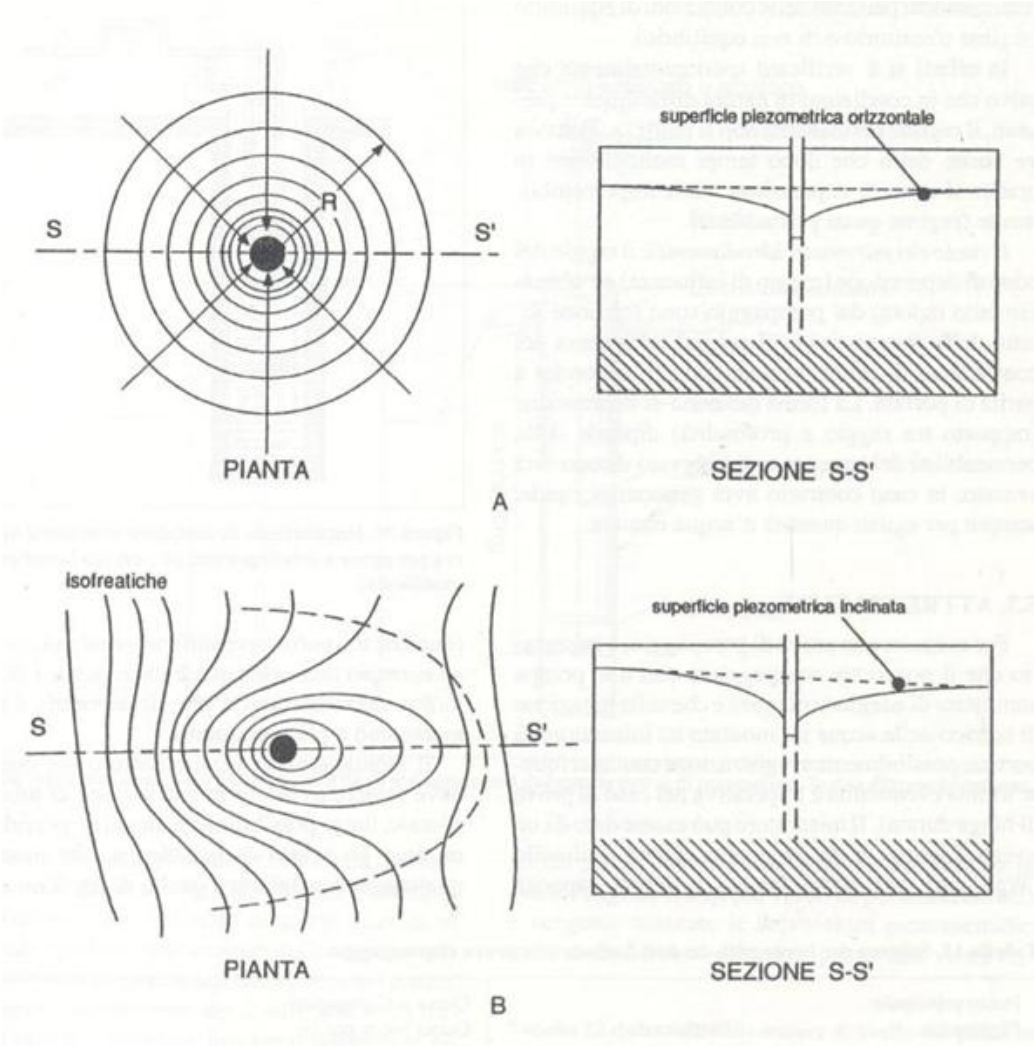

Fig. 17: Cono di emungimento (da Casadio M. & Elmi C., 1995, "Il manuale del Geologo", 519 pp, Pitagora Ed.).

Un acquifero che viene sfruttato al di sotto della sua capacità di recupero mantiene invariata la sua produttività. Al contrario, un acquifero sfruttato oltre la sua capacità di recupero vedrà un progressivo abbassamento del livello piezometrico che determinerà una diminuzione permanente della porosità comunicante della roccia serbatoio. Ciò condurrà ad una diminuzione

permanente ed irreversibile della permeabilità e del coefficiente di immagazzinamento dell'acquifero. Quindi un acquifero sovrasfruttato diviene, col tempo, sempre meno produttivo e tale impoverimento progressivo è permanente ed irreversibile, per cui è doveroso mantenere la captazione dell'acqua di falda ben al di sotto della capacità di ricarica dell'acquifero, pena la perdita del nostro bene più prezioso: l'acqua.

8.2 Pozzo

Un pozzo è una perforazione verticale praticata nel terreno allo scopo di intercettare la falda acquifera (figura 18). Il pozzo può essere costituito anche dal solo foro, ma solitamente vengono realizzati dei manufatti accessori per migliorarne la funzionalità. Il foro può essere rivestito di una camicia realizzata in vari materiali. Al di sotto del livello piezometrico minimo vengono solitamente inseriti dei filtri, spesso circondati da dreni in ghiaia, per regolarizzare il flusso dell'acqua e aumentare la produttività del pozzo. Quasi sempre, al giorno d'oggi, è presente una pompa, emersa o sommersa. Di estrema importanza è il rivestimento del boccapozzo, che svolge la fondamentale funzione di impedire l'inquinamento da parte delle acque di ruscellamento.

Figura 18. Pozzo recentemente ristrutturato (2008); nella zona sono presenti ben 17 pozzi simili a questo. Località Pornito, Formia (LT), Parco Naturale Regionale dei Monti Aurunci.

8.3 Abbeveratoio

Si tratta di un'opera idrica finalizzata alla captazione ed al contenimento dell'acqua, al fine di dissetare gli animali domestici. Gli abbeveratoi sono molto diffusi nelle zone rurali e montane dell'Appennino centro-meridionale, strategicamente situati in corrispondenza dei principali

pascoli (anche solo stagionali) e lungo i tragitti più frequentati. Qui essi captano solitamente delle piccole falde sospese, che vengono convogliate in un fontanile costituito da una o più vasche e solitamente realizzato in muratura e pietra (figura 19).

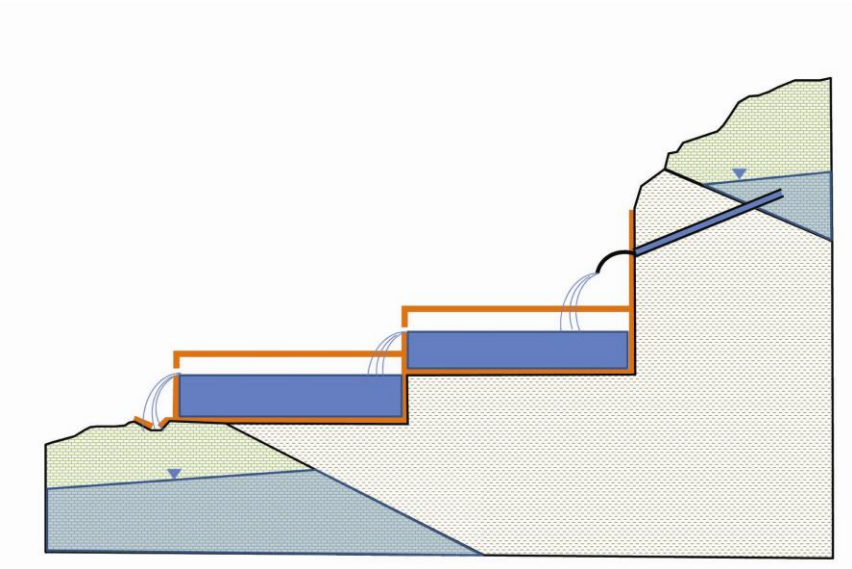

Figura 19. Schema di funzionamento di un abbeveratoio.

Nel caso di fontanile a vasca multipla, solitamente quella più a monte è di dimensioni ridotte e funge da recipiente di decantazione mentre le vasche successive di ricaduta, di dimensioni maggiori, sono utilizzate per l'abbeveraggio (figura 20). Dal momento che solitamente le falde captate sono di dimensioni ridotte, la variazione stagionale di portata può essere rilevante, fino ad arrivare alla secca estiva. In questi casi, per gli abbeveratoi a vasca multipla, le dimensioni della prima vasca e la posizione dell'incisione del "troppo pieno" sono tali da ottimizzare il suo colmamento nei periodi di magra.

Figura 20. Fontanile a vasca multipla in pietra e legno presso il Parco Naturale Regionale dei Monti Simbruini

8.4 Cisterna

Si tratta di un'opera idraulica finalizzata alla raccolta delle acque, sia per l'irrigazione che per il consumo da parte di animali e uomini. In epoca romana ed alto-medievale molte cisterne erano nel contempo adibite all'allevamento di pesci ed erano perciò chiamate "peschiere". La cisterna è costituita da una vasca unica, costruita in pietra o muratura, e sempre rivestita di cemento o di altri materiali impermeabili. Solitamente è realizzata, in tutto o in parte, tramite uno scavo e circondata da pareti solitamente abbastanza alte da impedire, oltre all'inquinamento per ruscellamento, l'abbeveraggio del bestiame, ma non il facile prelievo da parte dell'uomo (figura 21). La suddivisione più significativa tra le varie tipologie di cisterna è quella effettuata in base all'alimentazione, che può essere sorgiva o passiva (acque meteoriche e di corrivazione). La forma dell'opera è solitamente a campana, con sezione che si restringe progressivamente verso l'alto per minimizzare l'evaporazione dell'acqua.

Figura 21. Sulla sfondo una cisterna per la raccolta dell'acqua meteorologica con annessi ulteriori serbatoi di raccolta. Il fontanile in primo piano va incontro a profonde fluttuazioni del livello idrico che lo rendono del tutto inospitale alla presenza di anfibi. Località Fonte La Vena, Riserva Naturale Montagne della Duchessa. Corvaro di Borgorose (RI). Foto Archivio Riserva Naturale Regionale Montagne della Duchessa.

9. Buone pratiche per la gestione delle fonti d'acqua artificiali

L'abbandono di fontanili, abbeveratoi e altre piccole raccolte d'acqua artificiali e gli interventi di manutenzione se effettuati considerando solo la loro valenza di tali strutture come contenitori d'acqua, possono rappresentare una seria minaccia al mantenimento delle potenzialità quali habitat idonei alla vita degli anfibi. In genere le forme di salvaguardia del patrimonio naturale (specie ed ecosistemi) vengono delegate ai territori inclusi all'interno delle aree protette, senza

considerare che le comunità animali e vegetali rispondono a dinamiche ecologiche che difficilmente possono essere confinate all'interno del perimetro di un Parco o di una Riserva naturale. Per questo motivo è importante che le buone pratiche di gestione ambientale affinate nelle aree protette, vengano esportate anche all'esterno. Si ritiene quindi utile fornire un elenco di indicazioni operative cui attenersi nella nuova costruzione e nella conduzione di interventi di manutenzione ordinaria e straordinaria, che possa rappresentare un valido ausilio per progettisti, Amministrazioni, Enti gestori di Aree protette e di terre gravate da uso civico. In particolare si suggerisce di applicare le seguenti modalità operative e, dove possibile, recepirle in strumenti regolamentari cogenti da parte degli Enti territorialmente competenti.

9.1 Ingresso e uscita

Come già descritto nel capitolo 5, gli anfibi sono legati all'acqua per alcune fasi importanti del loro ciclo vitale, quella riproduttiva e di sviluppo delle fasi larvali. Di conseguenza è importante garantire un facile accesso ed una altrettanto semplice uscita, per evitare che il punto d'acqua si trasformi in una trappola che metta a repentaglio la sopravvivenza dell'animale.

Figura 22. Pozzo in pietra, località Antignana (Sezze). La presenza di anfratti fra le rocce e di vegetazione facilitano l'ingresso e l'uscita dall'acqua. Foto di Iacopo Sinibaldi.

Nelle nuove costruzioni è opportuno prediligere manufatti in pietra perché la superficie, oltre ad offrire appigli per l'arrampicata, fornisce terreno per crescere alle comunità biologiche, che rendono disponibili riparo e fonti di cibo (figura 22). Le superfici in cemento invece sono per propria natura levigate e rendono difficoltoso il passaggio. Poiché il percorso in uscita dalle cisterne o dai pozzi è variabile in funzione del livello dell'acqua, è utile prevedere sistemi di risalita che scendano sotto al livello minimo dell'acqua e raggiungano il boccapozzo; si fornisce una ulteriore facilitazione se tali sistemi proseguono anche all'esterno della struttura fino al suolo. Nella figura 23 viene mostrata una barra di risalita in legno, per l'uscita da un pozzo realizzato in cemento.

Figura 23. Barra di risalita in legno posta all'interno di una cisterna per favorire l'uscita dall'acqua. Monti Lepini. Foto Dario Capizzi.

La costruzione di rampe interne è sicuramente il metodo migliore per favorire l'uscita di animali da vasche, cisterne e fontanili. Le rampe, addossate preferibilmente al lato lungo della vasca, devono avere inzio sul fondo ma senza aderire al lato opposto (quello corto), in modo da lasciare uno spazio libero alla base della rampa che sia sufficiente a garantire un facile avvio verso l'uscita. Possono essere realizzate in pietra e cemento, avendo comunque cura di garantire una superficie non troppo levigata ed una pendenza ottimale di 20-25°, laddove la lunghezza della vasca lo consenta (Romano, 2014).

All'esterno delle strutture in cemento si possono realizzare vere e proprie scale in gradini di pietra di 3-4 centimetri, oppure altre rampe, avendo cura di rispettare i paramentri seguenti: nel caso di pozzi una larghezza pari ad almeno 20 centimetri ed un'inclinazione ottimale di 30-45°; nel caso di fontanili una larghezza non inferiore a 20-30 centimetri ed uno spessore massimo di circa 5-10 centimetri, per evitare il distacco e il crollo della rampa stessa. Utilizzando un legante

e interrando la base di almeno 10 centimetri di ottiene maggiore solidità. In alternativa possono essere realizzate semplici rampe a secco accumulando pietrame frammisto a terra e legno, meglio se di forma conoide per garantirne la stabilità (Romano, 2014).

Infine, come intervento di rapida esecuzione, è possibile utilizzare una semplice tavola di legno rivestita con rete metallica o con un più economico telo ombreggiante. E' necessario fissare la tavola sia all'interno che all'esterno del boccapozzo, oppure, nel caso si tratti di fontanili solo all'esterno per facilitare l'uscita (Romano, 2014).

9.2 Barriere di protezione

L'accesso a cisterne e pozzi deve essere protetto per tutelare l'incolumità di persone, bestiame e fauna selvatica che potrebbero cadere all'interno. Si consiglia quindi di realizzare recinti di protezione in legno, oppure in rete metallica a maglia larga in modo che gli anfibi possano facilmente attraversarli (figura 24).

Figura 24. Monti Lepini. La cisterna che rifornisce l'abbeveratoio è stata recintata a tutela del bestiame. La rete metallica, la struttura in pietra e la vegetazione all'interno della cisterna favoriscono la presenza di anfibi. Foto di Erica Peroni

Se invece si ritenesse necessario proteggere la bocca del pozzo con coperchi di cemento o metallo, è utile ricordare che la mancanza di penetrazione della luce impedisce lo stabilirsi di comunità vegetali e di catene alimentari, danneggiando tutto l'ecosistema pozzo. Utilizzando invece grate metalliche e/o tavole di legno, in quest'ultimo caso avendo cura di disporle ad una distanza minima di 20 centimetri l'una dall'altra, si lascia libero sia il passaggio della luce che

degli animali. Da evitare la chiusura con materiale plastico o metallico come "l'ondulina" (Romano, 2014).

Nel caso di fontanili situati a monte di strade carrabili, si possono creare raccolte d'acqua lungo la banchina stradale che possono essere utilizzate da anfibi. In questo caso può essere utile apporre una barriera di protezione come quella realizzata dalla Riserva Naturale Monti Navegna e Cervia con tecniche di ingegneria naturalistica (nella figura, una viminata), per evitare gli investimenti da parte delle automobili (figura 25).

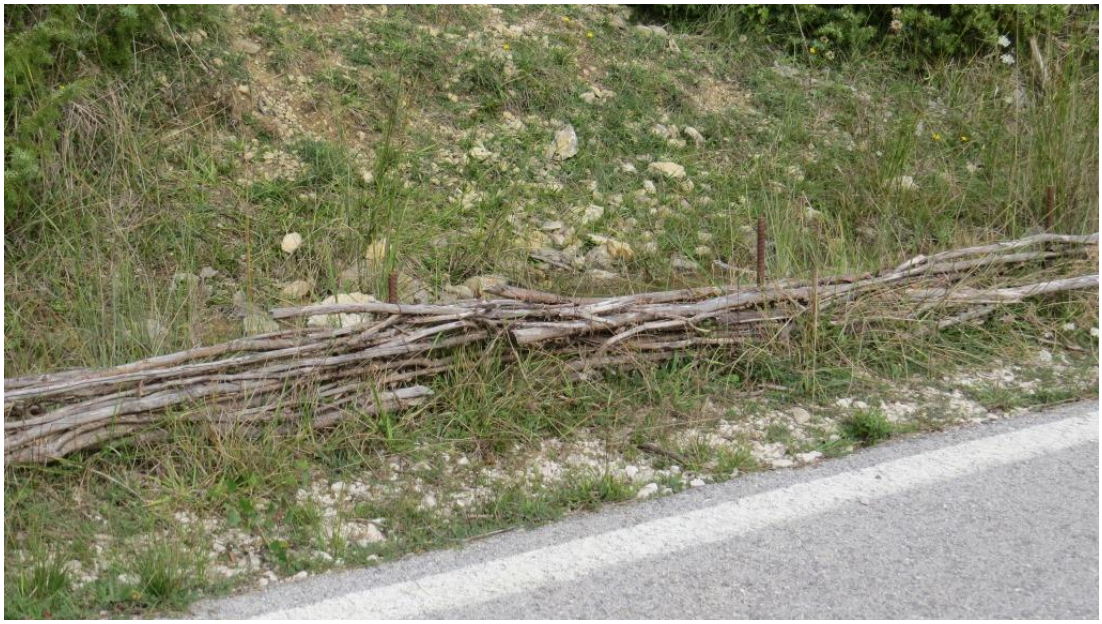

Figura 25. Barriera posta a protezione di un'area umida situata lungo il margine di una strada provinciale nella Riserva Naturale Regionale Monti Navegna e Cervia (RI). Questo semplice intervento realizzato con tecniche di ingegneria naturalistica (viminata), evita gli investimenti da parte degli autoveicoli. Foto di Emanuela Peria.

Non si dovrà procedere al drenaggio o all'eliminazione delle zone umide che frequentemente si formano a valle dei fontanili; anzi, laddove possibile, è utile convogliare le acque provenienti dal "troppo pieno" verso un'area che possa svolgere funzione di richiamo per gli anfibi. Inoltre per evitare il calpestio degli animali al pascolo è opportuno apporre recinti di protezione. Interventi di questo genere offrono l'opportunità di facilitare la fruizione da parte dei visitatori: ad esempio nel Parco Regionale Velino Sirente (AQ) sono state realizzate aree didattiche attrezzate con pannelli illustrativi tematici (figura 26). Le recinzioni vengono inoltre comunemente utilizzate per direzionare l'accesso del bestiame alle pozze d'acqua artificiali.

Recenti studi condotti negli Stati Uniti (Smith, 2014) hanno dimostrato che escludendo l'accesso del bestiame alle aree umide prese in esame, non si è ottenuto un incremento nel numero delle diverse specie presenti (cioè ricchezza di specie), ma è stato favorito lo sviluppo delle fasi larvali delle specie già presenti (abbondanza di specie).

Figura 26. Recinzione apposta a protezione di un'area umida, con allestimento di un'area didattica sul tema della conservazione degli anfibi nel Parco Naturale Regionale Velino Sirente (AQ).

9.3 Raccolte d'acqua artificiali

Gli Anfibi usano abitualmente raccolte d'acqua artificiali (figura 27) create per l'abbeverata del bestiame allevato o selvatico (cervi, caprioli, cinghiali, eccetera) e realizzate semplicemente scavando una buca nel terreno laddove si raccoglie l'acqua proveniente dalle precipitazioni grazie ad impluvi naturali, dovuti ad avvallamenti preesistenti e alle proprietà impermeabili del substrato, oppure grazie ad una impermeabilizzazione artificiale.

Figura 27. Raccolta d'acqua per l'abbeverata del bestiame al pascolo. Comune di Cottanello (RI). Foto di Emanuela Peria

Ambienti creati da poco tempo generalmente ospitano un numero limitato di specie rispetto a pozze la cui età supera i 20 anni, che ospitano comunità biologiche più complesse. L'attitudine ad ospitare biocenosi complesse si riduce drasticamente nel caso di pozze temporanee soggette a fluttuazioni del livello idrico tanto ampie da impedire la colonizzazione da parte di essenze vegetali; le piante infatti oltre a rappresentare la fonte nutritiva principale, forniscono i micro-habitat necessari all'insediamento di fauna. E' sconsigliabile pertanto l'impermeabilizzazione delle pozze con una base in cemento che difficilmente consente l'attechimento di specie vegetali igrofile, o con teli di plastica che inoltre vanno frequentemente incontro a lacerazioni a causa del calpestio degli ungulati, accelerando il prosciugamento della pozza. E' preferibile provvedere ad una impermeabilizzazione naturale con semplice riporto e compattamento di argilla, oppure qualora il terreno fosse a basso contenuto di argilla, si può compattare lo strato di terra con uno spesso strato del fogliame disponibile (Ammiraglio et al., 2006).

Nel caso si dovesse procedere ad uno scavo specifico, la profondità è un parametro importante da considerare in quanto garantisce la permanenza dell'acqua e la stabilità della temperatura. Acque poco profonde si scaldano velocemente durante le giornate calde e ciò costituisce un fattore stressante per tutte le specie animali presenti; inoltre una maggiore profondità consente l'insediamento di piante acquatiche sommerse e tende ad impedire la colonizzazione completa da parte di piante radicate che emergono dall'acqua, come la cannuccia di palude o i carici, che possono causare l'interramento della pozza e quindi la scomparsa del sito. Per questi motivi la profondità massima della pozza dovrebbe raggiungere almeno un metro.
Anche l'inclinazione delle sponde è un fattore importante: sponde troppo ripide impediscono alle radici delle piante di saldarsi al terreno e rendono difficoltoso l'accesso degli animali all'abbeverata; si consiglia quindi di creare pozze con una porzione delle sponde a bassa inclinazione, pari a circa 15°, per almeno metà della superficie. Un ultimo parametro da considerare sono proprio le dimensioni, un fattore determinante per la diversità biologica in quanto maggiore superficie della pozza favorisce maggiore ricchezza di specie presenti; si consiglia quindi di garantire una capacità idrica di almeno 100 metri cubi d'acqua, sebbene in alcuni casi, come su terreno calcareo in montagna dove il terreno rende difficile lo scavo, si può limitare l'area e di conseguenza la capacità idrica ad una quantità minima di almeno 40 metri cubi (Ammiraglio et al., 2006)

Ciascuna specie tuttavia ha caratteristiche ecologiche diverse; l'Ululone ad esempio predilige per la riproduzione raccolte d'acqua poco profonde spesso soggette a prosciugamenti estivi, fino ad utilizzare le piccole raccolte d'acqua che si creano all'interno delle impronte lasciate dal bestiame al pascolo o dai mezzi agricoli. Sebbene questi habitat siano idonei alla deposizione delle uova e allo sviluppo delle larve, il precoce essiccamento nei mesi estivi, anche dovuto ad una riduzione della frequenza delle precipitazioni come conseguenza dei cambiamenti climatici in atto, puo essere causa di un'elevata mortalità delle fasi larvali. Volendo creare degli habitat artificiali per questa specie, si consiglia dunque di realizzare un sistema di pozze poco distanti fra loro, avendo cura di mantenere la profondità dell'acqua intorno a 10-20 centimetri. La capacità di colonizzare un nuovo sito infatti aumenta con la presenza di popolazioni nelle vicinanze, perciò una pozza creata o ripristinata vicino ad un'altra zona umida in cui sono già presenti

comunità, verrà colonizzata più velocemente rispetto ad una isolata perché è più alta la probabilità di trasferimento di specie animali e vegetali, così come l'estinzione locale di una specie può essere mitigata se questa sopravvive in un ambiente acquatico molto vicino.
Infine l'ultimo parametro di cui tenere conto per favorire la colonizzazione di nuove specie è la visibilità dello specchio d'acqua; è preferibile venga realizzato in campo aperto piuttosto che, ad esempio, sotto ad un albero, in modo che ad esempio gli uccelli che trasportano semi possano individuarlo facilmente (Ammiraglio et al., 2006).

La manutenzione di questi ambienti artificiali consiste nel realizzare piccoli interventi che prevengano il naturale processo di interramento, come la rimozione periodica del terreno che scivola nella pozza in seguito al continuo capestio del bestiame all'abbeverata e dell'insoglio della fauna selvatica, oltre alla rimozione di una parte della vegetazione acquatica. Il periodo migliore per effettuare questi interventi è quello invernale, quando non vi sono anfibi in riproduzione.

9.4 Elementi naturali

Nella ristrutturazione o realizzazione di nuovi fontanili è opportuno mantenere gli elementi naturali circostanti come vegetazione erbacea o arbustiva, aree di margine del bosco, siepi, affioramenti rocciosi, ma anche macère o muretti a secco, essenziali al mantenimento della connessione ecologica con l'ambiente circostante (figura 28)

Figura 28. Fontanile nella Riserva Naturale Regionale Monterano. Foto di Marco Scalisi.

Nella ristrutturazione delle pareti e dei muretti di contenimento si devono, per quanto possibile, lasciare spazi non cementati per offrire rifugio per gli anfibi durante il periodo di estivazione (figura 29).

Figura 29. Rana italica. Foto Dario Capizzi.

9.5 Interventi di pulitura

Gli interventi di pulizia consistono nell'asportare la vegetazione, le alghe che crescono e il materiale organico che si deposita all'interno dei punti d'acqua artificiali utilizzati per l'abbeverata del bestiame o a scopo irriguo. A tale scopo si consiglia di rispettare le seguenti indicazioni operative:

- intervenire nel periodo autunno-invernale, a grandi linee compreso tra il 1 ottobre e il 15 gennaio, per evitare interferenze nella fase riproduttiva; tuttavia bisogna fare attenzione alla presenza di Salamandrina poiché nel Lazio la sua fase riproduttiva può estendersi anche all'autunno;
- evitare la disinfezione con sostanze chimiche (figura 30) come la soda caustica, l'idrato di potassio, composti a base di cloro o fenoli (Romano, 2014) che rendono l'ambiente del tutto inospitale per una comunità biologica;

Figura 30. Fontanile pulito con sostanze chimiche a base di cloro. Foto di Emanuela Peria

- nel rimuovere il materiale depositato per evitare l'interramento del punto d'acqua, avere cura di lasciarne una parte che potrebbe contenere forme larvali, uova o altro materiale biologico importante per la funzionalità ecologica del sistema; inoltre bisogna ricordare che, ad esempio, rane e tritoni trascorrono l'inverno nel fango che si deposita sul fondo dei fontanili;
- limitare l'asportazione della vegetazione acquatica alle parti morte delle piante, evitando di rimuovere gli apparati radicali (figura 31); la ricrescita delle piante è fondamentale per la deposizione delle uova di alcune specie, soprattutto i tritoni.

Figura 31. Gli Anfibi utilizzano le vegetazione spontanea per entrare e uscire dalle raccolte d'acqua. Foto di Dario Capizzi

- le operazioni di pulizia devono essere effettuate esclusivamente a mano, in modo da individuare gli animali catturati incidentalmente e collocarli temporaneamente in adeguati contenitori, per poi rimetterli nel fontanile di provenienza. L'acqua non deve mai essere eliminata completamente per evitare che le ovature o le fasi larvali muoiano per disidratazione, mentre per evitare la scomparsa degli adulti bisogna evitare l'utilizzo di idropulitrici.

9.6 Interventi da evitare

E' necessario evitare di introdurre nelle fonti d'acqua sostanze tossiche o inquinanti: ad esempio non utilizzare i fontanili per il lavaggio di autoveicoli perché i detergenti sono a base di tensioattivi, né di recipienti che abbiano contenuto sostanze chimiche connesse alle attività agricole (Romano et al., 2014).

Figura 32. Fontanile trasformato in fioriera. Archivio Riserva Naturale Regionale Macchiatonda.

Allo stesso modo sarebbe opportuno impedire l'eliminazione o la trasformazione ad altro uso di pozzi, fontanili, abbeveratoi ed altre piccole raccolte d'acqua artificiali nelle quali sia riscontrata come certa o si ritenga potenziale la presenza di specie di anfibi (figura 32).
Evitare una eccessiva captazione della risorsa idrica (paragrafo 8.1) che possa provocare il disseccamento della sorgente (figura 33).

Figura 33. Fontanile asciutto a causa del disseccamento della sorgente. Montenero Sabino (RI). Foto di Emanuela Peria.

Un'altra modalità di raccolta dell'acqua, generalmente per scopi irrigui, è il prelievo per immersione diretta nel punto d'acqua di tubi di gomma. Il danno che questo metodo di prelievo può comportare è legato alla natura temporanea o perenne della sorgente: se è temporanea il prelievo può ridurre drasticamente l'apporto di acqua nel fontanile quando la sorgente diminuisce la sua portata idrica. In entrambe i casi le larve di anfibi, o anche gli individui adulti, in base al diametro del tubo, possono essere risucchiati e trasportati in aree non idonee o lontane (Romano, 2014).

9.7 Specie aliene

Vengono definite aliene o alloctone le specie originarie di un'area geografica diversa da quella in cui si trovano perché introdotte dall'uomo, in maniera spesso volontaria ma altrettanto spesso inconsapevole, e per i motivi più disparati. Non sempre i singoli individui appartenenti a specie aliene sono in grado di creare popolazioni stabili nelle aree di nuova colonizzazione e vanno incontro a fenomeni di estinzione; ma se invece riescono ad adattarsi al nuovo ambiente possono avere effetti negativi sulle specie autoctone, che si manifestano con la predazione in tutte le fasi del ciclo vitale (uova, larve, adulti) e/o la competizione per le risorse disponibili; inoltre possono provocare alterazioni delle catene trofiche e degli habitat naturali ed essere vettori di patologie gravi sia per la salute umana che per altri animali. Infatti le specie alloctone invasive sono una delle maggiori cause di perdita di diversità biologica al mondo e vengono

identificate nel 54% dei casi come il fattore principale delle estinzioni animali conosciute e come fattore unico nel 20% dei casi (Mc Geoch et al., 2010).
Nelle pagine seguenti porteremo alcuni esempi di specie aliene presenti nel Lazio, che costituiscono una seria minaccia alla sopravvivenza degli anfibi che condividono lo stesso ambiente acquatico.
Per fare un classico esempio, ricordiamo la Testuggine dalle guance rosse (*Trachemys scripta elegans*) (figura 34) che molti di noi nella loro infanzia hanno allevato in casa come animale da compagnia, senza sapere che fosse indigena del continente americano e che avrebbe ben presto superato le dimensioni compatibili con un piccolo acquario domestico. L'abbondanza di questa specie nel Lazio infatti dipende da immissioni volontarie principalmente nelle fontane e nei laghetti all'interno di parchi e ville urbane, ma anche in aree agricole e costiere, ed è di conseguenza soggetta a repentini cambiamenti nel corso del tempo, caratterizzati da una alternanza di presenza e assenza. Quando viene introdotta in natura la Testuggine dalle guance rosse crea seri problemi alla comunità biologica preesistente perché è onnivora e molto vorace: i giovani sono carnivori mentre gli adulti si nutrono di qualsiasi cibo disponibile, vegetali compresi. E' pericolosa anche per la salute dell'uomo in quanto vettore della salmonella, al punto che negli Stati Uniti, il suo commercio è vietato da almeno 40 anni (Scalera, 2014).

Figura 34. Testuggine dalle guance rosse. Foto di Gianpaolo Montinaro.

Un'altra aliena di origine americana è la Rana toro (*Lithobates catesbeianus*) (figura 35), importata negli anni '30 in alcune località della Pianura Padana, probabilmente a scopo alimentare e successivamente diffusa in tutta Italia. Nel Lazio, oltre ad alcune segnalazioni

sporadiche nelle aree costiere, non più confermate, la specie è stata recentemente osservata lungo la valle del Tevere, dove sono presenti alcune popolazioni la cui espansione potrebbe costituire un importante fattore di rischio perché è anch'essa un vorace predatore che si nutre di una gran varietà di specie animali; è stata documentata la predazione di rane verdi. Anche i suoi girini, sostanzialmente onnivori, possono interferire in maniera negativa con quelli di altre specie. Inoltre è un pericoloso vettore della chytridiomicosi, la nota patologia causata dal fungo *Batrachochytridium dendrobatis*, responsabile di epidemie mortali in molte popolazioni di anfibi in tutto il mondo, Italia compresa (Scalera, 2014).

Figura 35. Rana toro. Foto di Riccardo Scalera.

In Italia le specie ittiche aliene rappresentano la percentuale più alta d'Europa rispetto alle specie indigene. Nel Lazio il maggior numero di presenze di pesci alloctoni viene registrato in provincia di Roma (77%), seguita da quella di Viterbo (69%). La causa principale di rilascio in natura dipende in massima parte da pratiche legate all'attività di pesca sportiva e professionale ed in misura minore da fughe incontrollate da acquari o immissioni volontarie di individui allevati a scopo ornamentale. Fra i pesci maggiormente pericolosi per la conservazione degli anfibi vale la pena ricordare la Trota fario (*Salmo trutta*) e la Pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*), entrambe voraci predatori dei primi stadi vitali di anfibi e altri pesci. Mentre la Trota fario è stata introdotta in tutta Italia in tempi storici attraverso semine e ripopolamenti in quanto oggetto di pesca, la presenza della Pseudorasbora nel Lazio è dovuta alla capacità di dispersione della specie, accidentalmente introdotta in Euopa dall'Asia orientale a metà degli anni sessanta del '900 (Sarrocco et al., 2012)

Nei primi anni del '900 la Pianura Pontina e il Litorale Romano sono stati oggetto di introduzione volontaria di Gambusia (*Gambusia holbrooki*) per contrastare il fenomeno della malaria. Nonostante la sua predilezione nel cibarsi di larve di zanzare sembra non aver contribuito in modo rilevante alla scomparsa di questa parassitosi, che ricordiamo viene trasmessa dal genere *Anopheles*. Ancora oggi la Gambusia continua ad essere ampiamente utilizzata nella lotta biologica contro le zanzare, spesso senza considerare che rappresenta sia un competitore alimentare che un predatore di uova di altre specie ittiche e di anfibi (Nocita et al., 2014).

Non possiamo chiudere questa breve rassegna di specie aliene senza menzionare il gruppo dei crostacei decapodi, rappresentato nel Lazio da 4 specie di gamberi introdotte in modo volontario prevalentemente come oggetto di acquacoltura, che hanno successivamente raggiunto l'ambiente naturale per rilascio o per fuga. Fra queste, il Gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*) (figura 36) è andato incontro ad un rapido incremento a partire dal 1996 nella provincia di Rieti, fino a divenire il gambero alloctono più diffuso nella nostra regione. Gli adulti consumano prevalentemente piante e detrito vegetale mentre i giovani sono voraci predatori di anfibi, macroinvertebrati, uova e avannotti di pesci. Ma gli effetti negativi che arreca in natura, non dipendono esclusivamente dalla capacità di modificare le reti trofiche alterando le comunità preesistenti; in particolare, ad esempio esercita un'azione distruttiva nei confronti delle piante acquatiche, anche indipendentemente dal loro consumo, provocando la rimozione dell'effetto stabilizzante sui sedimenti: la sua intensa attività di scavo tende a ridurre la trasparenza delle acque riducendo la capacità di fotosintesi delle piante acquatiche. Infine è utile ricordare che può trasmettere la peste del gambero alle popolazioni della specie autoctona (*Austropotamobius pallipes*), già inserita nelle Liste Rosse IUCN come "in pericolo" (Endangered) (Gherardi et al., 2014).

Figura 36. Gambero rosso della Louisiana. Foto di Andrea Monaco.

Al fine di limitare il fenomeno della diffusione delle specie alloctone invasive, l'Unione europea ha previsto diverse misure regolamentari ed ha affrontato il tema con Convenzioni e Direttive. Di seguito riportiamo le disposizioni maggiormente rappresentative.
Il Regolamento europeo 349/2003, sospende l'importazione nei paesi dell'Unione di alcune specie (inserite nell'allegato B) per le quali è stabilito che "l'inserzione di esemplari vivi nell'ambiente naturale della Comunità costituisce un pericolo ecologico per alcune specie di fauna e flora indigene della Comunità".
La Direttiva europea Habitat 92/43/CEE, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, stabilisce di prevedere misure complementari per regolamentare l'eventuale introduzione di specie non indigene e prevede che gli Stati membri "controllino che l'introduzione intenzionale nell'ambiente naturale di una specie non locale del proprio territorio sia disciplinata in modo da non arrecare alcun pregiudizio agli habitat naturali nella loro area di ripartizione naturale né alla fauna e alla flora selvatiche locali, e, qualora lo ritengano necessario, vietano siffatta introduzione".
Infine un ulteriore strumento che ha determinato un radicale cambiamento del quadro normativo in materia è rappresentato dal Regolamento UE n. 1143/2014 del 22 ottobre 2014, "recante disposizione volte a prevenire e gestire l'introduzione e la diffusione delle specie esotiche invasive". Il Regolamento, entrato in vigore il 1 gennaio 2015, ha introdotto un generale obbligo di controllo delle specie invasive di rilevanza europea, per le quali sarà anche vietato il commercio, il trasporto e il possesso. Inoltre i Paesi dell'Unione avranno anche un dovere di sorveglianza e di notifica degli eventuali ulteriori casi di introduzione di queste specie invasive e a tale scopo potranno redigere liste di specie a priorità di intervento per i loro territori e sviluppare piani d'azione concordati tra Paesi confinanti. Il nuovo Regolamento tuttavia diventerà pienamente operativo solo quando sarà adottata la lista di specie invasive di rilevanza europea alle quali si applicheranno le misure di controllo più stringenti.

Troppo spesso la diffusione delle specie aliene non viene considerata come una minaccia seria per la biodiversità e lo sviluppo socio-economico (Scalera, 2003), senza contare il pericolo di trasmissione di patologie, di cui abbiamo già accennato (questo capitolo, capitolo 5). Ancora oggi i motivi principali di introduzione in natura di specie aliene sono una conseguenza delle attività commerciali umane, dell'allevamento a scopo alimentare, del collezionismo, e dell'affezione nei confronti degli animali da compagnia.

Uno degli accorgimenti che si dovrebbero adottare nelle introduzioni volontarie è la verifica della compatibilità con la presenza di altre specie autoctone, non solo limitando l'indagine agli anfibi ma estendendola a tutta la comunità faunistica di vertebrati presenti (Scalera, 2003). Ad esempio, le semine e i ripopolamenti ittici a scopo di pesca sportiva o professionale nelle acque libere vengono spesso effettuati con materiale proveniente da vari ceppi; in questo modo si rischia il depauperamento, fino ad arrivare in casi limite alla scomparsa, del patrimonio genetico appartenete al ceppo autoctono caratteristico del sito (Sarrocco et al., 2012). Particolare attenzione dovrebbe essere prestata ai laghetti di pesca sportiva in collegamento diretto con le acque interne.

Allo stesso modo andrebbe evitata l'immissione di specie nei corsi d'acqua dove non sono mai state presenti.

Un altro comportamento auspicabile è quello di evitare la fuga spontanea di specie aliene dagli allevamenti a scopo commerciale, dagli acquari o dai terrari domestici e dalle piccole raccolte d'acqua nei giardini delle abitazioni dove vengono tenuti a scopo ornamentale. Ovviamente nel caso di allevamenti a scopo commerciale è necessario manutenere costantemente le strutture di contenimento e provvedere ad adeguati e periodici controlli delle stesse.
Riguardo gli anfibi da affezione allevati in casa nei terraracquari si tratta in genere di specie tropicali che difficilmente sopravvivono alle condizioni climatiche esterne; tuttavia è utile rammentare di evitare l'eliminazione dell'acqua degli acquari o dei terracquari versandola nei corpi d'acqua naturali, essendo preferibile scaricarla direttamente nel sistema fognario o versarla su un terreno che la assorba velocemente in modo che non entri in contatto con acque superficiali.
Infine, un'altra ampia tematica riguarda l'abbandono di animali da compagnia, ornamentali o da collezionismo. A tale proposito sarebbe utile portare avanti campagne di informazione per sensibilizzare il grande pubblico verso la consapevolezza che abbandonare questi animali, non solo è crudele nei confronti degli stessi che spesso non sono in grado di sopravvivere al di fuori delle mura domestiche, ma anche dannoso per l'ecosistema e per la salute umana (European code of conduction on pets and invasive alien species, 2011).

La scelta migliore per contrastare il fenomeno delle invasioni biologiche è sicuramente cercare di ridurre il più possibile l'ingresso di nuove specie aliene in natura. Laddove possibile, come ad esempio qualora la specie si presenti in un ambito circoscritto, come un'isola, o sia molto localizzata come nel caso di individui appena arrivati e non ancora naturalizzati[3], il metodo migliore è quello di provvedere ad una rapida eradicazione.

[3] Si definiscono naturalizzate le specie alloctone in grado di riprodurre una prole feconda nella nuova area di distribuzione, che possa dare luogo a popolazioni stabili.

10.Bibliografia

AA.VV., 2008. Piano di Gestione del Sito Natura 2000 Monte Cimino (versante nord) (SIC-ZPS IT6010022). Documento di sintesi. Edizioni ARP Agenzia Regionale Parchi. Roma, 48 pp.

Ammiraglio S., Di Giovinazzo P., Handersen S. e Fracassi, G., 2006. Le pozze. Interventi di ripristino e manutenzione. Progetto Life Natura Riqualificazione della biocenosi in Valvestino Corno della Marogna 2. Artigianelli S.p.A. (BS) – Dicembre 2006.

Angelini C., 2015. Il monitoraggio di medio e lungo termine di siti e popolazioni di Anfibi dei Monti Lepini (Lazio) come strumento di tutela e gestione. In Corsetti L., Angelini C., Copiz R., Mattoccia M., Nardi G., 2015. Biodiversità dei Monti Lepini. Atti del convegno, Carpineto Romano (RM), 17 maggio 2014. Edizioni Belvedere, latina, le scienze (25),352 pp.

Bellini G., Lipizzi F., Consentino F. e Giordano P., 2013 (a cura di). 6° Censimento Generale dell'Agricoltura. Atlante dell'Agricoltura Italiana. Istituto Nazionale di Statistica, Roma.

Bologna M.A., Capula M. e Carpaneto G.M. (eds), 2000. Anfibi e Rettili del Lazio. Fratelli Palombi Editori, Roma.160 pp.

Cazzola A., 2009. Paesaggi coltivati, Paesaggio da coltivare. Gangemi Editore spa, 335 pp.

Cammerini G., 2012. La Biodiversità del Terminillo. Alla scoperta della vegetazione, della fauna e degli habitat dei Monti Reatini. Regione Lazio Amministrazione Provinciale di Rieti.

Casadio M. e Elmi C., 1995. Il manuale del Geologo. Pitagora Ed., 519 pp.

Consiglio d'Europa, Convenzione Europea del Paesaggio, Firenze, 2000.

Direttiva 92/43/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1992, relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.

European code of conduction on pets and invasive alien species, 2011. Convention of the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. 31° Meeting Strasbourg 29 novembre-2 december, 2011. Report prepared by Mr Keith Davenport and Mr Jim Collins.

Fattori C. e Mancinella D., 2010. La conservazione del patrimonio geologico del Lazio. Materiali, modelli, esperienze. Edizioni ARP Agenzia Regionale Parchi, Roma, 206 pp.

Gherardi F., Aquiloni L. e Tricarico E., 2014. I crostacei decapodi alloctoni del Lazio. In Monaco A. (a cura di), 2014. Alieni: la minaccia delle specie alloctone per la biodiversità del Lazio. Palombi Editori, Roma: 40-49.

Gallo D. e Zanetti P.G., Paesaggi agrari della pianura veneta, Regione Veneto, 2014

Lapini L., Oriolo G., Paradisi S., Stoch F. e Tomasella M., 2005. Tutela, gestione e conservazione. In Stoch (a cura di), 2005. Pozze, Stagni e Paludi. Le piccole acque, oasi di biodiversità.Quaderni

habitat. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del territorio e del mare. Museo Friulano di Storia Naturale-Comune di Udine.

Mc Geoch M.A., Butchart S.H.M., Spear. D., et al., 2010. Global indicators of biological invasion: species numbers, biodiversity impact and policy responses. Diversity and Distributions, 16:95-108.

Nocita A., Sarrocco S. e Celauro D., 2014. I Pesci alloctoni del Lazio. In Monaco A. (a cura di), 2014. Alieni: la minaccia delle specie alloctone per la biodiversità del Lazio. Palombi Editori, Roma: 56-73.

Olivari, S., Romano A. e Salvidio S., (a cura di), 2013. Anfibi e habitat acquatici nel Parco Nazionale delle Cinque Terre. Censimento e indirizzi di conservazione. Edizioni Belvedere, Latina, "le scienze"(15), 160 pp.

Romani V., 2008. Il Paesaggio. Percorsi di studio. Franco Angeli s.r.l., Milano, 234 pp.

Romano A., 2014. La salvaguardia degli anfibi nei siti acquatici artificiali dell'Appennino. Linee guida per la costruzione, manutenzione e gestione. Edizioni Belvedere, Latina, "le scienze" (16), 144 pp.

Rondinini C., Battistoni A., Peronace V. e Teofili C. (compilatori), 2013. Lista Rossa dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

Sarrocco S., Maio G., Celauro D. e Tancioni L., 2012. Carta della biodiversità ittica delle acque correnti del Lazio. Edizioni ARP, Roma, 194 pp.

Scalera R., 2014. La testuggine dalle guance rosse *Trachemys scripta* e altre testuggini palustri alloctone - Piano d'azione regionale. In Monaco A. (a cura di), 2014. Alieni: la minaccia delle specie alloctone per la biodiversità del Lazio. Palombi Editori, Roma: 188-195.

Scalera R., 2014. Rana toro americana. In Monaco A. (a cura di), 2014. Alieni: la minaccia delle specie alloctone per la biodiversità del Lazio. Palombi Editori, Roma: 222-223.

Sereni E., Storia del paesaggio agrario italiano, Roma-Bari 1961

Smith, R.K. and Sutherland, W.J. (2014) Amphibian conservation: Global evidence for the effects of interventions. Exeter, Pelagic Publishing.

Temple, H.J. and Cox, N.A. 2009. European Red List of Amphibians. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.

Turri E., 1974. Antropologia del Paesaggio. Edizioni di Comunità Milano 1974

Vignoli L., Bombi P., Bologna M.A., Capizzi D. e Salvi D. (2013): Landscape of anfibian diversity in Latium Region: peaks, valley and gaps of conservation priority. Italian Journal of Zoology, DOI:10.1080/11250003.2013.826741

www.isprambiente.gov.it

www.iucnredlist.org

www.iucn.it

www.minambiente.it

www.rewetland.eu