

PROPOSTA DI INDIVIDUAZIONE E COSTITUZIONE DEL

Bio-distretto Lago di Bolsena



a cura del Comitato Promotore del Bio-distretto Lago di Bolsena



Breviario del Biodistretto Lago di Bolsena.....	4
Attività di animazione e coinvolgimento svolta sul territorio e esito della stessa	14
Sezione Speciale del Dossier della Proposta Costitutiva del Biodistretto Lago di Bolsena	18
1. Analisi socio-economica del contesto	19
Il contesto agroecologico: coltivazioni erbacee, arboree e zootecnia	19
Foreste, selvicoltura e agrosilvicoltura.....	20
La filiera ittica del Lago di Bolsena	23
Agricoltura sociale nel territorio del Biodistretto Lago di Bolsena	25
Laboratori di trasformazione produzioni animali e cenni ad altre industrie agrarie e laboratori di trasformazione di prodotti vegetali.....	27
Turismo, ricettività e ristorazione	28
2. Identità storica, qualità ambientale del territorio, tutela del patrimonio naturalistico e paesaggistico, uso di energie rinnovabili	29
Identità bioculturale e territorio del Biodistretto del Lago di Bolsena	29
Norme di tutela e Rete Natura 2000	31
I principali valori naturalistici del comprensorio identitario del Biodistretto del Lago di Bolsena	33
Comunità ittica del bacino idrografico del Lago di Bolsena	35
Il paesaggio del Biodistretto come elemento identitario e di connessione ecologica.....	37
Le principali criticità in atto	39
Il Lago di Bolsena	43

Energie Rinnovabili e Biodistretto del Lago di Bolsena	47
Il paesaggio urbano nell'area del Bio-distretto	49
Analisi urbanistica del territorio all'interno alla caldera vulcanica del Lago di Bolsena	51
3. Opportunità e minacce sul territorio: obiettivi del biodistretto e riduzione dei rischi ambientali, sociali ed economici	54
4. Risultati attesi dal Biodistretto	56
a) Governance, percorsi e strategie di resilienza socioecologica	56
b) Creazione di un marchio a supporto di una strategia globale di promozione e visibilità del Biodistretto Lago di Bolsena	57
c) Linee generali per incentivare distribuzione e consumo di prodotti biologici sul territorio	57
d) Formazione per agricoltori e accompagnamento per la transizione dal convenzionale al biologico	57
e) Economia circolare e azioni per la riduzione dei rifiuti	58
f) Energie rinnovabili	58
g) Itinerari di turismo sostenibile e culturale	59
h) Altre azioni per la salvaguardia dell'ambiente lacustre e della rete ecologica	59
i) Sistema di monitoraggio interno e partecipato (indicatori ecosistemici, indicatori attività produttive)	60
l) Comunicazione, in-formazione, educazione pubblica permanente	61
5. Pesticidi: rischi per l'ambiente e la salute	61
Pesticidi, il rischio per l'ambiente	61
Pesticidi e salute	65
6. Allegati	68
Mappa del biodistretto proposto	68
Membri aderenti al Comitato Promotore del Bio-distretto Lago di Bolsena	69

Breviario del Biodistretto Lago di Bolsena



L'idea di **costituire un Biodistretto nel comprensorio del Lago di Bolsena** comincia a prendere forma nell'autunno del 2016 ad opera di associazioni di cittadini attive nella salvaguardia del bacino lacustre. Iniziative di **coinvolgimento della popolazione**, come convegni, tavole rotonde, concorsi di idee per le scuole, mercatini bio, scambi culturali, conferenze, ecc. vedono interloquire **agricoltori biologici, amministratori, associazioni culturali e ambientaliste, università, associazioni di categoria**, con il fine ultimo di trovare uno strumento

efficace e innovativo per una governance territoriale sostenibile.

È così che **nel 2021 nasce il Comitato Promotore del Bio-distretto Lago di Bolsena** che conta circa **150 soci, di cui 20 Comuni e circa 50 aziende agricole biologiche**.

Nell'ambito delle attività di animazione, è stato realizzato un **video promozionale** del Bio-distretto di cui al seguente link: https://www.youtube.com/watch?v=Tu1wmE3_zTY

Diventa, così, conclamato un patto territoriale tra agricoltori, pescatori, professionisti, cittadini, associazioni e municipalità: la tutela dei beni ambientali e sociali per una società prospera a partire dalle azioni nel settore primario. Ora obiettivi cruciali sono divulgare 1) l'agroecologia e l'esercizio in biologico per 2) preservare l'acquifero vulsino dalla caldera alla costa, 3) la biodiversità naturale, agraria e culturale 4) la capacità di resilienza socioecologica del territorio e 5) il benessere e la salute delle popolazioni residenti e dei turisti.

1. Analisi socio-economica del contesto

Il Biodistretto Lago di Bolsena (BDLB) vanta ben **20 municipalità aderenti, una superficie di oltre 1000 km² e una comunità di poco inferiore alle 60.000 persone**. Le attività del **settore primario (agricoltura, allevamento, selvicoltura e pesca)** sono largamente rappresentate e rispondenti alla vocazione dell'area, grazie alla naturale fertilità dei suoli vulcanici e al clima temperato meso-mediterraneo. Di fatto, una densità di popolazione residente inferiore alle 60 persone per km² indica una copertura del suolo largamente occupata da ecosistemi rurali e forestali. All'attuale **i seminativi** prevalgono sulle **culture arboree**, nonostante un recentissimo ma significativo aumento degli impianti corilicoli specializzati, pressoché assenti all'ultimo censimento (ISTAT 2010) e realizzati essenzialmente a spese dei seminativi. **La zootecnia** è un comparto economico ampiamente rappresentato sul territorio, con gli avicoli seguiti da ovicaprini, conigli, bovini, equini, suini e bufalini. Considerando in aggiunta i prodotti della pesca e quelli da raccolta spontanea in ambiente forestale (frutti di bosco, asparagi, funghi e tartufi), il settore primario del territorio biodistrettuale può vantare **un paniere variegato e ricco di produzioni premium** con blasonati riconoscimenti DOP (OEVO Tuscia, Canino), DOC (vini Est! Est!! Est!!! Di Montefiascone, Canuleio di Bolsena, Cannaiola di Marta e Aleatico di Gradoli) e IGP (Patata dell'Alto Viterbese), cui si aggiungono numerosi prodotti di nicchia rinomati e prelibati (lenticchia di Onano, aglio rosso di Proceno, coregone di Bolsena, asparago verde di Canino, pomodoro Scatolone di Bolsena).

Un paesaggio agroforestale, quello del Biodistretto del Lago di Bolsena, così ricco di gradienti ecologici, biodiversità e tradizioni culturali, tanto che non sorprende essere esso stesso incubatoio di innovazione ed impresa diffusa. È in questa chiave che si può interpretare la forte tendenza alla diffusione dell'agricoltura biologica e, comunque, al recupero delle buone pratiche scientificamente basate sulla disciplina agroecologica e tendenti a forme di agricoltura conservativa e migliorativa. Una proporzione di **uso del suolo in biologico superiore al 20% della SAT** è indice della forte tendenza della comunità del Biodistretto a

percorrere una strategia ben precisa, volta a massimizzare l'efficienza d'uso delle risorse ambientali nel pieno rispetto dei **valori fondanti dell'agricoltura biologica: benessere, ecologia, equità e precauzione.**

Il paesaggio forestale della caldera vulsina appare dominato dal bosco ceduo, elemento paesaggistico indubbiamente relegato in secondo piano rispetto alla matrice agraria di seminativi, pascoli permanenti, oliveti e vigneti. Il ceduo occupa, dunque, le aree più sfavorevoli in quanto ad orografia e pedologia. La minore valenza socio-economica delle aree boscate, tuttavia, non ne sminuisce la valenza socio-ecologica. Importanti servizi ecosistemici, infatti, sono stati e continuano ad essere assicurati dalla compenetrazione dell'elemento forestale nel paesaggio vulsino. **La rete ecologica locale e le sue connessioni con quella nazionale (REN)** se ne avvalgono particolarmente, grazie alla presenza di aree nodali, pietre di guado e corridoi ecologici in larga parte rappresentati da elementi forestali. Assieme alla fornitura di legname da ardere, altre funzioni essenziali riguardano il mantenimento di alti livelli di biodiversità, la protezione dai fenomeni erosivi e franosi, la regolazione climatica ed il sequestro di carbonio, gli effetti positivi sul ciclo dell'acqua e sulla sua purificazione, gli effetti sull'aerobiologia e sulla purificazione dell'aria. Infine, non subalterni, i benefici estetici, salutistici e spirituali che il bosco offre assieme al supporto alle attività turistico-ricreative. La fascia altimetrica mediamente collinare, la climatologia temperata così come i suoli freschi e profondi di natura vulcanica, hanno privilegiato il cerro (*Quercus cerris*) e, sia pure in misura minore, la roverella (*Q. pubescens*). Entrambe le specie sono state favorite dalla pressione selettiva esercitata nei tagli e nelle matricinature ovvero tramite rilascio di individui adulti durante la ceduazione, per permettere un certo grado di rinnovo da seme del bosco ceduo stesso. Infine, uno smaliziato osservatore del paesaggio vulsino non fatica a cogliere un aspetto saliente del mosaico ecosistemico: la presenza di estese ed importanti interfacce agroselviculturali tra la matrice agraria e la trama forestale del territorio. **L'agroselvicultura è una strategia antica di assetto territoriale** volta a massimizzarne la resilienza socio-ecologica mentre ne minimizza i rischi in termini di crisi ambientali ed economiche. Si realizza attraverso il connubio di componenti arboree, erbacee e zootecniche nella stessa azienda agraria. Attualmente le buone pratiche agroforestali stanno sollevando una rinnovata attenzione sia scientifica che attuativa. Tuttavia, specialmente nelle aree marginali di collina e di montagna, queste pratiche sono ataviche ed hanno profondamente caratterizzato il paesaggio rurale. Similmente, nel contesto vulsino sono facilmente interpretabili come elementi agroforestali diffusi quelli lineari, in forma di siepature e di viali arborati, così come quelli sparsi in forma di alberi fuori foresta (i cosiddetti alberi camporili inframezzati a seminativi e pascoli) e di fruttiferi inframezzati ad orti e coltivi.

Il lago di Bolsena rappresenta uno hot spot di biodiversità, cioè un'area caratterizzata da una diversità biologica tra le più ricche del panorama italiano. Le attività della filiera del pescato lacustre fondano su questi valori di biodiversità e possono essere così schematizzate: cattura/raccolta (pesca, in forma singola o associata); trasformazione; distribuzione; vendita. Il lago è popolato da una ricca fauna ittica che conta attualmente 21 specie di pesci, tuttavia i più pescati ed apprezzati sul mercato sono solo 10: Luccio, Persico, Anguilla, Tinca, Latterino, Cefalo, Scardola, Carpa, Coregone, Persico Trota. La pesca è tutt'oggi praticata, ma le sue origini sono antichissime: sembra risalgano all'età del Bronzo. La pesca si è protratta fino ai giorni nostri, dove le vecchie barche in legno con vela e remi sono state sostituite con le più moderne imbarcazioni in vetroresina alimentate con motore a scoppio. I pescatori professionali con licenza di pesca di tipo A che portano avanti questa tradizione millenaria sono attualmente 141 con un'età media elevata (59 anni). Possono contare sulla disponibilità di 77 barche che utilizzano per le diverse tecniche di pesca, tra cui la tradizionale pesca a cattura per mezzo del Martavello, una rete a maglie strette e a fondo cieco. Il pescato locale viene venduto in parte localmente alle pescherie locali ed ai ristoratori, in parte ai grossisti del lago Trasimeno, dove sembra sappiano valorizzare meglio il pesce di lago. Le pescherie dislocate nei vari comuni intorno al lago di Bolsena sono all'incirca 13, tuttavia non tutte vendono pesce di lago. Chi invece acquista, vende e trasforma solo pesce di lago è l'associazione Lago Vivo, una cooperativa familiare nata a Bolsena che lavora a stretto contatto con i pescatori locali. Tuttavia, la scarsa attenzione verso la salvaguardia della risorsa lacustre (es., pericolo di eutrofizzazione, fatiscenza dell'anello di depurazione acque reflue, abbandono delle funzionalità ittogeniche, alterato bilancio idrologico dell'intero bacino imbrifero) e la forte polverizzazione dei pescatori all'interno della filiera del pesce del lago di Bolsena rendono difficoltoso per le amministrazioni locali e gli enti preposti, interventi mirati a migliorare le condizioni economiche di questa categoria. Lago Vivo è un esempio di integrazione verticale nella filiera del pesce, questa cooperativa a conduzione familiare è riuscita a consolidare i rapporti con i propri fornitori, che sono tutti pescatori locali che le conferiscono ogni

giorno pesce lacustre; Lago Vivo lo trasforma e lo vende come prodotto fresco semilavorato ai ristoranti, surgelato al mercato al dettaglio, rappresentando di fatto un segnale locale di orgoglio e di speranza verso le filiere corte ad altissima qualità.

Tra le finalità che si pone un Biodistretto vi è quello di **“promuovere e sostenere l’agricoltura sociale”**, come indicato al primo articolo della legge regionale n.11/2019. Tale finalità si iscrive nel più ampio obiettivo di promuovere inclusione sociale, priorità del PSR 2014-20 del Lazio, e più in generale della strategia di sviluppo nazionale, come anche ribadito nel recente Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza in cui rappresenta uno dei tre assi strategici e priorità trasversali (pag. 13 del PNRR, versione 27.4.2021).

Nello specifico, con la creazione del BDLB si intende realizzare un modello di sviluppo sostenibile e compatibile con le caratteristiche del territorio, ivi inclusi i bisogni di **coesione, inclusione e solidarietà** della comunità che sul territorio vive. **L’agricoltura sociale rappresenta una componente centrale** di tale modello, sposandosi felicemente con i principi fondamentali dell’agricoltura biologica: benessere, ecologia, equità e precauzione, ovvero le quattro prerogative intrinseche di realtà produttive potenzialmente contestuali ad un Biodistretto. Nel contesto della presente iniziativa costitutiva, il quadro relativo alle iniziative di agricoltura sociale che insistono nelle realtà territoriali promotrici del BDLB si configura sin da oggi come piuttosto vivace, presentando diverse realtà impegnate attivamente in attività a finalità sociale sia di natura inclusiva che terapeutico-riabilitativa. Le evidenze relative alle attività di agricoltura sociale costituiscono di fatto un importante prerequisito alla costituzione del BDLB. È infatti uno degli obiettivi primari di quest’ultimo il coordinamento e il rafforzamento delle iniziative di agricoltura sociale in seno al suo territorio, in modo da rendere effettive le molteplici aspettative verso la valorizzazione dei beni comuni e verso la realizzazione di una società inclusiva, equa e rispettosa delle proprie risorse sociali ed ambientali.

I laboratori di trasformazione si inseriscono nelle logiche di formazione di un Biodistretto quale tassello fondamentale per la valorizzazione dei prodotti agricoli e zootecnici, per l’adozione di modelli orientati alla diversificazione e alla multifunzionalità, per sviluppare rapporti di scambio e per l’instaurarsi di filiere corte. Nei territori del BDLB i laboratori di trasformazione legati alle produzioni zootecniche si possono suddividere in tre grandi categorie legate al commercio al dettaglio quali: **Macellerie, Pescherie e Caseifici. Enologia ed elaiotecnica** hanno ampia rappresentazione sul territorio biodistrettuale, a partire da una rete diffusa di cantine sociali e frantoi oleari consorziali. Numeri molto ampi quantificano, inoltre, la dimensione artigianale delle trasformazioni agroalimentari. Moltissime cantine aziendali e frantoi oleari di piccole-medie dimensioni soddisfano le richieste di trasformazione delle reti produttive locali. Accanto a queste realtà, capaci di supportare i brand regionali di blasonate filiere DOC e DOP (es. Est! Est!! Est!!! e OEVO Canino), di difficile censimento sono **i laboratori di trasformazione artigianale aziendale destinati alle piccole produzioni di altissima qualità e filiera cortissima**. È questa la dimensione relativa ad alcuni agriturismi e/o a piccole reti di aziende, indirizzate a tramandare le produzioni di nicchia o a promuovere le innovazioni agroalimentari, spesso recuperando o introducendo filiere produttive neglette o completamente nuove per il territorio (piccoli frutti, frutta secca in guscio, zafferano, confetture, conserve, salse e preparati gourmet). Il numero di questi laboratori è comunque molto limitato (poche unità), tuttavia suscettibile di importanti sviluppi sul fronte della diversificazione strategica del paniere dei prodotti premium del territorio.

L’area del BDLB è caratterizzata abbastanza fortemente dall’**economia turistica**, benché con diversi livelli in relazione alle località. Se l’impatto ambientale negativo sul territorio, come l’aumento di aree edificate e antropizzate, è in parte legato a questo aspetto, è pur vero che questa caratteristica ha ridotto nell’area i fenomeni di spopolamento osservati in altre località delle province laziali non legate all’area metropolitana di Roma. **L’offerta e la domanda per un turismo slow**, di approfondimento e conoscenza del territorio, anche enogastronomico, o per visitatori in pellegrinaggio sono tendenze già esistenti e in costante crescita. **Percorsi storici conosciuti internazionalmente attraversano l’area del BDLB**, come la Via Francigena; altri sono stati formalizzati e resi noti in seguito a ricerche, mappature e divulgazione, come il Sentiero dei Briganti, le vie dei Calanchi o i percorsi ciclabili che ricalcano le antiche vie carrarecce. Sentieri locali di competenze comunali si ritrovano in alcune municipalità per collegare centri storici ad antichi edifici di culto rurali. Il Biodistretto agirà per favorire la fruizione di tali percorsi, legati ad un **turismo rurale, leggero ed a basso impatto ambientale**: le amministrazioni e le guide naturalistiche aderenti al BDLB possono avere un ruolo importante in tal senso. Le **numerose aree archeologiche d’epoca etrusca**, gli **abitati romani** ed i **borghi medievali** semi abbandonati sono percorsi già esistenti che chiedono solo di essere curati attraverso interventi pubblici o

iniziative della società civile e del terzo settore. **La densità dei luoghi di rilevanza culturale e di interesse naturalistico è altissima**, e il Biodistretto sosterrà la loro salvaguardia e promozione.

2. Identità storica, qualità ambientale del territorio, tutela del patrimonio naturalistico e paesaggistico, uso di energie rinnovabili

L'antica Tuscia, oggi divisa tra l'Alto Lazio, l'Umbria occidentale e la Toscana meridionale, ospita il più grande lago vulcanico d'Europa, formatosi all'interno di una caldera sprofondata gradualmente tra 400.000 e 200.000 anni fa. Il lago di Bolsena si trova, quindi, al centro di una regione dall'orografia tormentata, dominata dalle lave e dai tufi, costellata di pianori rupestri definiti dalle profonde forre scavate dal corso millenario dei torrenti. Un'orografia che, compatibilmente con l'attività vulcanica primaria, fin da epoca immemorabile ha favorito l'insediamento umano.

Allo stato attuale non possediamo alcuna testimonianza risalente al Paleolitico inferiore, quando il complesso vulcanico Volsino era ancora in attività, mentre il Paleolitico medio e il Paleolitico superiore sono documentati da migliaia di **utensili in pietra scheggiata, riferibili sia all'Homo neanderthalensis sia all'Homo sapiens**, rinvenuti sugli arenili presso Marta. Stanziamenti del **Neolitico** appaiono distribuiti in siti di pianura e di altura intorno alle sponde settentrionali, orientali e meridionali del lago, mentre nel corso dell'Eneolitico il popolamento sembra privilegiare la sponda lacustre orientale e, più a sud, la vallata del fiume Marta.

Con **l'età del Bronzo** la presenza umana nell'ambito del bacino idrografico del lago di Bolsena si sviluppa notevolmente e si consolida al passaggio nella successiva **età del Ferro**, quando la maggior parte degli insediamenti si distribuiscono in prossimità delle sponde lacustri, per un migliore sfruttamento delle risorse offerte dal lago che però, fin da questo momento (X sec.a.C.), inizia a costituire un elemento geografico di confine tra aree culturalmente e politicamente diverse: **a oriente il territorio controllato dal Central Place villanoviano di Orvieto mentre da occidente (tramite il grande abitato di Bisenzio) giungeva l'eco del potere di Vulci**. Un ruolo di **elemento separatore che si rafforzerà in età storica con l'affermazione della civiltà etrusca** (seconda metà dell'VIII sec.a.C.) e la conseguente **divisione dell'Etruria nei vari distretti controllati dalle più importanti città/stato**; verrà poi confermato in **epoca romana** (con l'assegnazione di Bisenzio alla tribù Sabatina, la stessa di Vulci, mentre gli abitati della sponda orientale sono attribuiti alla tribù Pomptina, la stessa di Volsinii) e ribadito ancora in pieno Rinascimento, quando vediamo il versante lacustre occidentale appartenere al Ducato di Castro e quello orientale alla Santa Sede.

Una costante storica che, oltre quarant'anni fa, Giovanni Colonna definì in modo lapidario **una "spaccatura culturale di antichissima data"** che, però, la costituzione del BDLB può finalmente superare, dando un nuovo e sostanziale contributo verso la **restituzione all'area (già perfettamente omogenea su base geografica) di un carattere compiutamente unitario**, fondato sulla condivisione degli interventi culturali, delle scelte economiche, delle politiche di sviluppo e della sostenibilità ambientale.

La ricerca di un'unitarietà di matrice storica dell'area bolsenese, alla luce del concetto di "biocultura", appare un potente strumento sperimentale a livello di territorio. Infatti, esso è già caratterizzato da diversi prodotti DOP come Patata viterbese ed Olio D.O.P. «Tuscia», ma anche derivanti dalla pesca che ha a sua volta impattato sulla storia ambientale dell'area; al di là di un discorso puramente agro-economico, le produzioni delineano un preciso profilo socio-ecologico. Dunque l'area può trasformarsi in un vero laboratorio a cielo aperto (**paesaggio bioculturale**), **che coinvolga associazionismo, utilizzo di evidenze storico-archeologiche, produzioni locali di qualità, ricerca scientifica ma soprattutto identità territoriale**.

Il comprensorio di area vasta all'interno del quale è incluso il Biodistretto comprende **un territorio ancora piuttosto integro dal punto di vista ambientale, dove la storia ha lasciato profonde tracce, caratterizzato dalla presenza di aree di forte interesse naturalistico**, la cui significatività è stata sottolineata da molti autori. Elemento centrale di tale territorio è costituito dal **Lago di Bolsena**, l'unico lago di dimensioni medio-grandi del Lazio dove è consentita la navigazione da diporto a motore (senza nessun limite di potenza) e **il solo a non essere riconosciuto come area protetta** (Riserva Naturale o Parco) ai sensi della legge quadro nazionale 394/91 e del recepimento regionale rappresentato dalla L.R. 29/97. Le motivazioni di questa mancata tutela devono essere inquadrare all'interno di **un atteggiamento culturale più ampio che ha caratterizzato il territorio viterbese**, che non è opportuno dibattere in questa sede, e che ha comunque condotto alla

protezione del solo 4,76% di superficie provinciale (la percentuale più bassa tra le province del Lazio) a fronte di una media regionale di territorio protetto del 13,64% (dati aggiornati al 2021). Le uniche norme di tutela naturalistica-ambientale vigenti all'interno dell'area del Biodistretto derivano dalle **Direttive comunitarie denominate Habitat ed Uccelli**, che hanno reso cogente il **concetto di "Rete Ecologica"** e portato alla designazione di diversi **siti della cosiddetta Rete Natura 2000: Zone di Protezione Speciale (ZPS)**, a tutela degli Uccelli, e **Zone Speciali di Conservazione (ZSC, ex SIC)**, a tutela di habitat vegetali naturali e seminaturali (quindi utilizzati e derivanti da pratiche di utilizzo da parte dell'uomo) e di specie animali (compresi numerosi gruppi di invertebrati), tranne gli Uccelli. **Una delle misure di tutela più efficaci** derivata dalla Direttiva Habitat, se opportunamente esperita, è costituita dall'**obbligo dell'attivazione della procedura di incidenza**: qualsiasi proponente di un intervento/progetto/piano/attività la cui realizzazione possa avere riflessi negativi sulla conservazione degli habitat e/o delle specie di interesse comunitario presenti nei siti Natura 2000 che insistono nel comprensorio, deve attivare la procedura di "valutazione di incidenza". È bene chiarire che tale procedura deve essere attivata anche quando un/una intervento/progetto/piano/attività ricade all'esterno dei siti Natura 2000 ma le conseguenze si possono riflettere al loro interno. Nel comprensorio di area vasta del Biodistretto del lago di Bolsena (territorio dei Comuni aderenti) sono presenti **19 siti Natura 2000 di cui 6 ricadenti interamente o parzialmente all'interno del bacino idrogeografico e idrogeologico del lago di Bolsena**: 1 ZPS (ZPS "Lago di Bolsena – Isole Bisentina e Martana" - IT6010055); 3 ZSC (Lago di Bolsena - IT6010007; Isole Bisentina e Martana - IT6010041; Fiume Marta (alto corso) - IT6010020); 2 ZSC-ZPS (Monti Vulsini - IT6010008; Caldera di Latera - IT6010011).

I **valori naturalistici insieme a quelli storico-culturali**, paesaggistici e umani (legati all'agricoltura e alla pesca professionale), sono **proprietà costitutive del territorio e dell'identità culturale delle comunità** che ci vivono e **come tali "risorsa" da difendere e valorizzare in modo attento e durevole**. Una delle principali difficoltà per mettere in pratica un'azione di governo coerente ed unitaria, realmente attenta al rispetto ed alla valorizzazione dell'identità culturale di questo territorio, è stata **l'assenza di un'unica "cabina di regia"** che potesse formulare indirizzi e compiere con efficacia le scelte. Attorno al lago sono presenti 7 Comuni oltre a diversi altri Enti che hanno competenze di gestione su questo territorio e che generalmente agiscono indipendentemente l'uno dall'altro, con visioni settoriali e a volte personalistiche e scarsamente armoniche: **ma il lago è un "unicum" dal punto di vista ecologico-funzionale e culturale e necessita di visioni complesse e condivise. Il Biodistretto del Lago di Bolsena può essere una risposta, nata dal basso, per rispondere a questa fondamentale necessità.**

I dati più completi sulla **comunità ittica presente nel Lago di Bolsena, nei corsi d'acqua perenni immissari del lago e nel Fiume Marta** (tratto iniziale) sono, ancora ad oggi, quelli relativi ad uno studio condotto nel 1998-1999 dalla Lynx Natura e Ambiente s.r.l. per conto del Museo Territoriale del Lago di Bolsena e finanziato dalla Commissione Europea e successivamente pubblicato su una rivista scientifica di settore. Questi dati sono stati aggiornati con le informazioni più recenti disponibili relative alla presenza di altre specie, acquisite attraverso diverse fonti, ma sarebbe più che necessario un aggiornamento basato su una ricerca ad hoc. Nell'area in esame è stata accertata la presenza di 28 specie di Teleostei, di cui 23 dulcicole, 2 migratrici e 3 presenti in Italia con popolazioni sia d'acqua dolce che marine. Il popolamento ittico del lago risulta profondamente compromesso ed alterato a seguito della immissione reiterata di specie alloctone via via avvenuta negli anni e sarebbero urgenti azioni volte a ristabilire un equilibrio ecologico al momento assente. Estremamente rilevante appare quindi il ruolo dei fossi immissari (Scopia, Il Fiume, Ponticello, Barano, Valli, Carogna, Lavatore, Melona, Turona, Arlena, Valle) nei quali sembrano trovare habitat idoneo i popolamenti più consistenti delle specie di interesse unionale. A livello locale risulta inoltre estremamente localizzata (risorgive in prossimità del Fosso Fiume) la distribuzione dello Spinarello, altra specie di interesse conservazionistico che meriterebbe l'attivazione di opportune strategie di gestione.

Il lago di Bolsena si è originato a partire da **una depressione tettonica che si è generata in più fasi** per il progressivo svuotamento della camera magmatica e con successive modeste eruzioni subacquee che hanno dato luogo alle suggestive **isole Martana e Bisentina** e ad altri fenomeni e geositi locali. La cerchia di colline è ricoperta da interessanti **formazioni boschive che si intramezzano ad un mosaico di ambienti aperti fino a ridosso degli ambienti ripariali**, caratterizzati ancora in alcuni tratti da **ricca vegetazione igrofila ed acquatica**. Il lago di Bolsena è stato l'elemento che ha influenzato non solo la conformazione orografica ma

anche i modelli d'insediamento urbano di tutta la zona, influenzando conseguentemente anche l'aspetto naturalistico. Tali caratteristiche risultano strettamente legate alla natura geologica del territorio, **il vulcanismo** ha determinato **morfologie collinari dolci con ampi e pianeggianti penepiani** profondamente incisi da corsi d'acqua. L'ampia coltre di depositi vulcanici della regione vulsina si estende in maniera pressoché continua, ricoprendo terreni sedimentari più antichi, rinvenibili ai bordi fortemente articolati della copertura vulcanica, come verso la valle del Tevere a est e verso la valle del Paglia a nord, o nelle ondulazioni collinari che digradano verso la costa tirrenica nella pianura della Maremma laziale a sud.

La buona conservazione dell'area è il prodotto di un'agricoltura estensiva e di qualità, del mantenimento dei boschi, in un contesto di sviluppo che ha concentrato la piccola industria soprattutto nelle aree periurbane e che ha favorito il turismo, l'artigianato e la valorizzazione dei beni culturali e ambientali. Su tutto il territorio è possibile riscontrare **aree di notevole interesse naturalistico**, collegate fra loro da una rete di sistemi di continuità quali le valli dei fiumi, i sistemi di forre e le aree boschive, alcune delle quali gestite come aree faunistico-venatorie. Tale rete rafforza il sistema in termini ecologici creando validi collegamenti biotici, conferendo a questo pregevole mosaico agro-forestale una notevole peculiarità paesaggistica. Questo mosaico è al contempo anche elemento identitario e caratterizza quelli che potremmo individuare come **Paesaggi Rurali Storici** o come **Paesaggi Agricoli Tradizionali**, soprattutto dove risaltano culture arboree specializzate, prati associati ai pascoli e alternanza di cerealicole, leguminose e foraggere. In questa chiave lo stesso paesaggio può essere interpretato come una risultante delle competenze e delle azioni derivanti dai **saperi contadini tramandati nella comunità**. All'interno di una matrice territoriale che vede preponderante l'uso a seminativi estesi, si evidenziano anche zone agricole più complesse con un mosaico di piccoli appezzamenti con varie colture annuali, prati stabili, colture permanenti e colture arboree specializzate come vite e olivo. **Il bacino del Lago di Bolsena risulta connesso a diverse aree di interesse naturalistico attraverso connessioni ecologiche o idrogeologiche e nell'articolazione di un mosaico agro-silvo pastorale** che presenta caratteri costanti e che ne connota una identità fatta di pianori e ondulazioni vulcaniche. Possiamo sintetizzare queste connessioni in **4 direttrici di connessione ecologica**, facendo riferimento agli elementi evidenziati anche dai due studi di Rete Ecologica della Provincia di Viterbo e dalla Rete Ecologica Regionale dell'Umbria (RERU): **1) La Valle del fiume Marta.** La prima connessione è offerta dall'emissario, caratterizzato da una serie di pianure alluvionali con allevamenti estensivi di ovini e lembi di macchia mediterranea, collegati da un continuum di vegetazione ripariale. Qui nidifica la rara Albanella minore e vive l'elusivo Gatto selvatico. L'area è oggi ZSC Fiume Marta (alto corso), nei territori comunali di Marta e Tuscania ed è collegata con la Riserva Naturale Provinciale di Tuscania, fin poi verso Tarquinia lido e la Riserva Naturale Statale delle Saline di Tarquinia. **2) La Media valle del fiume Tevere e i calanchi di Civita di Bagnoregio.** Il complesso vulcanico vulsino si caratterizza per sistema di pianori più o meno estesi anche a cavallo di Lazio e Umbria ripetutamente incisi da piccoli sistemi fluviali paralleli, che vanno verso il fiume Paglia o verso il Tevere e i loro affluenti. In particolare tutta l'area detta appunto della "Teverina" si presenta caratterizzata da un sistema di forre parallele prodotte dagli affluenti che scavano profonde vallette fino all'ingresso nella vallata alluvionale del Tevere e da sistemi di erosione che generano calanchi, dove un tempo nidificava il Lanario. Elemento caratterizzante sono appunto i Calanchi di Civita di Bagnoregio, anche ZPS e ZSC, in prossimità della quale si ritrova anche una querceta d'alto fusto, il Bosco della Carbonara. L'ambiente fluviale del Tevere, nonostante i problemi di inquinamento e la riduzione dei boschi ripariali che un tempo ricoprivano le aree golenali, rappresenta un sistema di grande valore naturalistico e paesaggistico e di continuità ecologica, caratterizzato da avifauna di zone umide con presenza. Qui ritroviamo l'Oasi WWF del lago di Alviano (anche ZPS – "Lago di Alviano") e più a sud la Riserva Naturale Provinciale di Monte Casoli e altre più a valle. **3) La Riserva Naturale Monte Rufeno, la media valle del fiume Paglia e il Bosco del Sasseto.** La Riserva Naturale ha un territorio caratterizzato da una elevata biodiversità che caratterizza il settore settentrionale del territorio a confine con Umbria e Toscana, con oltre 1070 entità tra specie e sottospecie di piante superiori, in connessione un'area protetta naturale umbra, dove volteggiano due coppie di bianconi e staziona un branco di lupi. Nell'area della Riserva rientrano quasi completamente l'omonimo ZPS Monte Rufeno e alcune ZSC e poi la ZSC Medio corso del Fiume Paglia e il Monumento Naturale e ZPS/ZSC Bosco del Sasseto, a tutela un raro esempio di bosco plurisecolare mesofilo nei pressi di Torre Alfina, margine di una spettacola bancata vulcanica che da continuità ecologica a cavallo di tre regioni. **4) La Caldera di Latera, il lago di Mezzano, la Riserva Naturale Selva del Lamone e la valle del fiume Fiora.** Contigua al lago di Bolsena e uno dei centri di

emissione vulcanica che hanno modellato il territorio risulta essere la Caldera di Latera (ZPS e ZSC) con al centro il piccolo Lago di Mezzano (ZSC), notevole ambito paesaggistico e naturalistico in connessione con i boschi lungo il fiume Fiora e la Riserva Naturale Selva del Lamone, con diverse ZPS e ZSC che in continuità arrivano fino al mare, tra faggete depresse e presenze faunistiche peculiari come la Lontra.

Numerose, infine, le criticità di tipo naturalistico-ambientale-gestionale, segnalate nel Lago di Bolsena, desunte dal Piano di Gestione della ZPS e dalle principali fonti di informazione disponibili derivanti dal costante livello di attenzione messo in atto dalle principali associazioni ambientaliste e culturali locali (Associazione Lago di Bolsena, La Porticella, BLEU, Club Unesco Tuscia, Caffè Menerva, RIPA, CISA, ASSAL):

- Livello di protezione ambientale e confine della Zona Speciale di Conservazione e Zona di Protezione Speciale inadeguati; auspicabile l'istituzione di un'area protetta alla stregua di tutti gli altri laghi del Lazio.
- Sversamenti di liquami nel lago a seguito dello stato di obsolescenza delle pompe di sollevamento del sistema di depurazione, cosiddetto circumlacuale (in via di soluzione dopo circa 15 anni dalla raccolta firme SOS Lago).
- Elevato livello di nutrienti (nitrati e fosfati) che finiscono nel lago a seguito delle attività agricole e che hanno elevato il livello di trofia del Lago.
- Antropizzazione diffusa delle rive e riduzione/scomparsa del canneto a Cannuccia di palude lungo la quasi totalità delle rive del lago (mancanza di un unitario Piano di Utilizzazione delle rive; ogni comune per suo conto senza una visione unitaria e condivisa del sistema lacustre).
- Navigazione a motore insufficientemente regolamentata riguardo la potenza dei motori consentita ed il numero totale di barche ammesse nel lago.
- Mancanza di una gestione fondata su un approccio tecnico-scientifico delle attività di pesca professionale (grave carenza di informazioni sul pescato, sullo sforzo di pesca, sulla dinamica delle popolazioni delle varie specie ittiche oggetto di pesca professionale).
- Presenza di numerose specie alloctone invasive e/o dannose nella comunità ittica, tra gli insetti e nella flora.
- Sostituzione di colture arboree specializzate tradizionali (oliveti, vigneti) caratterizzanti il paesaggio a favore di Nocciolieti intensivi.
- Sostituzione di colture estensive anche promiscue e colture intensive tradizionali avvicendate con monoculture intensive arboree (nocciolieti) o erbacee a notevole input agrochimico e agrotecnico per concimi e fitofarmaci e lavorazioni, con conseguente impatto sugli ecosistemi, sulle falde e sul paesaggio.
- Diminuzione di prati stabili con conseguente perdita di Habitat di interesse comunitario.
- Proliferazione di progetti di impianti per la produzione di energie da fonti rinnovabili (FER) areali (fotovoltaico) o verticali (eolico) in assenza di una zonizzazione e della definizione di criteri per gli Enti locali del Biodistretto al fine di evitare l'alterazione e il deterioramento dei paesaggi, il consumo di suolo, perturbazioni alla Biodiversità.
- Ipotesi di localizzazione degli impianti di stoccaggio di scorie nucleari e di impianti di gestione di rifiuti pericolosi, in ambiti territoriali limitrofi al Biodistretto, con rischi connessi per gli habitat e gli ecosistemi.
- Rischio di una reiterazione della presentazione di progetti di impianti geotermici ad alta e media entalpia in contesti a rischio sismico e di contaminazione falde idropotabili e del lago.
- Rischio dovuto all'utilizzo di prodotti agrochimici e di alterazione del mosaico paesaggistico tradizionale in prossimità di sentieri escursionistici e i percorsi storico-culturali (ad es. Francigena, Romea germanica), con ripercussioni sugli agro ecosistemi.
- Problematica qualità delle acque del Fiume Marta e realizzazione di interventi idraulici che hanno tenuto poco conto dei valori naturalistici presenti. Il fiume inoltre non garantisce la continuità ecologico-funzionale in quanto il suo tracciato naturale ha subito pesanti modifiche a causa del sistema di alimentazione delle centrali idroelettriche e non sono presenti interventi di mitigazione quali ad es. le rampe di risalita per i pesci. La portata media è ridotta a circa 1/3 rispetto a quella originaria degli anni '60.

L'approvvigionamento idrico del lago di Bolsena dipende quasi totalmente dall'acquifero vulcanico. Lo sfruttamento complessivo dell'acquifero è stato calcolato pari a 3.221 l/s, corrispondenti al 25,3% della

ricarica naturale (infiltrazione efficace media annua) dell'intero sistema idrogeologico. La suddivisione in bacini mostra come il territorio umbro, interessando l'Altopiano dell'Alfina con i comuni di Castel Giorgio, Orvieto e Porano, influenzi la falda del lago in significativa percentuale. Il bilancio idrologico è largamente influenzato dall'evaporazione dallo specchio lacustre e, in parte, dai prelievi degli oltre 1000 pozzi per uso idropotabile e irriguo, causa questi ultimi del dimezzamento della portata originaria dell'emissario Marta. Quest'ultimo fattore ha **aumentato il tempo di ricambio delle acque del lago a 250-300 anni**, complice anche la diminuzione delle precipitazioni medie annue. **A causa del lungo tempo di ricambio il Lago di Bolsena è classificato "area sensibile e vulnerabile"**. Diverse specie di cianobatteri sono presenti nel fitoplancton del lago, ma non sono in grado al momento di prendere il sopravvento, come invece sembra essere successo nel vicino Lago di Mezzano, probabile vittima in febbraio 2021 di una forte fioritura del cianobatterio *Planktothrix rubescens*, organismo tossico rosso presente anche nel Lago di Vico.

In conclusione, l'istituzione del Biodistretto del Lago di Bolsena, attraverso l'auspicata conversione delle pratiche agricole da intensive a agroecologiche, comporterà una diminuzione del consumo di acqua e una riduzione dell'apporto di fosforo e azoto. Fondamentale, infine, anche la programmata ristrutturazione del sistema fognario.

L'importanza dell'uso di energie rinnovabili nei biodistretti è rilevata dalla legge regionale stessa. Il passaggio dall'utilizzo di fonti di energia non rinnovabili a fonti rinnovabili si iscrive in un quadro ecologico, economico e sociale ampio, che da una parte prevede **la transizione energetica con la costruzione di un nuovo modello di organizzazione sociale** basato sull'uso di energie rinnovabili, sul risparmio energetico e l'efficienza dei consumi, dall'altra impone la salvaguardia e il ripristino della salute degli ecosistemi, la cui distruzione è una minaccia per la sopravvivenza dell'uomo sulla Terra, più grande ancora del cambiamento climatico. **Un biodistretto è l'ambito ideale dove realizzare questa transizione in maniera equilibrata e condivisa**. Abbiamo informazioni sullo stato di diffusione delle energie rinnovabili nella Provincia di Viterbo, ma non nel comprensorio del BDLB. I dati statistici rivelano che nel 2019 la provincia di Viterbo forniva un terzo dell'elettricità fotovoltaica della Regione e quasi tutta l'elettricità eolica - dati che danno un'idea anche della realtà nel territorio del biodistretto, con numerosi campi fotovoltaici sparsi qua e là, e parchi eolici a sud del lago. Nella visione d'insieme succitata e in consonanza con le proposte del nuovo PER Lazio, il futuro sviluppo delle energie rinnovabili nel biodistretto dovrebbe puntare su **risparmio ed efficientamento energetico, sul fotovoltaico su tetti in aree urbane e industriali, sul minieolico su terra, sulla geotermia soltanto di bassa entalpia, e su grandi impianti eolici off-shore**. Questi ultimi, posti sulla costa tirrenica laziale a pochi chilometri dai confini del biodistretto, rendono superflui i grandi impianti eolici su terraferma che rappresentano comunque gravi criticità ambientali.

Promuovere **la sostenibilità energetica è in piena sinergia con la riqualificazione urbanistica** non solo funzionale ma anche artistico-creativa degli edifici e delle installazioni pubbliche. Il tutto con particolare **attenzione sia ai Complessi Scolastici che ai Cimiteri Nuovi e agli ampliamenti dei Cimiteri Storici**, con ricaduta positiva nella rigenerazione del paesaggio urbanizzato; nell'ottica dell'uso razionale degli spazi per fonti energetiche rinnovabili, riducendo l'impatto ambientale delle infrastrutture esistenti riconoscendo e interpretando critico-creativamente, con inserti artistico-architettonici di fotovoltaico e minieolico, le potenzialità morfogenetiche latenti e inesprese dell'infrastrutturazione esistente; limitando al contempo il consumo del suolo e dotando di qualità architettonica – espressione del tempo presente – il paesaggio urbano ordinario e quotidiano. **Infrastrutture per la miglior aderenza a tutta l'area in oggetto dei flussi della Via Francigena** (da reinterpretare da "asse" di percorrenza a "sciame e cerniera") e della **miglior connessione con il Mar Tirreno** (dal Lago al Mare e dal Mare al Lago lungo l'antico e sacro Larthe) e con esso del **ricco patrimonio Unesco di Tarquinia-Cerveteri**. Le azioni urbanistiche si devono sinergizzare unitamente al ripristino e alla rigenerazione del fragile ecosistema della vasta area del numinoso Lago vulcanico più grande d'Europa nonché portale della **connessione dei 3 mondi dell'antica cosmogonia tirreno-etrusca**: mondo di sotto (luogo delle divinità ctonie, telluriche, il ventre della Madre Terra), mondo di mezzo (il nostro, il terreneale) e mondo di sopra (luogo delle divinità celesti), insomma, il lago inteso quale epicentro, "ombelico sacro" (omphalos) d'un'antica e grande civiltà: la Tirreno-Etrusca.

In generale, è da constatare che, fino a quando l'antropizzazione del cratere del lago ha mantenuto un indice di urbanizzazione territoriale (rapporto tra edificato ed estensione del territorio) contenuto nei limiti richiesti

dall'equilibrio di una economia prevalentemente agraria, le molte sorgenti che caratterizzano l'area, e particolarmente il versante nord della caldera, mantenevano il carattere di potabilità e le acque del lago erano di purezza tale da venir utilizzate per cucinare la *sbroscia*: tipico piatto locale. La popolazione si riconosceva nel territorio, ne sfruttava le risorse secondo necessità, la consistenza dell'edificato si limitava a quanto necessario per soddisfare le necessità autentiche della popolazione. Ancora non si era innescato il meccanismo che conduce all'occupazione preventiva di ogni potenziale area edificabile in vista non di esigenze attuali, ma di prospettive speculative future e spesso neanche garantite. L'edificato vuoto o sotto-occupato era ancora un fenomeno ignoto e comunque marginale. A partire dagli anni '60 del Novecento questo paesaggio prezioso per storia, cultura, tradizioni, fu scoperto e apprezzato dai primi turisti, prevalentemente tedeschi, che con garbo (vela, canoa, biciclette, trekking) hanno utilizzato gli spazi dei campeggi lasciando intatto il patrimonio di queste terre e, anzi, contribuendo a diffonderne la conoscenza in un equilibrio che vedeva popolazione e ospiti godere dei benefici di questo rapporto. Negli anni '70 la bulimia speculativa ha prodotto i primi effetti deleteri innescando il fenomeno dell'abbandono dei centri storici – bisognosi sì di riqualificazione, ma pur sempre patrimonio prezioso e non riproducibile – in cambio della creazione di anonime *new town* composte di palazzine e palazzetti edificati in stretta contiguità ai centri storici, ma di questi ben più volgari, anche se, forse, più *facilmente abitabili* e soprattutto raggiungibili dalle ormai inseparabili automobili. Il trasferimento della popolazione (incolta e poco o nulla sensibile al valore del patrimonio che andava dilapidando) nei nuovi fabbricati ha finito per esautorare l'abitato storico, compromettendone le possibilità di riscatto e valorizzazione. E questo mentre già in Europa era pratica diffusa la rivitalizzazione dell'abitato tradizionale, con la fornitura di parcheggi, mobilità elettrica collettiva, servizi ecc., risolvendo armonicamente il gap tra passato e presente. A questo primo sacco del territorio, negli anni '90, si è aggiunto un nuovo fenomeno, favorito dal benessere: la ricerca della casa individuale nel verde, *la villetta*, tipologia che ha condotto al consumo indiscriminato delle aree agricole. I centri storici sono abbandonati, non più solo dalle popolazioni, ma, fatto ben più grave, dalle Pubbliche Amministrazioni, più interessate a cavalcare il consenso garantito, favorendo la speculazione immobiliare, che a valorizzare il patrimonio esistente. La lesione più grave subita dal territorio in questi ultimi decenni consiste nell'**annullamento delle diversità** che con lo *sprawl* generalizzato di ville e villette nell'intero territorio ex agricolo si è perpetrato distruggendo il **carattere più tipico della zona che ha visto per secoli la contrapposizione di abitato storico arroccato contrapposto a estensioni verdi sostanzialmente intatte e poco infrastrutturate**. Questa politica innescata dal profitto si è risolta - ironia della sorte - in una insostenibilità economica per le stesse amministrazioni, costrette a sopportare gli oneri di urbanizzazione di reti e servizi non più concentrate e dense, ma estese all'intero territorio comunale, creando così difficoltà di cassa che, nonostante le imposte riscosse dalle seconde case, non riescono a soddisfare la necessità di servizi atti a mantenere quel beneficio che la popolazione si aspetterebbe da una tale evoluzione. L'orografia e la storia antropica del territorio di cui ci occupiamo ha prodotto una varietà di colture che poche aree in Italia possono vantare. L'agricoltura era - ed in parte resta - l'economia prevalente, condotta in piccoli appezzamenti, con bassa percentuale di latifondo. Non si tratta infatti di aree adatte alle coltivazioni intensive di scala maggiore, che potrebbero giovare di una produzione meccanizzata. Si assiste ora – ed è interessante – ad un rifiorire di colture e interessi per questa terra, che non può rimanere inascoltata e soprattutto deregolamentata. Potrebbe essere il momento, ammesso di trovare amministrazioni meno miopi delle precedenti, per avviare la ricostruzione di quell'equilibrio perduto in 60 anni di attività speculativa, ed il **Biodistretto è un'opportunità da non perdere**.

La sintetica riesamina del contesto socioeconomico e dei contenuti ambientali inerenti il Lago di Bolsena ed il territorio biodistrettuale ad esso adiacente **permettono di condensare una lista di elementi fondamentali, che costituiscono nell'immediato delle criticità**. Tuttavia, le azioni che il Biodistretto può attivare in risposta alle stesse criticità possono essere interpretate in chiave di opportunità. A seguire l'elenco bivalente delle criticità/opportunità: cambiamenti climatici e d'uso del suolo; vulnerabilità degli acquiferi e dell'invaso lacustre; erosione, perdita di fertilità e contaminazione dei suoli; sovrasfruttamento delle risorse ambientali, semplificazione del paesaggio con monoculture e perdita di contenuti in biodiversità; rischi fitopatologici; invasione specie aliene; turismo di massa; disagio sociale; rischi ambientali per la salute

pubblica; impatto ambientale e paesaggistico di grossi impianti industriali ed energetici; impatti urbanizzazione ed infrastrutture.

Il Biodistretto del Lago di Bolsena nasce dalla volontà di consolidare, armonizzare e rendere più sistematiche le pratiche di studio, protezione ambientale e proposte di sviluppo sostenibile delle molteplici componenti della società locale in dialogo con le amministrazioni ed altri enti. In esso si vuole realizzare la piattaforma che permetta di trovare soluzioni condivise per coniugare protezione e rigenerazione ambientale con i bisogni vitali ed economici della popolazione ispirandosi al funzionamento della natura. **Il Biodistretto è innanzitutto consolidamento e evoluzione di relazioni tra una comunità di abitanti che si prende cura del proprio territorio e della propria salute** e, attraverso il dialogo e la conoscenza, identifica le soluzioni più adatte per rispondere ai bisogni e sanare le criticità.

Per raggiungere questo scopo sono necessarie tre principali funzioni: 1) sviluppo continuo e diffusione di **conoscenza ecosistemica e dei bisogni socio-economici locali**, con monitoraggio continuo e apprendimento aperto a tutti; 2) **elaborazione creativa di soluzioni e risposte** per la protezione e rigenerazione ambientale, per bisogni vitali, economici, sociali, culturali della popolazione; 3) **modalità inclusive e partecipate** da tutte le componenti e tutti i soggetti attivati sia nella definizione delle analisi di criticità, opportunità e bisogni, che nella identificazione di priorità, obiettivi e scelta di soluzioni e percorsi di trasformazione e di sviluppo sostenibile.

Attività di animazione e coinvolgimento svolta sul territorio e esito della stessa

(Art. 3 comma 2 Regolamento Giunta regionale Lazio BUR n. 13 11/02/2021)

I primi passi verso il Bio-distretto del lago

2016 - Nell'autunno del 2016, il Comitato Bolsena Lago d'Europa (poi divenuto Associazione nel 2017), sotto la guida del suo presidente Angelo Berteà, agronomo biodinamico, propone la creazione di un Bio-distretto del lago di Bolsena e inizia a interloquire con alcuni agricoltori biologici del comprensorio, amministratori, università e associazioni di categoria.



A settembre l'Associazione Idea, in collaborazione con una rete di associazioni e piccoli produttori locali, organizza 4 giorni di Convergenza Europea di Permacultura (EUPC 2016) *Permaculture: a living Community*: seminari, convegni, stand, performance su Natura, agricoltura naturale, permacultura sociale, bioedilizia, con ospiti da tutto il mondo; l'Eupc si svolge nelle piazze, nei vicoli e negli spazi pubblici e privati di Bolsena, con un grande coinvolgimento della cittadinanza sui temi della salvaguardia, della Biodiversità, della sovranità ambientale.

2017 - In giugno ha luogo la presentazione pubblica del progetto Bio-distretto durante le *Giornate dell'Ambiente - Un lago da amare*, patrocinate da diversi Comuni e Associazioni locali, con l'organizzazione di una Tavola Rotonda pubblica *Agricoltura Biologica: un'opportunità per il territorio del lago di Bolsena* (svoltasi a Capodimonte e poi ripetuta a Bolsena), stand tematici e mercatini bio.

Durante questi primi anni di promozione e definizione del progetto intervengono purtroppo vari fatti che rischiano di portare a uno snaturamento del territorio minacciando la salute dell'ecosistema del lago di Bolsena: un degrado progressivo del sistema fognario circumlacuale, l'improvvisa proliferazione di noccioli intensivi, la diffusione di progetti di impianti geotermoelettrici industriali tutto attorno al lago.

L'impegno delle Associazioni locali nel fronteggiare tali minacce assorbe molte delle energie della cittadinanza attiva, distogliendole dalla promozione del progetto del Bio-distretto. Tuttavia, sono queste stesse emergenze che favoriranno la sua realizzazione perché, con l'intento comune di affrontarle costruttivamente, si crea una solida rete tra tutte le forze sul territorio, civili e politiche.

In particolare, l'aggravamento del processo di eutrofizzazione del lago, rilevato grazie ai monitoraggi costanti effettuati dall'Associazione Lago di Bolsena, riporta l'attenzione sul problema dell'agricoltura intensiva che ne è con-causa e, insieme alla lotta contro la diffusione a grande scala delle monocolture, si risveglia la sensibilità del pubblico riguardo all'ecosostenibilità dell'agricoltura in generale. Riprendono, così, scambi e interazioni sul territorio per promuovere la nascita del Bio-distretto.



2018 - Nella primavera del 2018, a Marta, all'agriturismo L'Orto delle Fate, si tiene il primo di una serie di incontri a cui partecipano aziende agricole e agrituristiche biologiche della zona, pescatori, tecnici agronomi e cittadini. Successivamente, in estate, durante le *Giornate dell'Ambiente - Un lago da amare 2018* vengono organizzati due incontri pubblici dedicati alla presentazione del progetto.

A fine estate si propone di includere il tema del Bio-distretto nel progetto scolastico *Conoscere il lago di Bolsena, opportunità di impresa sostenibile* (A.S. 2018-19) promosso dall'Associazione Lago di Bolsena in tutte le Scuole Secondarie di I° grado del lago, con presentazione nelle classi di materiale informativo sul Bio-distretto. Viene promosso



un concorso di idee tra gli alunni delle classi terze per la realizzazione di un logo per il futuro “Bio-distretto Lago di Bolsena”. La partecipazione degli alunni e le loro realizzazioni sono straordinarie.

Il progetto inizia a prendere forma

2019 - Il 9 giugno, viene organizzato l'incontro pubblico *Lago di Bolsena verso il futuro – agricoltura ecosostenibile, nuova economia* (nell'ambito delle *Giornate dell'ambiente 2019*), alla conclusione del quale viene premiato un ragazzo di terza media di Grotte di Castro per aver disegnato il miglior logo del futuro Bio-distretto: una grande foglia, simbolo del biologico e del vasto territorio attorno al bacino lacustre, abbraccia e protegge il lago con le sue isole. Il disegno viene poi trasformato in formato digitale vettoriale.



La spinta decisiva alla nascita del Comitato Promotore del Bio-distretto non è venuta solo dalle scuole. Una grande coesione territoriale è stata determinata dalla nascita del “Comitato Geotermia”, composto da trenta sindaci del comprensorio uniti nella difesa dalla realizzazione di impianti geotermici binari previsti a Castel Giorgio e Torre Alfina, a nord del lago. La preoccupazione per lo sviluppo della geotermia ad elevata entalpia, quindi, allerta e unisce la cittadinanza e porta a una più proficua e profonda collaborazione tra cittadini e amministrazioni locali. Questa solidarietà in sostegno al territorio, trasversale e inattesa, dà una solida base anche al progetto del Bio-distretto.



A seguito del grande convegno svoltosi il 16 marzo a Orvieto dal titolo *I noccioli del problema* nel quale viene promossa un'agricoltura nuova, un pluralismo ecologico e sociale e un'economia sana e giusta, prende avvio *Insight-Out Project Alfina Orvietano Lago di Bolsena* per la salvaguardia della biodiversità e la sovranità alimentare, con 339 ritratti da affiggere in spazi pubblici; ne scaturisce la realizzazione del film *Omelia Contadina* dell'artista francese JR e della regista italiana Alice Rohrwacher con i contadini del territorio, che sarà presentato a novembre 2020 al Festival di Cannes. Molti degli aderenti all'attuale Comitato Promotore per il Bio-distretto partecipano attivamente a queste iniziative.



Altri eventi in questo anno di fermento portano in primo piano il progetto del Bio-distretto, fra cui il convegno *La coltivazione della patata biologica* (7 giugno, San Lorenzo Nuovo) e la conferenza *Il futuro del lago di Bolsena e del suo territorio* (14 settembre, Capodimonte) nei quali si espongono i vantaggi dell'agroecologia e si promuove la transizione verso uno sviluppo sostenibile degli agrosistemi.

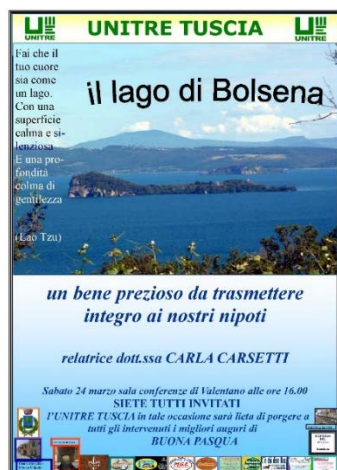


A seguito dell'emanazione di diverse ordinanze comunali sulla regolamentazione dell'utilizzo di agrofarmaci nelle coltivazioni locali, in autunno si svolge a Montefiascone l'incontro pubblico *Fitofarmaci - Erbicidi e Pesticidi* (25 ottobre, a cura dell'Amministrazione Comunale in collaborazione con l'Università della Tuscia) con una grande partecipazione popolare.

Nei vari Comuni del comprensorio si susseguono intanto numerosi incontri informativi incentrati sul tema trasversale della “conoscenza” che genera consapevolezza nei cittadini e l'instaurarsi di buone pratiche, fra cui quelle legate all'agricoltura ecosostenibile. Gli incontri (oltre 30) si svolgono significativamente nelle sale consiliari dei Comuni, ma anche in bar, oratori,



librerie e altri locali pubblici messi a disposizione da vari enti, per una diffusione capillare delle informazioni su una nuova governance territoriale possibile, fondata sull'esigenza di difendere il territorio da speculazioni



energetiche e agro-industriali. Fra questi, a titolo esemplificativo, si ricorda l'iniziativa dell'Università della Terza Età di Valentano con una conferenza sul lago di Bolsena come *Un bene prezioso da trasmettere integro ai nostri nipoti*, dove il progetto del Bio-distretto viene presentato come parte integrante di un patto generazionale per un futuro del territorio concretamente sostenibile. Altro significativo momento di animazione e coinvolgimento è stata l'iniziativa lanciata ad ottobre dalla rete delle Associazioni del territorio per il 2° *Abbraccio del Lago* in nome della Biodiversità, della Sovranità alimentare, dell'Acqua bene comune, dell'Autoproduzione energetica e della Tutela del paesaggio, tutti cardini del nascente progetto del Bio-distretto. Nei comuni

rivieraschi la popolazione, dai bambini ai nonni, si unisce in una grande catena umana intorno al lago. Il 26 giugno 2019 vede l'approvazione della legge della Regione Lazio sui biodistretti.



2020 - Nonostante la pandemia, le iniziative di sensibilizzazione e coinvolgimento della popolazione sugli obiettivi del futuro Bio-distretto continuano, con mercati contadini biologici (con la Comunità Rurale Diffusa presso il Convento Santa Maria del Giglio a Bolsena, agosto, a cura dell'Associazione Punti di Vista) e incontri-dibattiti sull'agroecologia (Montefiascone, agosto).



Anche il FLAG Lago di Bolsena decide di dedicare un seminario al tema *Fitofarmaci e pesca* (26 settembre, Gradoli), sottolineando l'impatto dell'agricoltura convenzionale sulla fauna ittica e sull'economia che ruota attorno al bacino lacustre e prospettando il Bio-distretto

come virtuosa transizione delle coltivazioni tipiche locali all'agricoltura biologica.

A fine estate, grazie alla solida rete di coesione venutasi a creare fra cittadini e amministrazioni per la tutela territorio, i rappresentanti di diverse associazioni decidono di passare alla concretizzazione del progetto formando il "Gruppo di Avvio" del Bio-distretto Lago di Bolsena, che inizia a organizzare molteplici e regolari incontri online per la formazione del Comitato Promotore. In pochi mesi si aggregano una decina di Comuni e oltre trenta aziende agricole biologiche.



Nasce il Comitato Promotore del Bio-distretto Lago di Bolsena

2021 - In febbraio viene finalmente approvato il regolamento regionale della Legge sui bio-distretti, che chiarisce molti punti e delinea l'iter di presentazione della "Proposta di individuazione e costituzione del biodistretto".

Il Gruppo di Avvio lancia una campagna di informazione con comunicati stampa



sulle testate locali e nazionali, apertura di pagine Facebook e Instagram, realizzazione di video promozionali per diffondere i principi e le finalità del Bio-distretto.



Nelle scuole secondarie di 1° grado, dove a causa della pandemia non sono possibili le visite alle aziende agricole biologiche previste nel progetto *Conoscere il lago di Bolsena, opportunità di impresa sostenibile*, vengono diffusi dei video didattici, realizzati da docenti e volontari del Gruppo di Avvio, nei quali alcuni agricoltori aderenti al Bio-distretto spiegano le tecniche agricole e di allevamento eco-compatibili da loro adottate. I video pubblicati sul sito dell'Associazione Lago di Bolsena mettono bene in luce le peculiarità del territorio, dalla formazione geologica alle tradizioni storico-culturali, dalle criticità ambientali che causano l'eutrofizzazione del lago alle possibilità di impresa sostenibile in un'area geografica a forte vocazione agricola e turistica.

Il coinvolgimento si estende dalle scuole all'Università con l'iniziativa del Prof. Saverio Senni dell'Università della Tuscia, il quale, nell'ambito del corso di Economia e politica dello sviluppo rurale della laurea magistrale in Scienze Agrarie e Ambientali, adotta il costituendo Bio-distretto del Lago di Bolsena come caso di studio territoriale da sottoporre agli studenti per il loro lavoro di diagnosi di un'area rurale.

In poco tempo i membri del Gruppo di Avvio continuano a ricevere adesioni di Comuni e aziende, istituti scolastici e associazioni, cooperative di pescatori e di agricoltura sociale, ristoratori e operatori turistici, club sportivi e enti di volontariato, fino ad arrivare alla costituzione di un **Comitato Promotore che conta circa 150 soci, di cui 20 Comuni e circa 50 aziende agricole biologiche**. Tutti stanno collaborando alla costruzione del Bio-distretto suddivisi in gruppi di lavoro.

Nell'ambito delle attività di animazione, è stato realizzato un **video promozionale** del Bio-distretto di cui al seguente link: https://www.youtube.com/watch?v=Tu1wmE3_zTY

3) [Visita all'azienda agricola biologica "Il Pulicaro" \(VIDEO\)](#)



Dopo aver visto il video rispondi alle domande cliccando [QUI](#)

**Sezione Speciale del Dossier della Proposta Costitutiva del
Biodistretto Lago di Bolsena**

1. Analisi socio-economica del contesto

Il contesto agroecologico: coltivazioni erbacee, arboree e zootecnia

a cura di Giorgio Mariano Balestra, Roberto Mancinelli, Rosario Muleo, Elena Brunori, Gabriele Antoniella, Marco Lauteri

Il proposto Biodistretto Lago di Bolsena (BDLB) copre, con le attuali 19 municipalità aderenti, una superficie di oltre 1.000 km² e ospita una comunità di poco inferiore alle 60.000 persone. Le attività del settore primario (agricoltura, allevamento, selvicoltura e pesca) sono largamente rappresentate e rispondenti alla vocazione dell'area, grazie alla naturale fertilità dei suoli vulcanici e al clima temperato meso-mediterraneo. Di fatto, una densità di popolazione residente inferiore alle 60 persone per km² indica una copertura del suolo largamente occupata da ecosistemi rurali e forestali. Le brevi note che seguono sono basate essenzialmente sui dati del VI Censimento generale dell'agricoltura (ISTAT, 2010), del Piano Territoriale Provinciale Generale (Provincia di Viterbo, 2006) e del Sistema di Informazione Nazionale sull'Agricoltura Biologica (SINAB, 2020), ma sono commentate anche in base a dati più recenti e alla conoscenza professionale dei membri del Comitato scientifico che supporta il Comitato promotore. A partire da questi dati, si connota un quadro fortemente caratterizzato come paesaggio rurale e forestale, quasi a comporre un'ampia corona della quale si cinge il paesaggio lacustre a partire dai suoi ecotoni ripariali. È da questa corona agroforestale e dalle scelte gestionali che in essa saranno intraprese che largamente dipende il futuro dell'habitat lacustre e delle sue attuali risorse. Le scelte gestionali ed imprenditoriali nel settore primario, le stesse che dal passato ci hanno consegnato un paesaggio culturale ricchissimo di valori ambientali, storici e architettonici, disegneranno in larga misura il futuro assetto territoriale in termini di bilancio idrologico del bacino, qualità del suolo, delle falde e dei corpi idrici, valori di biodiversità e di resilienza socioecologica.

All'attuale, i seminativi prevalgono sulle colture arboree, nonostante un recentissimo ma significativo aumento degli impianti corilicoli specializzati, pressoché assenti all'ultimo censimento e realizzati essenzialmente a spese dei seminativi. Tra questi ultimi si elencano, in scala decrescente di importanza, i seguenti investimenti colturali: foraggiere avvicendate, cereali da granella, prati permanenti e pascoli, patata, colture da industria, legumi da granella, orticole ed ornamentali. Tra le colture arboree, la situazione attuale vede ancora il predominare dell'olivo, seguito da nocciolo e vite. Seguono a decrescere actinidia, castagno, noce e ciliegio, cui si aggiungono in maniera meno caratterizzante vari impianti a drupacee e pomacee. La zootecnia è un comparto economico ampiamente rappresentato sul territorio e vede prevalere, in quanto a numero di capi allevati, gli avicoli seguiti da ovicaprini, conigli, bovini, equini, suini e bufalini. Considerando in aggiunta i prodotti della pesca e quelli da raccolta spontanea in ambiente forestale (frutti di bosco, asparagi, funghi e tartufi), il settore primario del territorio biodistrettuale può vantare un paniere variegato e ricco di produzioni premium con blasonati riconoscimenti DOP (OEVO Tuscia, Canino), DOC (vini Est! Est!! Est!!! Di Montefiascone, Canuleio di Bolsena, Cannaiola di Marta e Aleatico di Gradoli) e IGP (Patata dell'Alto Viterbese), cui si aggiungono numerosi prodotti di nicchia rinomati e prelibati (lenticchia di Onano, aglio rosso di Proceno, coregone di Bolsena, asparago verde di Canino, pomodoro Scatolone di Bolsena).

Un paesaggio agroforestale, quello del Biodistretto del Lago di Bolsena, così ricco di gradienti ecologici, biodiversità e tradizioni culturali, tanto che non sorprende essere esso stesso incubatoio di innovazione ed impresa diffusa. È in questa chiave che si può interpretare la forte tendenza alla diffusione dell'agricoltura biologica e, comunque, al recupero delle buone pratiche scientificamente basate sulla disciplina agroecologica e tendenti a forme di agricoltura conservativa e migliorativa.

La tabella che segue rende un'idea delle superfici agricole totali (SAT), utilizzate (SAU) ed investite a biologico (SAT-BIO), nei comuni aderenti e in quelli limitrofi al Biodistretto. Una proporzione di uso del suolo in biologico superiore al 20% della SAT è indice della forte tendenza della comunità del Biodistretto a percorrere una strategia ben precisa, volta a massimizzare l'efficienza d'uso delle risorse ambientali nel pieno rispetto dei valori fondanti dell'agricoltura biologica: benessere, ecologia, equità e precauzione.

Dati di superficie agricola totale (SAT) in biologico, numero aziende biologiche, rapporto tra biologico e SAT, SAT e superficie agricola utilizzata (SAU), relativamente ad un insieme di comuni con forte connessione geografica al bacino lacustre; SAU Censimento 2010; in grassetto i comuni già aderenti al comitato promotore per il Biodistretto del Lago di Bolsena.

	SAT-BIO (ha)	N° az.-BIO	BIO /SAT (%)	SAT (ha)	SAU (ha)
Totali	29.232,14	982	23,07	126.685,91	93.551,45
Acquapendente	2.740,08	46	44,33	6.181,24	4.162,15
Bagnoregio	1.121,23	42	19,47	5.757,70	4.053,88
Bolsena	577,87	25	21,44	2.695,02	1.857,21
Capodimonte	350,37	16	13,63	2.570,75	2.111,28
Castel Giorgio (TR)	1.512,66	29	52,28	2.893,31	2.201,33
Celleno	346,48	11	18,08	1.916,49	1.572,35
Cellere	880,02	32	32,36	2.719,61	2.386,95
Farnese	714,17	33	23,88	2.990,23	2.442,38
Gradoli	183,87	12	19,45	945,53	685,17
Grotte di Castro	347,12	19	16,94	2.049,47	1.671,75
Ischia di Castro	4.213,96	74	50,30	8.378,47	5.567,08
Latera	63,61	7	5,87	1.084,05	915,53
Lubriano	361,98	14	40,31	897,89	744,60
Marta	166,02	14	10,59	1.567,16	1.349,21
Montefiascone	1.088,43	87	16,60	6.555,16	5.508,75
Onano	134,59	12	10,58	1.271,53	1.066,55
Orvieto (TR)	2.398,93	64	12,97	18.501,45	10.456,73
Piansano	267,98	19	10,53	2.545,70	2.149,96
Pitigliano (GR)	1.018,49	65	13,12	7.760,41	5.752,50
Porano (TR)	203,91	11	25,64	795,22	581,04
Proceno	1.082,22	12	45,73	2.366,47	1.926,07
San Lorenzo Nuovo	248,55	15	17,80	1.396,62	976,62
Sorano (GR)	867,88	43	7,78	11.157,41	7.491,16
Valentano	1.000,30	20	28,92	3.458,32	2.808,75
Viterbo	7.341,41	260	26,01	28.230,70	23.112,45

Foreste, selvicoltura e agroselvicoltura

a cura di Gabriele Antoniella e Marco Lauteri

All'occhio aduso, il paesaggio forestale della caldera vulsina appare dominato dal bosco ceduo, elemento paesaggistico indubbiamente relegato in secondo piano rispetto alla matrice agraria di seminativi, pascoli permanenti, oliveti e vigneti. Il ceduo occupa, dunque, le aree più sfavorevoli in quanto ad orografia e pedologia. La minore valenza socio-economica delle aree boscate, tuttavia, non ne sminuisce la valenza socio-ecologica (Dinelli e Guarrera, 1996). Importanti servizi ecosistemici, infatti, sono stati e continuano ad essere assicurati dalla compenetrazione dell'elemento forestale nel paesaggio vulsino. La rete ecologica locale e le sue connessioni con quella nazionale (REN) se ne avvalgono particolarmente, grazie alla presenza di aree nodali, pietre di guado e corridoi ecologici in larga parte rappresentati da elementi forestali (vedasi relazione su biodiversità e paesaggio ecologico). Assieme alla fornitura di legname da ardere, altre funzioni essenziali riguardano il mantenimento di alti livelli di biodiversità, la protezione dai fenomeni erosivi e franosi, la regolazione climatica ed il sequestro di carbonio, gli effetti positivi sul ciclo dell'acqua e sulla sua

purificazione, gli effetti sull'aerobiologia e sulla purificazione dell'aria. Infine, non subalterni, i benefici estetici, salutistici e spirituali che il bosco offre assieme al supporto alle attività turistico-ricreative (Schirone, 2019). La fascia altimetrica mediamente collinare, la climatologia temperata così come i suoli freschi e profondi di natura vulcanica, hanno privilegiato il cerro (*Quercus cerris*) e, sia pure in misura minore, la roverella (*Q. pubescens*) come attestato nella carta delle tipologie forestali (**Fig. 1**). Entrambe le specie sono state favorite dalla pressione selettiva esercitata nei tagli e nelle matricinature ovvero tramite rilascio di individui adulti durante la ceduzione, per permettere un certo grado di rinnovo da seme del bosco ceduo stesso.

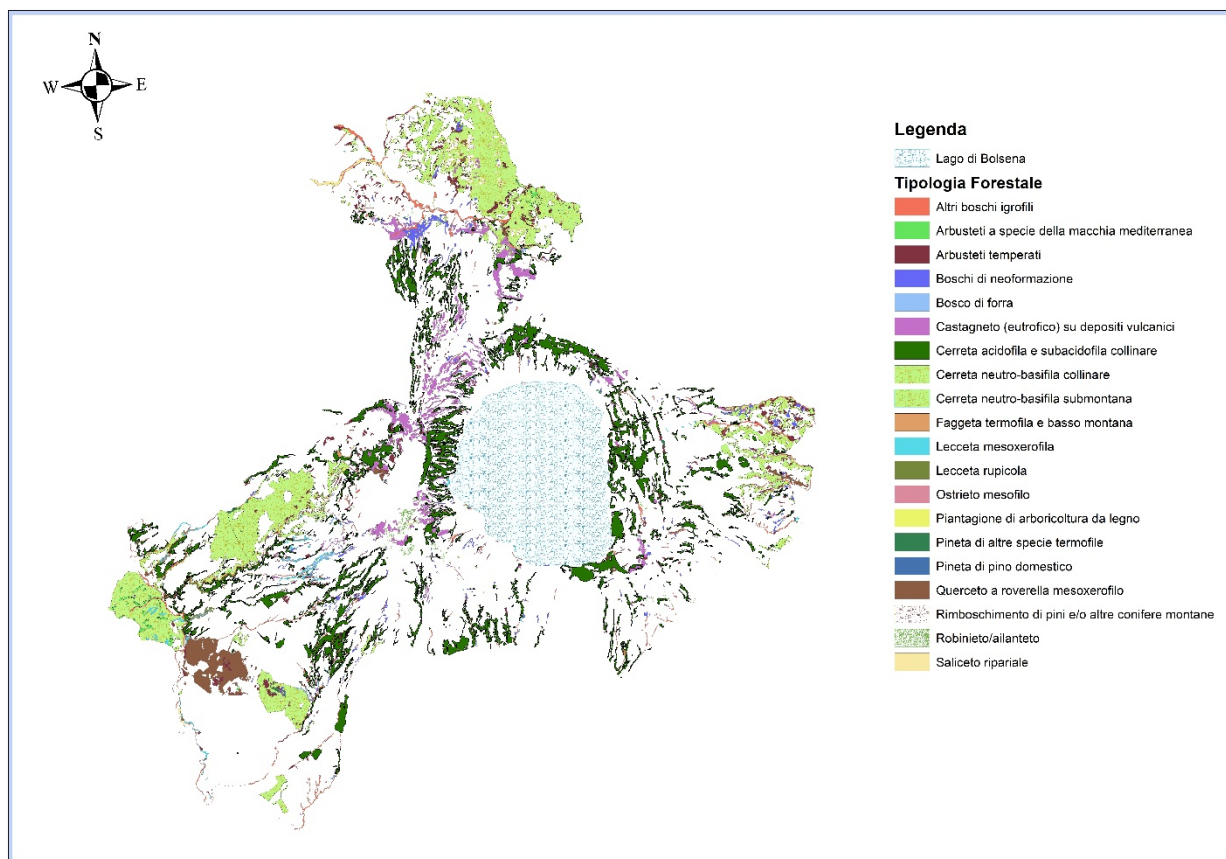


Figura 1 – Carta delle tipologie forestali

La composizione specifica forestale, dunque, è prevalentemente a cerro, seguito da roverella (**Tab. 1**). Localmente e con una percentuale variabile in funzione delle singole condizioni stazionali, alle due specie quercine si accompagnano carpino bianco (*Carpinus betulus*), acero campestre (*Acer campestre*), orniello (*Fraxinus ornus*). Da considerarsi sporadici rovere (*Quercus petraea*), leccio (*Quercus ilex*), pioppi vari (*Populus spp.*) e olmo campestre (*Ulmus minor*). Sul piano arbustivo trovano rilievo, in funzione delle condizioni stazionali, ginestra del carbonaio (*Cytisus scoparius*), sambuco nero (*Sambucus nigra*), nocciolo (*Corylus avellana*), biancospino (*Crataegus monogyna*), evonimo (*Euonymus europeus*), fillirea (*Phillyrea latifolia*), ligustro (*Ligustrum vulgare*), cornioli (*Cornus spp.*), pungitopo (*Ruscus aculeatus*), asparagine (*Asparagus spp.*), rovi (*Rubus spp.*), ciclamini (*Cyclamen spp.*), felce aquilina (*Pteridium aquilinum*), edera (*Hedera helix*).

Tipologia Forestale	Area (%)	Tipologia Forestale	Area (%)
Cerreta neutro-basifila collinare	40.626	Saliceto ripariale	0.399
Cerreta acidofila e subacidofila collinare	33.774	Arbusteti a specie della macchia mediterranea	0.324
Castagneto (eutrofico) su depositi vulcanici	5.673	Bosco di forra	0.255
Querceto a roverella mesoxerofilo	5.005	Pineta di altre specie termofile	0.165
Altri boschi igrofili	4.939	Lecceta rupicola	0.135
Arbusteti temperati	4.068	Piantagione di arboricoltura da legno	0.041
Boschi di neoformazione	2.308	Faggeta termofila e basso montana	0.026
Rimboschimento di pini e/o altre conifere montane	0.887	Ostrieto mesofilo	0.018
Lecceta mesoxerofila	0.825	Cerreta neutro-basifila submontana	0.010
Robinieta/ailanteto	0.513	Pineta di pino domestico	0.009

Tabella 1 – Superfici delle tipologie Forestali espresse in percentuale

La forma di governo più diffusa è il ceduo matricinato (Quatrini et al., 2017), con 100 matricine/ha in situazioni favorevoli, e 120 piante/ha dove l'assetto idrogeologico è problematico. Iniziative selvicolturali per la conversione a ceduo composto sono state recentemente intraprese, invitando al rilascio di 140 matricine alla ceduzione. Il ceduo composto si struttura in maniera disetanea e con una maggiore complessità verticale.

I boschi d'alto fusto risultano rari nel territorio, pur esistendone alcuni di elevato pregio naturalistico ed estetico (es. Parco del Turona e Bosco del Sasseto) e occupano una superficie molto limitata. La specie principale anche qui è costituita dal cerro, ma si evidenzia una maggiore diffusione del carpino bianco, degli aceri e della rovere che localmente vanno a costituire insieme alla quercia il piano dominante.

Le estensioni ricoperte da bosco ceduo presenti nella zona permettono una utilizzazione del materiale legnoso estraibile dal bosco, fornendo una convenienza economica nell'iter estrattivo, che avviene secondo la sequenza: Progetto di taglio-Autorizzazione-Taglio ed estrazione degli assortimenti legnosi, intendendo con questo il taglio selettivo che periodicamente (con Turni minimi obbligatori per legge) può avvenire, così come fissato dalla normativa in vigore, L.R. n.4/99. In generale, le cenosi forestali dei Monti Vulsini presentano buona potenzialità nell'accrescimento delle biomasse legnose che le superfici boschive in genere riescono a produrre, potenzialità dovuta alle buone condizioni del substrato pedologico, unitamente alle condizioni di acclività e stabilità del substrato, soddisfacenti a permettere una copertura arborea omogenea e normale.

Sull'altipiano compreso tra Montefiascone e Bolsena la cenosi forestale è costituita per lo più da boscaglia di essenze quercine, cerro e roverella, oltre a presenza di *Acer campestre*, *A. monspessulanum*, *Tilia platyphyllos*, *Castanea sativa*, *Carpinus betulus* ed altre specie che normalmente rappresentano spesso presenza sporadica nei boschi utilizzati per i tagli periodici, ma che è fondamentale conservare ed anzi valorizzare – in termini quantitativi – ai fini della biodiversità dell'habitat forestale, così come raccomandato da ultimo nella L.R. n.4/99: *Sorbus torminalis*, *S. domestica*, *Mespilus germanica*, *Prunus avium*.

Sul versante che costeggia lo specchio lacustre, fungendo da raccordo con l'altipiano anzidetto, la vegetazione boschiva assume natura di bosco misto mesofilo, vedendo ridurre la quota del genere *Quercus* a favore delle altre essenze di latifolia.

Infine, uno smaliziato osservatore del paesaggio vulsino non fatica a cogliere un aspetto saliente del mosaico ecosistemico: la presenza di estese ed importanti interfacce agroselvicolturali tra la matrice agraria e la trama forestale del territorio. L'agroselvicoltura è una strategia antica di assetto territoriale volta a massimizzarne la resilienza socio-ecologica mentre ne minimizza i rischi in termini di crisi ambientali ed economiche (Paris et al., 2009; Paris et al., 2019). Si realizza attraverso il connubio di componenti arboree, erbacee e zootecniche nella stessa azienda agraria. Attualmente le buone pratiche agroforestali stanno sollevando una rinnovata attenzione sia scientifica che attuativa. Tuttavia, specialmente nelle aree marginali di collina e di montagna, queste pratiche sono ataviche ed hanno profondamente caratterizzato il paesaggio rurale.

Similmente, nel contesto vulsino sono facilmente interpretabili come elementi agroforestali diffusi quelli lineari, in forma di siepature e di viali arborati, così come quelli sparsi in forma di alberi fuori foresta (i cosiddetti alberi camporili inframezzati a seminativi e pascoli) e di fruttiferi inframezzati ad orti e coltivi.

Bibliografia

AA.VV., 2004. Piano di gestione del pSIC/ZPS “Monti Vulsini” (IT 6010008)

DINELLI A., GUARRERA P.M. (Eds.), 1996 – “Ambienti di particolare interesse naturalistico del Lazio”. Censimento del patrimonio vegetale del Lazio: Quaderno n. 2. Regione Lazio, Ass. Cultura. Univ. La Sapienza, Dip. Biol. Vegetale. Roma. Legge Regionale n. 4/99 - “Adozione delle prescrizioni di massima e di polizia forestale” ai sensi del R.D.L. n. 3267/23)

QUATRINI V., MATTIOLI W., ROMANO R., CORONA P., 2017 – “Caratteristiche produttive e gestione dei cedui in Italia. L’Italia Forestale e Montana”, 72 (5): 273-313. <https://dx.doi.org/10.4129/ifm.2017.5.01>

PARIS P., PISANELLI A., PERALI A., SCARASCIA-MUGNOZZA G., 2009 - “Recenti avanzamenti scientifici dell’agrosilvicoltura e contraddizioni della P.A.C verso i sistemi agroforestali”, Istituto Biologia Agroambientale e Forestale, CNR, Porano (TR)

PARIS P., CONSALVO C., ROSATI A., MELE M., FRANCA A., CAMILLI F., MARCHETTI M., 2019 – “Agroforestry and ecological intensification”, Journal of Silviculture and Forest Ecology, Volume 16, Pages 10-15 (2019) doi:<https://doi.org/10.3832/efor3053-016>

SCHIRONE B., 2019 – “Ecosistemi, boschi e servizi ecosistemici”, pp. 65-83, © 2020 Author(s), CC BY 4.0, international, DOI 10.36253/978-88-5518-050-4.09

La filiera ittica del Lago di Bolsena

a cura di Imola Bellavita

Il lago di Bolsena rappresenta uno hot spot di biodiversità, cioè un’area caratterizzata da una diversità biologica tra le più ricche del panorama italiano (2). Le attività della filiera del pescato lacustre fondano su questi valori di biodiversità e possono essere così schematizzate:

- Cattura/raccolta (pesca, in forma singola o associata);
- Trasformazione;
- Distribuzione;
- Vendita.

Il lago è popolato da una ricca fauna ittica che conta attualmente 21 specie di pesci (2), tuttavia i più pescati ed apprezzati sul mercato sono solo 10: Luccio, Persico, Anguilla, Tinca, Latterino, Cefalo, Scardola, Carpa, Coregone, Persico Trota. La pesca è tutt’oggi praticata, ma le sue origini sono antichissime; sembra risalgano all’era del Bronzo. La pesca si è protratta fino ai giorni nostri, dove le vecchie barche in legno con vela e remi sono state sostituite con le più moderne imbarcazioni in vetroresina alimentate con motore a scoppio. I pescatori professionali con licenza di pesca di tipo A che portano avanti questa tradizione millenaria sono attualmente 141 con un’età media elevata (59 anni) (2). Possono contare sulla disponibilità di 77 barche che utilizzano per le diverse tecniche di pesca, tra cui la tradizionale pesca a cattura per mezzo del Martavello, una rete a maglie strette e a fondo cieco. Il pescato locale viene venduto in parte localmente alle pescherie locali ed ai ristoratori, in parte ai grossisti del lago Trasimeno, dove sembra sappiano valorizzare meglio il pesce di lago. Le pescherie dislocate nei vari comuni intorno al lago di Bolsena sono all’incirca 13, tuttavia non tutte vendono pesce di lago. Chi invece acquista, vende e trasforma solo pesce di lago è l’associazione Lago Vivo, una cooperativa familiare nata a Bolsena che lavora a stretto contatto con i pescatori locali. Il lago disporrebbe anche di due incubatoi, di cui però uno è in stato di abbandono, un altro sarebbe funzionante.

Tuttavia, sembra che un po' per disorganizzazione dei pescatori, un po' per negligenza delle amministrazioni territoriali, l'incubatoio resta chiuso e inutilizzato. La ristorazione lungo tutto il lago è composta da diverse offerte culinarie: dalla pizza fino ai piatti della tradizione locale. Tuttavia, il pesce di lago non è molto valorizzato dai ristoratori, che prediligono una cucina a base di pesce di mare. I ristoranti in cui degustare pesce lacustre sono all'incirca 26 intorno al lago, di cui però solo uno è un ittiturismo, la Rimessa dei Pescatori a Marta, in cui l'offerta culinaria è rappresentata solo da pesce pescato dal proprietario. La pesca a Bolsena è organizzata in modo frammentario: da 40 a 70 (a seconda delle stime) sono i pescatori professionali che la praticano come fonte primaria di reddito, associandosi nelle cooperative di pescatori presenti sul territorio e nell'unica associazione di categoria. Il resto dei pescatori professionali, per lo più lavoratori in pensione, pratica la pesca in modo hobbistico, anche se in possesso della licenza di pesca professionale. Tutto questo è ragione di aspri dissensi tra i veri professionisti e quelli amatoriali, visto che questi ultimi con la licenza di pesca professionale possono usufruire dei vantaggi fiscali, validi solo per chi utilizza la pesca come fonte principale di reddito, (secondo il DPR n 663/1972 art.34, art. 2 sull'istituzione e la disciplina per l'imposta del valore aggiunto e il DPR 22 dicembre 1986 n. 917 testo unico delle imposte dei redditi, in cui vengono definiti i casi di esenzione fiscale per attività che con il proprio volume d'affari non superano 7.000 € all'anno e sull'esenzione al pagamento dell'IVA per cessione di beni che non superano i 50 €). Questo ha causato una distorsione del mercato, perché i pescatori amatoriali, non avendo interesse a praticare la pesca come fonte di reddito costante, vendono il loro pescato a prezzi molto bassi e questo produce una diminuzione del prezzo di vendita sul mercato locale che grava sui pescatori professionisti. Oggi la pesca sul lago di Bolsena sembra non abbia più la stessa ricchezza ittica di qualche anno fa. Se infatti fino a circa 5 anni fa i pescatori potevano contare su svariate decine di chilogrammi di pesce al giorno (3), oggi sembra che riescano a pescare solo pochi chili (3); questo sembra essere dipeso da due problemi fondamentali: l'elevata disorganizzazione dei pescatori e il mancato utilizzo degli incubatoi, ormai fermi da più di sei anni. La forte polverizzazione dei pescatori all'interno della filiera del pesce del lago di Bolsena rende difficoltoso, per le amministrazioni locali e gli enti preposti, interventi mirati al miglioramento delle condizioni economiche di questa categoria. Lago Vivo è un esempio di integrazione verticale nella filiera del pesce, questa cooperativa a conduzione familiare è riuscita a consolidare i rapporti con i propri fornitori, che sono tutti pescatori locali che le conferiscono ogni giorno pesce lacustre; Lago Vivo lo trasforma e lo vende come prodotto fresco semilavorato ai ristoranti, surgelato al mercato al dettaglio (1).

Di seguito i dati sensibili sulla pesca suddivisi tra i comuni che si affacciano sul lago. L'attenzione è focalizzata sul numero di pescatori, pescherie, ristoranti, cooperative ed associazioni di pescatori che si trovano nei vari comuni del lago di Bolsena.

Marta: Sembra essere il comune più vocato alla pesca; conta 56 pescatori professionali e 50 imbarcazioni da pesca, 2 Cooperative di pescatori, la Rinascente e i Pescatori Martani. Ci sono 5 ristoranti in cui nel menù è presente pesce di lago, uno di questi è l'Ittiturismo la Rimessa dei pescatori, dove il proprietario pescatore e presidente della Cooperativa Pescatori Martani; offre nel suo menù solo pesce di lago pescato quotidianamente. Il pescato locale viene utilizzato nei ristoranti e venduto in parte all'unica pescheria presente nel comune, in parte ai grossisti del lago Trasimeno. Per quanto riguarda il ripopolamento del lago, a Marta c'è un incubatoio attualmente inutilizzato.

Bolsena: conta 51 pescatori professionali, 20 imbarcazioni da pesca, una associazione di pescatori ed una cooperativa di pescatori. Ci sono 6 ristoranti che offrono pesce di lago. Bolsena è il punto nevralgico per il turismo e per il pescato, infatti, ci sono 6 pescherie e c'è il più importante centro in cui viene convogliato il pesce di lago, Lago Vivo, una società che vende e trasforma pesce di lago. Bolsena disponeva di un incubatoio per il ripopolamento del Coregone e dell'Anguilla, ma oggi è poco operativo. Inoltre, dispone di un acquario didattico di pesci d'acqua dolce.

Gradoli: conta 1 pescatore professionale, 1 imbarcazione per la pesca. L'offerta gastronomica lacustre è fatta da 4 ristoranti; non risultano esserci né cooperative né pescherie.

Montefiascone: conta 8 pescatori professionali residenti in questo comune; dispongono di 3 imbarcazioni per la pesca; 4 sono i ristoranti che hanno pesce di lago nel menù; il pescato locale viene quindi venduto ai ristoranti ed alle 4 pescherie; non ci sono cooperative di pescatori.

Capodimonte: conta 7 pescatori, 3 imbarcazioni per la pesca; 4 ristoranti sono quelli che hanno pesce di lago nel loro menù; non ci sono cooperative di pescatori né pescherie. Tuttavia, è presente il Museo della Navigazione nelle Acque Interne, dove è possibile vedere i resti delle due Piroghe dell'età del Bronzo rinvenute nei fondali del lago.

San Lorenzo Nuovo: conta 1 pescatore professionale residente ed 1 imbarcazione per la pesca, 2 ristoranti che hanno pesce di lago nel loro menù, nessuna pescheria. Non ci sono cooperative di pescatori.

L'analisi condotta nel 2020 sulla filiera ittica presente nel lago di Bolsena ha rilevato la seguente analisi SWOT (3):

PUNTI FORZA	PUNTI DEBOLEZZA
Flag che unisce tutti gli attori della filiera	Scarsa integrazione nella filiera ed associazionismo dei pescatori
Favorire l'associazionismo tra i pescatori così da concentrare l'offerta	Amministrazioni poco presenti nei problemi dei pescatori
Bellezza paesaggistica naturale	Incubatoio non funzionante
Numerosi turisti	Mancanza di monitoraggio del Lago
Attività ricettive	Disinteresse della Regione sui problemi del lago
Utilizzo di pesce meno consumato per avere una offerta originale e sempre fresca	Licenze rilasciate con troppa semplicità
OPPORTUNITÀ	MINACCE
Aumentare l'offerta nei ristoranti	Abbandono della pesca
Favorire l'associazionismo tra i pescatori così da concentrare l'offerta	Distruzione dell'ecosistema lago
Utilizzare il turismo come volano per la pesca	Abbandono della pesca artigianale
Pesca multifunzionale (acquacoltura)	Incapacità di comunicare con gli enti pubblici
DOP delle specie autoctone	Integrità della fauna ittica del lago
Utilizzo di pesce meno consumato per avere una offerta originale e sempre fresca	

Analisi Swot degli operatori intervistati - (Fonte: AgriAvengers 2020)

Bibliografia

1. Linee guida per la costruzione di una filiera sostenibile del pescato di Bolsena, 2020 AgriAvengers srls. Azione 2 A FLAG Lago di Bolsena
2. Calvario E., Cerioni S., Gentiloni P., Pietromarchi A., 2021. Prime indicazioni per una corretta gestione delle risorse ittiche del Lago di Bolsena in particolare per le specie Luccio, Lattarino, Persico reale e Tinca. FLAG Lago di Bolsena.
3. Tardani P. Analisi di filiera e del contesto di riferimento per la definizione di interventi mirati ad una maggiore armonizzazione dei processi di penetrazione sul mercato. (2020)

Agricoltura sociale nel territorio del Biodistretto Lago di Bolsena

a cura di Sara Lauteri e Saverio Senni

1. Introduzione

Tra le finalità che si pone un Biodistretto vi è quella di “promuovere e sostenere l'agricoltura sociale”, come indicato al primo articolo della legge regionale n. 11/2019. Tale finalità si iscrive nel più ampio obiettivo di promuovere inclusione sociale, priorità del PSR 2014-20 del Lazio, e più in generale della strategia di sviluppo

nazionale, come anche ribadito nel recente Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza in cui rappresenta uno dei tre assi strategici e priorità trasversali (pag. 13 del PNRR, versione 27.4.2021)

Nello specifico, con la creazione di un Biodistretto si intende realizzare un modello di sviluppo sostenibile e compatibile con le caratteristiche del territorio, ivi inclusi i bisogni di coesione, inclusione e solidarietà della comunità che sul territorio vive. L'agricoltura sociale rappresenta una componente centrale di tale modello, sposandosi felicemente con i principi fondamentali dell'agricoltura biologica: benessere, ecologia, equità e precauzione, ovvero le quattro prerogative intrinseche di realtà produttive potenzialmente contestuali ad un Biodistretto.

Nel contesto della presente iniziativa costitutiva, il quadro relativo alle iniziative di agricoltura sociale che insistono nelle realtà territoriali promotrici del Biodistretto Lago di Bolsena si configura sin da oggi come piuttosto vivace, presentando diverse realtà impegnate attivamente in attività a finalità sociale, sia di natura inclusiva che terapeutico-riabilitativa.

Le evidenze relative alle attività di agricoltura sociale, che a seguire vengono circostanziate, costituiscono di fatto un importante prerequisito alla costituzione del Biodistretto stesso. Sarà infatti uno degli obiettivi primari di quest'ultimo il coordinamento e il rafforzamento delle iniziative di agricoltura sociale in seno al suo territorio, in modo da rendere effettive le molteplici aspettative verso la valorizzazione dei beni comuni e verso la realizzazione di una società inclusiva, equa e rispettosa delle proprie risorse sociali ed ambientali.

2. Quadro delle esperienze di agricoltura sociale nel territorio del Bio-distretto.

Il territorio rappresentato dai comuni che hanno aderito al Comitato Promotore del Biodistretto ospita, in alcuni casi da anni, realtà agricole e progetti riconducibili all'agricoltura sociale.

Di seguito si riportano quelle maggiormente significative, che nel loro insieme possono costituire un nucleo variegato, ma importante, da cui potranno aversi sviluppi, grazie proprio alle iniziative del Biodistretto. Vi sono comprese aziende agricole pubbliche, imprese agricole di tipo familiare, associazioni, organismi del terzo settore.

- ACQUAPENDENTE: Fattoria Monte Pozzino

La Fattoria didattica Monte Pozzino è specializzata nell'attività di interventi assistiti per mezzo del cavallo, con 25 anni di esperienza in tale ambito. All'interno del centro aziendale, che dispone di circa 10 ettari, vi sono degli spazi dedicati all'attuazione di Orti Sociali di cui fruiscono adulti e bambini.

- ACQUAPENDENTE: la S'Osteria 38 (<http://www.sosteria38.it/>)

La S'Osteria è una realtà che si occupa di accoglienza lungo la via Francigena; nel servizio di ristorazione sono integrati soggetti con disabilità lievi o in condizioni di disagio sociale. I prodotti che vengono impiegati all'interno dell'attività di ristorazione provengono in parte dalla Cooperativa Sociale Alice Nova ed in parte da aziende locali.

- BAGNOREGIO: Az. Agr. Carbonara dell'Ist. Fr.lli Agosti (<https://www.istagosti.edu.it/>)

L'azienda agricola di pertinenza dell'Istituto Omnicomprensivo "F.lli Agosti" vanta a sua disposizione circa 20 ettari destinati principalmente alla coltivazione di nocciolo, vigna, olivo, legumi e cereali. Presso l'azienda vengono svolte attività di agricoltura sociale a beneficio degli studenti, come il progetto "E' ora di piantarla!".

- BAGNOREGIO: progetto "Orti Urbani" del Comune

Nel 2020 il Comune ha approvato il regolamento per l'assegnazione di Orti Urbani, con priorità, tra gli altri, a soggetti in condizioni di disagio economico. In questo senso, tale progetto può essere assimilato ad intervento di agricoltura sociale su piccola scala.

- BOLSENA: Cooperativa Sociale Agricola O.R.T.O. (<https://coopsocialeorto.it/>)

La Cooperativa O.R.T.O. è un'organizzazione impegnata in formazione e inserimento di persone disagiate nel settore dell'agricoltura multifunzionale. La cooperativa è attiva in diverse zone della Tuscia attraverso progetti di agricoltura sociale, come "Oltre l'Orto": iniziativa attuata in collaborazione con il vivaio Le Aromatiche di Bolsena.

- CAPODIMONTE: Progetto "Campo delle Rose" (<https://www.campodellerose.it>)

Il progetto, condotto dalla ONLUS omonima, prevede la realizzazione di un Polo multifunzionale destinato ad accogliere disabili psichici gravi, con patologie riferite allo "spettro autistico", al ritardo mentale e alla "doppia

diagnosi". Il Polo comprenderà anche una Fattoria Sociale su un terreno di circa 20 ettari ed in edifici già esistenti ubicati in località "Campo delle Rose".

- **CELLENO:** progetto "Formarsi per scegliere" in agricoltura sociale per giovani immigrati, realizzato nel 2019-2020 con fondi dell'8 x 1000 della Chiesa Cattolica.

- **GAL ALTO LAZIO:** (www.galaltolazio.it)

Il GAL "Alto Lazio", con sede ad Acquapendente, comprende comuni quasi tutti aderenti al Comitato Promotore del Biodistretto. Nell'ambito del bando per l'attuazione della misura 16.9 del Piano di Sviluppo Locale "Diversificazione agricola in attività sanitarie, di integrazione sociale, agricoltura per comunità e/o educazione ambientale/alimentare" sono stati presentati due progetti di rete, uno con capofila il Comune di Acquapendente, l'altro con capofila la Comunità Montana Alta Tuscia Laziale.

- **PROCENO:** Az. Agr. "La Treccia" di Marcella Santoni (<https://www.latreccia.it/>)

L'azienda agricola la Treccia è una realtà specializzata nella produzione di aglio rosso di Proceno. L'azienda mette a disposizione i suoi 20 ettari di terreno, per l'attuazione di iniziative di agricoltura sociale partecipando come partner a progetti quali "Terra degli Uomini", della Caritas, volto all'inserimento lavorativo in agricoltura di soggetti che hanno perso il lavoro, ed "Innesta" progetto vincitore del bando "Reti di agricoltura sociale" della Regione Lazio – Assessorato alle Politiche Sociali.

Laboratori di trasformazione produzioni animali e cenni ad altre industrie agrarie e laboratori di trasformazione di prodotti vegetali

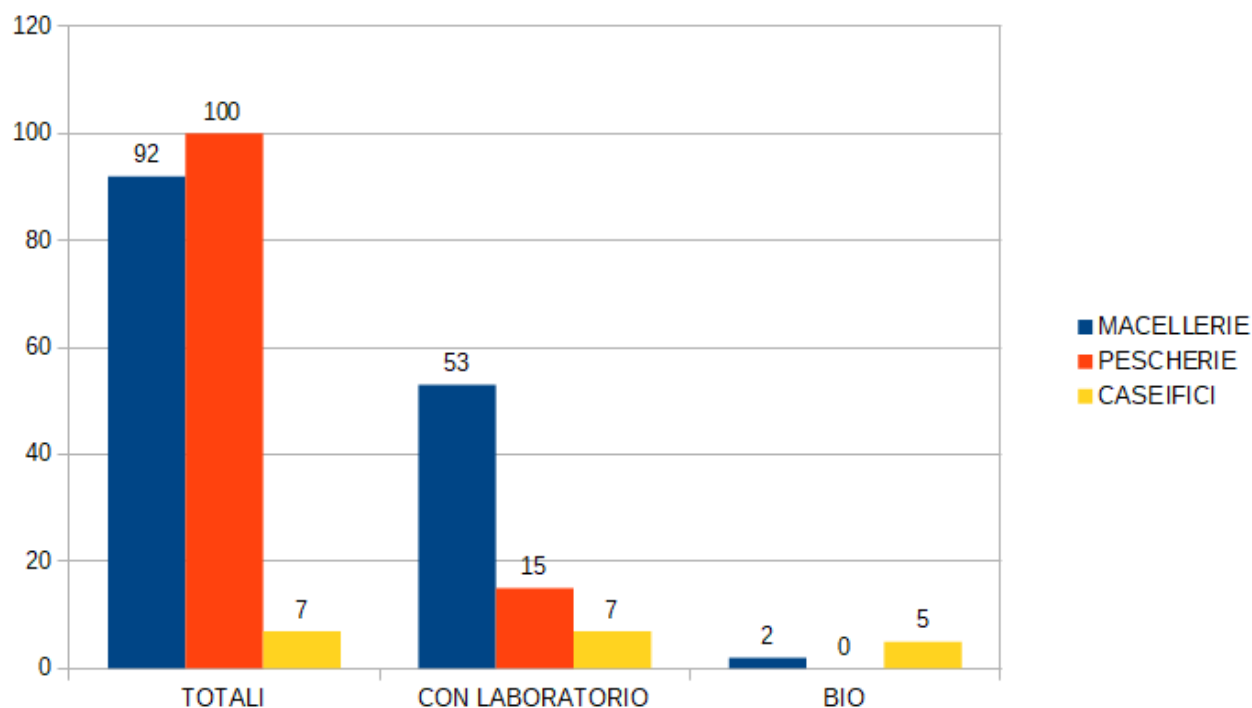
a cura di Erminia Sezzi e Marco Lauteri

I laboratori di trasformazione si inseriscono nelle logiche di formazione di un Biodistretto quale tassello fondamentale per la valorizzazione dei prodotti agricoli e zootecnici, per l'adozione di modelli orientati alla diversificazione e alla multifunzionalità, per sviluppare rapporti di scambio e per l'instaurarsi di filiere corte. Nei territori del Biodistretto del Lago di Bolsena i laboratori di trasformazione legati alle produzioni zootecniche si possono suddividere in tre grandi categorie legate al commercio al dettaglio quali: Macellerie, Pescherie e Caseifici

	CON LABORATORIO	BIO	TOTALI
MACELLERIE	53	2	92
PESCHERIE	15	0	100
CASEIFICI	7	5	7
TOTALE	75	7	199

I prodotti della pesca sostengono una commercializzazione importante che include anche la trasformazione. A fronte di un elevato numero di esercizi commerciali, circa il 15% presentano laboratori di trasformazione. Il settore carni è ben presente e oltre il 50% presenta laboratori di trasformazione annessi.

I caseifici, se pur meno numerosi, sono quelli che dedicano più attenzione al settore "BIO" e spesso rappresentano delle eccellenze territoriali.



Enologia ed elaiotecnica hanno ampia rappresentazione sul territorio biodistrettuale, a partire da una rete diffusa di cantine sociali e frantoi oleari consortili. Numeri molto ampi quantificano, inoltre, la dimensione artigianale delle trasformazioni agroalimentari. Moltissime cantine aziendali e frantoi oleari di piccole-medie dimensioni soddisfano le richieste di trasformazione delle reti produttive locali. Accanto a queste realtà, capaci di supportare i brand regionali di blasonate filiere DOC e DOP (es. Est! Est!! Est!!! e OEVO Canino), di difficile censimento sono i laboratori di trasformazione artigianale aziendale destinati alle piccole produzioni di altissima qualità e filiera cortissima. È questa la dimensione relativa ad alcuni agriturismi e/o a piccole reti di aziende, indirizzate a tramandare le produzioni di nicchia o a promuovere le innovazioni agroalimentari, spesso recuperando o introducendo filiere produttive neglette o completamente nuove per il territorio (piccoli frutti, frutta secca in guscio, zafferano, confetture, conserve, salse e preparati *gourmet*). Il numero di questi laboratori è comunque molto limitato (poche unità), tuttavia suscettibile di importanti sviluppi sul fronte della diversificazione strategica del paniere dei prodotti premium del territorio.

Turismo, ricettività e ristorazione

a cura di Katia Maurelli

L'area del costituendo Biodistretto Lago di Bolsena è caratterizzata abbastanza fortemente dall'economia turistica, benché con diversi livelli in relazione alle località. Se l'impatto ambientale negativo sul territorio, come l'aumento di aree edificate e antropizzate, è in parte legato a questo aspetto, è pur vero che questa caratteristica ha ridotto nell'area i fenomeni di spopolamento osservati in altre località delle province laziali non legate all'area metropolitana di Roma. L'offerta e la domanda per un turismo *slow*, di approfondimento e conoscenza del territorio, anche enogastronomico, o per visitatori in pellegrinaggio, sono tendenze già esistenti e in costante crescita. Percorsi storici conosciuti internazionalmente attraversano l'area del Biodistretto, come la Via Francigena; altri sono stati formalizzati e resi noti in seguito a ricerche, mappature e divulgazione, come il Sentiero dei Briganti, le Vie dei Calanchi o i percorsi ciclabili che ricalcano le antiche vie carrarecce. Sentieri locali di competenza comunale si ritrovano in alcune municipalità per collegare centri storici ad antichi edifici di culto rurali. Il Biodistretto agirà per favorire l'implementazione di

tali percorsi, legati ad un turismo rurale, leggero ed a basso impatto ambientale: le amministrazioni e le guide naturalistiche aderenti al Biodistretto possono avere un ruolo importante in tal senso.

Le numerose aree archeologiche d'epoca etrusca, gli abitati romani ed i borghi medievali semi abbandonati sono percorsi già esistenti che chiedono solo di essere curati attraverso interventi pubblici o iniziative della società civile e del terzo settore. La densità dei luoghi di rilevanza culturale e di interesse naturalistico è altissima e il Biodistretto sosterrà la loro salvaguardia e promozione, per il piacere dei visitatori e per una crescita culturale dei residenti.

Le strutture ricettive sono distribuite a 'macchia di leopardo', concentrandosi attorno al Lago di Bolsena: alberghi e campeggi, oltre che le locazioni di private abitazioni. Gli agriturismi sono numerosi sull'intero territorio, come anche i ristoranti. Ovunque sul territorio sono diffusi ristoranti di cucina tradizionale, prodotti tipici e a km 0. In generale, allo stato attuale, sono rare le strutture ricettive che si fregiano di certificazioni Bio, sia in ambito di ricettività che nella ristorazione. Solo in pochi agriturismi, legati ad aziende biologiche, la ricettività rispetta criteri di ecosostenibilità.

La transizione ecologica che il Biodistretto vuole promuovere passa dalla informazione e formazione dedicata agli operatori turistici, affinché scoprano i vantaggi di una gestione rispettosa dell'ambiente in tutte le fasi della loro attività: dal *plastic free*, all'impiego di igienizzanti ecologici, dalla bioarchitettura all'enogastronomia biologica; saranno promosse azioni settoriali di sostegno diretto alle aziende in transizione ecologica, quali la costituzione di reti e gruppi di acquisto e di promozione; saranno agevolati percorsi collettivi di certificazione e autocertificazione. Il sostegno all'ecoturismo è parte integrante degli obiettivi del Biodistretto: ridurre tutte le cause di inquinamento delle falde acquifere e del suolo, ridurre i rifiuti e, in generale, migliorare l'offerta turistica, finalizzandola al benessere sia dei visitatori che dei residenti.

Il pubblico turistico è sia nazionale che internazionale, con un'alta frequentazione di visitatori del Nord Europa, che considerano il Lago di Bolsena una meta tradizionale e molto nota. In alcune località, la presenza di nordeuropei innesca processi di emulazione virtuosa, giacché è un pubblico con comportamenti *green*, che giunge in queste terre per la prorompente naturalità e bellezza di un paesaggio ricco e multiforme. Il Biodistretto sosterrà politiche e programmi che valorizzino un turismo alla ricerca di sport e svago all'aperto (canoa, vela, trekking, cicloturismo, attività olistiche), di prodotti enogastronomici naturali e locali, di tradizioni autentiche. Le iniziative che il Biodistretto può attuare sono varie e numerose: dai progetti di sentieristica, alla pubblicazione di guide tematiche (flora, fauna locale, enogastronomia e tradizioni, mappe dei sentieri, narrazione e storia - in varie lingue per rispondere alle esigenze del pubblico internazionale). Per ulteriori proposte ed obiettivi del Biodistretto in materia turistica, si rimanda al cap. 4 del presente dossier.

2. Identità storica, qualità ambientale del territorio, tutela del patrimonio naturalistico e paesaggistico, uso di energie rinnovabili

Identità bioculturale e territorio del Biodistretto del Lago di Bolsena

a cura di Pietro Tamburini e Giuseppe Russo

Il concetto di paesaggio e identità bioculturale

I paesaggi bioculturali sono manifestazioni e spazi di comunità rurali, pastorali e indigene, considerate nella loro identità genetica e nella loro diversità, con valori territoriali ed ecosistemici da tutelare secondo criteri di rispetto e armonia nei rapporti con le altre componenti della comunità biotica. In questo senso, il paesaggio contiene valori di natura immateriale, culturale ed estetica, che si riferiscono alle caratteristiche socio-economiche, storiche e culturali di un territorio (Luengo, 2011). Gli spazi dei paesaggi bioculturali devono essere considerati nella loro integrità e identità territoriale. Essi presentano peculiari caratteristiche antropologiche, etologiche ed ecologiche, che definiscono veri equilibri da raggiungere e mantenere nel tempo. Questi equilibri dinamici possono essere fonte di ispirazione per modelli di sviluppo che possono

essere adattati ad altri contesti territoriali al fine di creare reti di aree rurali, caratterizzate dalla loro sostenibilità ecologica, sociale ed economica.

Il concetto di identità bioculturale (Maffi, 2007) analizza e quantifica il rapporto tra uomo e ambiente, attraverso: 1) lo stretto legame tra diversità biologica e culturale; 2) l'addomesticamento delle risorse definite "selvagge"; 3) la biodiversità, espressa non solo come quella relativa alle specie vegetali e animali, agli habitat e agli ecosistemi, ma anche come biodiversità culturale, che attiene alle culture e alle lingue umane; 4) l'adattamento mutualistico tra uomo e ambiente a livello locale, basato su una natura co-evolutiva. Potremmo quindi definire un concetto complesso quale il "territorio", come risultato del suddetto rapporto e quindi anche della relativa storia ambientale.

Inquadramento storico del territorio

L'antica Tuscia, oggi divisa tra l'Alto Lazio, l'Umbria occidentale e la Toscana meridionale, ospita il più grande lago vulcanico d'Europa, formatosi all'interno di una caldera sprofondata gradualmente tra 400.000 e 200.000 anni fa. Il lago di Bolsena si trova, quindi, al centro di una regione dall'orografia tormentata, dominata dalle lave e dai tufi, costellata di pianori rupestri definiti dalle profonde forre scavate dal corso millenario dei torrenti. Un'orografia che, compatibilmente con l'attività vulcanica primaria, fin da epoca immemorabile ha favorito l'insediamento umano.

Allo stato attuale non possediamo alcuna testimonianza risalente al Paleolitico inferiore, quando il complesso vulcanico Volsino era ancora in attività, mentre il Paleolitico medio e il Paleolitico superiore sono documentati da migliaia di utensili in pietra scheggiata, riferibili sia all'*Homo neanderthalensis* sia all'*Homo sapiens*, rinvenuti sugli arenili presso Marta. Stanziamenti del Neolitico appaiono distribuiti in siti di pianura e di altura intorno alle sponde settentrionali, orientali e meridionali del lago, mentre nel corso dell'Eneolitico il popolamento sembra privilegiare la sponda lacustre orientale e, più a sud, la vallata del fiume Marta.

Con l'età del Bronzo la presenza umana nell'ambito del bacino idrografico del lago di Bolsena si sviluppa notevolmente e si consolida al passaggio nella successiva età del Ferro, quando la maggior parte degli insediamenti si distribuiscono in prossimità delle sponde lacustri, per un migliore sfruttamento delle risorse offerte dal lago che però, fin da questo momento (X sec.a.C.), inizia a costituire un elemento geografico di confine tra aree culturalmente e politicamente diverse: a oriente il territorio controllato dal *Central Place* villanoviano di Orvieto mentre da occidente (tramite il grande abitato di Bisenzio) giungeva l'eco del potere di Vulci. Un ruolo di elemento separatore che si rafforzerà in età storica con l'affermazione della civiltà etrusca (seconda metà dell'VIII sec.a.C.) e la conseguente divisione dell'Etruria nei vari distretti controllati dalle più importanti città/stato; verrà poi confermato in epoca romana (con l'assegnazione di Bisenzio alla tribù Sabatina, la stessa di Vulci, mentre gli abitati della sponda orientale sono attribuiti alla tribù Pomptina, la stessa di Volsinii) e ribadito ancora in pieno Rinascimento, quando vediamo il versante lacustre occidentale appartenere al Ducato di Castro e quello orientale alla Santa Sede.

Una costante storica che, oltre quarant'anni fa, Giovanni Colonna definì in modo lapidario una "spaccatura culturale di antichissima data" che, però, la costituzione del Biodistretto del lago di Bolsena può finalmente superare, dando un nuovo e sostanziale contributo verso la restituzione all'area (già perfettamente omogenea su base geografica) di un carattere compiutamente unitario, fondato sulla condivisione degli interventi culturali, delle scelte economiche, delle politiche di sviluppo e della sostenibilità ambientale.

Il territorio di Bolsena: un laboratorio bioculturale a cielo aperto

La ricerca di un'unitarietà di matrice storica dell'area bolsenese, alla luce del concetto di "biocultura", appare un potente strumento sperimentale a livello di territorio. Infatti, esso è già caratterizzato da diversi prodotti DOP come Patata viterbese ed Olio D.O.P. «Tuscia», ma anche derivanti dalla pesca che ha a sua volta impattato sulla storia ambientale dell'area; al di là di un discorso puramente agro-economico, le produzioni delineano un preciso profilo socio-ecologico. Dunque l'area può trasformarsi in un vero laboratorio a cielo aperto (paesaggio bioculturale), che coinvolga associazionismo, utilizzo di evidenze storico-archeologiche, produzioni locali di qualità, ricerca scientifica, ma soprattutto identità territoriale.

All'interno di questo ecosistema di ecosistemi, noto come paesaggio (Paci, 2011), si muovono trasformazioni, stratigrafie e portatori di interesse (cultura), che la realizzazione del Biodistretto potrà inquadrare tramite

un'unica chiave di lettura, dinamica e produttiva, ma anche regolatoria e armonica, all'interno delle interazioni di impatto antropico.

Letteratura citata

LUENGO M., *Looking ahead: Te olive grove cultural landscape*, 2011.

MAFFI L., *Biocultural Diversity and Sustainability*. in *Te SAGE Handbook of Environment and Society* 267–278, SAGE Publications Ltd, 2007. doi:10.4135/9781848607873.n18.

PACI M. *Ecologia forestale*, Edagricole, 2011.

Norme di tutela e Rete Natura 2000

a cura di Enrico Calvario e Gianluca Forti

Il comprensorio di area vasta all'interno del quale è incluso il Biodistretto comprende un territorio ancora piuttosto integro dal punto di vista ambientale, dove la storia ha lasciato profonde tracce, caratterizzato dalla presenza di aree di forte interesse naturalistico, la cui significatività è stata sottolineata da molti autori (AA.VV., 1974, 1993; S.B.I. 1971, 1979; Calvario, 1992; Olmi & Zapparoli, 1992; Scoppola, 1995; Dinelli & Guarrera, 1996; Bologna & Calvario, 1996; AA.VV. 2009; Tallone, 2007; Calvario *et al.*, 2008a, 2009, 2010; Forti *et al.*, 2012). Elemento centrale di tale territorio è costituito dal Lago di Bolsena, l'unico lago di dimensioni medio-grandi del Lazio dove è consentita la navigazione da diporto a motore (senza nessun limite di potenza) e il solo a non essere riconosciuto come area protetta (Riserva Naturale o Parco) ai sensi della legge quadro nazionale 394/91 e del recepimento regionale rappresentato dalla L.R. 29/97.

Le motivazioni di questa mancata tutela devono essere inquadrare all'interno di un atteggiamento culturale più ampio che ha caratterizzato il territorio viterbese, che non è opportuno dibattere in questa sede, e che ha comunque condotto alla protezione del solo 4,76% di superficie provinciale (la percentuale più bassa tra le province del Lazio) a fronte di una media regionale di territorio protetto del 13,64% (dati aggiornati al 2021).

Le uniche norme di tutela naturalistica-ambientale vigenti all'interno dell'area del Biodistretto (territorio di massimo inviluppo sotteso ai confini del bacino idrogeologico e idrografico), derivano dalle Direttive comunitarie denominate Habitat ed Uccelli, che hanno reso cogente il concetto di "Rete Ecologica" e portato alla designazione di diversi siti della cosiddetta Rete Natura 2000: Zone di Protezione Speciale (ZPS), a tutela degli Uccelli, e Zone Speciali di Conservazione (ZSC, ex SIC), a tutela di habitat vegetali naturali e seminaturali (quindi utilizzati e derivanti da pratiche di utilizzo da parte dell'uomo) e di specie animali (compresi numerosi gruppi di invertebrati), tranne gli Uccelli.

Facendo quindi riferimento alla presenza sul territorio degli elementi (habitat e specie) elencati negli allegati delle due direttive (utilizzando quindi un metodo di tipo scientifico), la Regione Lazio, insieme a un gruppo di lavoro di botanici e zoologi dell'Università La Sapienza di Roma, arrivò nel 1997 ad identificare i siti Natura 2000 presenti sul territorio regionale; ***considerando l'area vasta del territorio del Biodistretto (territorio dei comuni aderenti al Biodistretto) furono individuati 19 siti di cui 6 ricadenti interamente o parzialmente all'interno del bacino del lago di Bolsena (inteso in senso idrogeologico e idrografico) e a sua tutela (cfr. Figura 1).*** All'interno di questi siti vi è l'obbligo del rispetto delle Misure di Conservazione, non del tutto soddisfacenti, emanate dalla Regione Lazio con la DGR 612/2011 e con la DGR 162/2016.

La Provincia di Viterbo, su incarico della Regione Lazio, aveva precedentemente redatto nel 2009 (AA.VV., 2009) il Piano di Gestione della ZPS del Lago di Bolsena e dei siti in essa interclusi, che costituisce ad oggi il documento di carattere naturalistico-ambientale gestionale, più completo sull'area (disponibile sul sito ufficiale dell'ente e che delineava con chiarezza problematicità e possibili soluzioni (<http://www.provincia.vt.it/Ambiente/natura2000/bolsena.asp>).

Una delle misure di tutela più efficaci derivata dalla Direttiva Habitat, se opportunamente esperita, è costituita dall'obbligo dell'attivazione della procedura di incidenza: qualsiasi proponente di un intervento/progetto/piano/attività la cui realizzazione possa avere riflessi negativi sulla conservazione degli habitat e/o delle specie di interesse comunitario presenti nei siti Natura 2000 che insistono nel comprensorio, deve attivare la procedura di "valutazione di incidenza". È bene chiarire che tale procedura deve essere attivata anche quando intervento/progetto/piano/attività ricade all'esterno dei siti Natura 2000 ma le conseguenze si possono riflettere al loro interno.

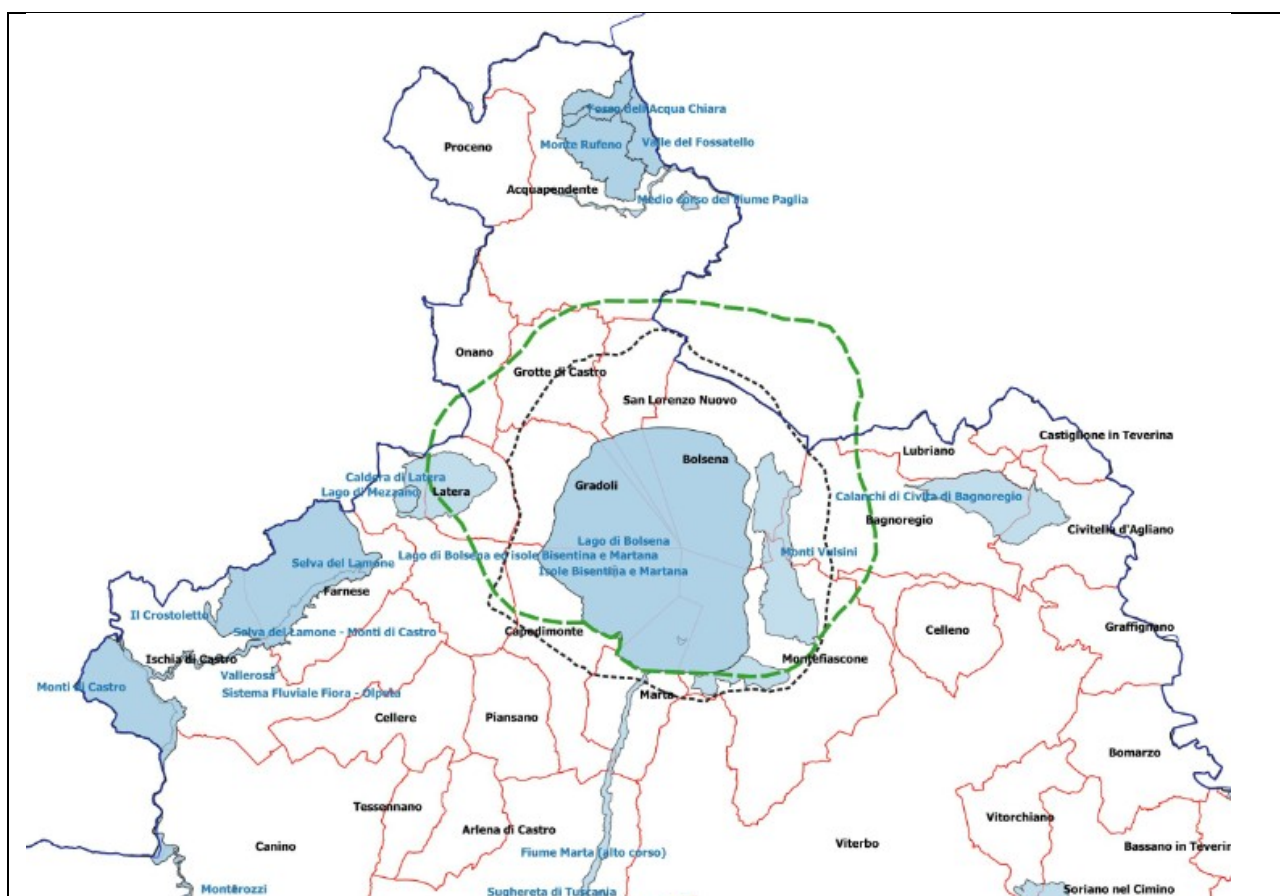


Figura 1. Nel comprensorio di area vasta del Biodistretto del lago di Bolsena (territorio dei Comuni aderenti) sono presenti 19 siti Natura 2000 di cui 6 ricadenti interamente o parzialmente all'interno del bacino idrogeografico e idrogeologico del lago di Bolsena:

1 ZPS (ZPS "Lago di Bolsena – Isole Bisentina e Martana" - IT6010055); 3 ZSC (Lago di Bolsena - IT6010007; Isole Bisentina e Martana - IT6010041; Fiume Marta (alto corso) - IT6010020); 2 ZSC-ZPS (Monti Vulsini - IT6010008; Caldera di Latera - IT6010011).

I recepimenti nazionali delle Direttive Comunitarie e le DGR della Regione Lazio non prevedevano sanzioni (amministrative o penali) per l'infrazione delle norme previste; tale lacuna è stata colmata nel 2011 con il Decreto Legislativo n. 121 del 7 luglio 2011 che in due articoli (227 bis e 733) prevede sanzioni pecuniarie e penali a tutela di habitat e specie protette dalle due direttive.

Più recentemente, con la legge regionale del 22 ottobre 2018, n°7 "Disposizioni per la semplificazione e lo sviluppo regionale", sono state introdotte alcune integrazioni e modifiche alla L.R. n°29/97 "Norme in materia di aree naturali protette regionali"; in particolare la legge introduce sanzioni per violazioni di norme all'interno dei siti Natura 2000 (Zone di Protezione Speciale - ZPS, Zone Speciali di Conservazione – ZSC), come di seguito indicate:

- violazioni alle Misure di Conservazione per le ZPS e per le ZSC (cfr DGR citate);
- violazioni alle prescrizioni formulate dalla Regione Lazio in sede di parere di incidenza in riferimento a specifici piani e/o progetti;
- contrasto con gli obiettivi specifici di tutela e di conservazione del sito, così come definito dalle Misure di Conservazione.

In questo modo, per le forze dell'ordine deputate al controllo ed alla sorveglianza dei siti Natura 2000 (Polizia Ambientale Provinciale, Carabinieri) e per i singoli cittadini o associazioni che vorranno segnalare inadempienze o violazioni, è stato creato uno strumento in più da utilizzare e a cui fare riferimento, per difendere questo importante patrimonio ambientale.

I principali valori naturalistici del comprensorio identitario del Biodistretto del Lago di Bolsena

a cura di Enrico Calvario e Gianluca Forti

Facendo riferimento unicamente all'area centrale del Biodistretto del Lago di Bolsena, e quindi all'area sottesa al massimo inviluppo tra limite del bacino idrogeologico e del bacino imbrifero, si possono sintetizzare i seguenti principali valori di biodiversità:

- Il lago e le isole costituiscono un importante sito di svernamento per molte specie di uccelli acquatici con una media di circa 10.000 individui censiti ogni anno nell'ambito dell'IWC (*International Waterfowl Census*) appartenenti a 15-18 specie, inclusa la Strolaga mezzana *Gavia arctica* (Brunelli *et al.*, 2004, 2009) per la quale il sito è di "importanza nazionale" secondo i criteri stabiliti dall'Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica ora ISPRA (Baccetti *et al.*, 2002, Zenatello *et al.*, 2014).
- Le isole costituiscono un sito riproduttivo per il Falco pellegrino *Falco peregrinus* (2 coppie nidificanti, una coppia per ogni isola) (Brunelli, Bulgarini, Calvario, Sarrocco oss. pers.).
- Presenza di una garzaia mista con 3 specie di Ardeidi (Nitticora *Nycticorax nycticorax*, Airone guardabuoi *Bubulcus ibis*, Garzetta *Egretta garzetta*) e Cormorano *Phalacrocorax carbo sinensis*, localizzata sull'Isola Bisentina; dal 2019 il Cormorano ha iniziato a nidificare anche sull'Isola Martana. Si tratta della sola garzaia dell'Italia centrale con questa ricchezza e composizione di specie (Calvario *et al.*, 2008b; Calvario *et al.*, 2009, Biancolini *et al.*, 2017).
- Il lago e le isole costituiscono un sito riproduttivo di rilevanza regionale per la nidificazione (15 coppie stimate nel 2019) e lo svernamento (308 individui nel 2019) del Fistione turco *Netta rufina*, specie per la quale sono noti nel Lazio solo pochi altri siti, occupati prevalentemente in modo irregolare e da coppie isolate (Brunelli *et al.*, 2011; Bernoni *et al.*, 2019).
- Presenza di Habitat ripariali ed acquatici di interesse conservazionistico e/o comunitario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE, localizzati in alcuni ambiti e località del lago, a diverse profondità (AA.VV., 2009) e lungo il Fiume Marta.
- Presenza di canneti a Cannuccia di palude (*Phragmites australis*), **in forte e preoccupante regressione, che giocano/giocavano un ruolo ecologico-funzionale importante** per il riparo e la nidificazione di diverse specie di Uccelli e per la riproduzione di diverse specie di pesci, anche di interesse commerciale (AA.VV., 2009).
- Presenza fronte lago in località Punta S. Bernardino-Bucacce di un rigoglioso cespuglieto a Salice rosso (*Salix purpurea*) e Salice cinereo (*Salix cinerea*), accompagnato nell'entroterra da un esteso e fitto canneto a Cannuccia di palude.
- Lecceta presente sul Promontorio del Monte Bisenzio (Habitat di interesse comunitario 9340 denominato "Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*") e sulle Isole Martana e Bisentina e altri aspetti della formazione in situazioni di xericità edafica o su rupi.
- Presenza di lembi di faggeta (Scoppola & Caporali, 1998) ascrivibili Habitat di interesse comunitario 9210* prioritario denominato "Faggeti degli Appennini con *Taxus* e *Ilex*" e ubicati fuori dai confini

delle ZSC e ZPS designate nell'area e con altimetrie connotabili come "faggete depresse", così chiamate poiché si trovano a quote decisamente inferiori (nel Lazio 200 – 500 m s.l.m.).

- Presenza di aree di pascolo ampie o lembi intercalati con presenza di Habitat di interesse comunitario 6210(*), Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (*Festuco-Brometalia*) e Habitat di interesse comunitario 6220* prioritario denominato "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*", ubicati anche fuori dai confini delle ZSC e ZPS designate nell'area.
- Presenza di alcune specie rare di flora: tra cui la ranocchina minore (*Najas minor*), specie molto rara nel Lazio e inclusa tra quelle di maggiore interesse conservazionistico della regione (Conti *et al.*, 1997, 2005, 2007; Anzalone *et al.*, 2010; Lucchese, 2018), ma divenuta invasiva in altri continenti, la speronella stafisagria (*Delphinium staphysagria*) solo presso l'Isola Bisentina e della erba vescica delle risaie (*Utricularia australis*) (AA.VV, 2009), la renaiola a cinque stami (*Spergula pentandra*) e il pendolino delle fonti (*Montia fontana chondrosperma*) sui Monti Vulsini.
- Presenza nel lago di uno dei più significativi popolamenti di alghe Caracee presenti in Italia. Sono state censite 14 specie di Caracee su 32 specie presenti in Italia (44%) e 54 in Europa (26%), 4 delle quali considerate rare in Italia (Azzella, 2014).
- Sistema forestale dei Monti Vulsini (esteso oltre la ZSC-ZPS dei Monti Vulsini) che, nonostante la gestione forestale poco attenta agli aspetti naturalistici, assicura, anche se irregolarmente, la nidificazione a diverse specie di rapaci forestali di interesse unionale ai sensi della Direttiva Uccelli, come Biancone (*Circaetus gallicus*), Pecchiaio (*Falco apivorus*), Nibbio bruno (*Milvus migrans*) (Calvario *oss. pers.*). Presenza irregolare di colonie di Chiroteri all'interno di edifici abbandonati nei pressi del Fosso di Arlena nell'area dell'azienda attiva negli anni 70 denominata "la Valle del Pesce" (Calvario *oss. pers.*).
- Sistema delle pozze di abbeverata (trosce) e dei fontanili presenti negli agro-ecosistemi del comprensorio e che costituiscono un importante habitat trofico e riproduttivo per diverse specie di Anfibi, tra cui Tritone cretato (*Triturus carnifex*), Tritone punteggiato (*Lissotriton vulgaris*), Salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina perspicillata*), Rana agile (*Rana dalmatina*) e Raganella (*Hyla intermedia*).
- Sistema dei fossi perenni immissari del Lago di Bolsena (Scopia, Il Fiume, Ponticello, Barano, Valli, Carogna, Lavatore, Melona, Turona, Arlena, Valle) che costituiscono habitat idoneo per i popolamenti più consistenti delle specie di pesci di interesse unionale quali Vairone (*Telestes muticellus*), Rovella (*Rutilus rubilio*) e habitat trofici e riproduttivi per Anfibi quali Rana appenninica (*Rana italica*) e Salamandrina dagli occhiali (*Salamandrina perspicillata*).
- Asta fluviale dell'emissario, il Fiume Marta, che presenta ancora habitat ripariali continui con pioppi e salici e, nonostante problematiche di inquinamento e deflusso minimo, la presenza di una discreta comunità ittica (Sarrocchio *et al.*, 2012) e di diverse specie di Rettili di interesse conservazionistico.
- Agroecosistemi presenti nella caldera di Latera e costituiti prevalentemente da seminativi e pascoli contornati da formazioni boschive e sistemi di siepi. L'area è rilevante per la presenza di habitat idonei per la nidificazione di specie ornitiche di interesse unionale tipiche degli agro ecosistemi, quali l'Averla piccola (*Lanius collurio*), la Tottavilla (*Lullula arborea*), l'Ortolano (*Emberiza hortulana*), in forte regressione globale, il Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), la Quaglia (*Coturnix coturnix*) e tra i rapaci il Lodolaio (*Falco subbuteo*).

I valori naturalistici sopra sinteticamente indicati, insieme a quelli storico-culturali, paesaggistici e umani (legati all'agricoltura e alla pesca professionale), sono proprietà costitutive del territorio e dell'identità culturale delle comunità che ci vivono e come tali "risorsa" da difendere e valorizzare in modo attento e durevole. Una delle principali difficoltà per mettere in pratica un'azione di governo coerente ed unitaria, realmente attenta al rispetto ed alla valorizzazione dell'identità culturale di questo territorio, è stata l'assenza di un'unica "cabina di regia" che potesse formulare indirizzi e compiere con efficacia le scelte. Attorno al lago sono presenti 7 Comuni oltre a diversi altri Enti che hanno competenze di gestione su questo territorio e che generalmente agiscono indipendentemente l'uno dall'altro, con visioni settoriali e a volte personalistiche e scarsamente armoniche: ma il lago è un "unicum" dal punto di vista ecologico-funzionale e

culturale e necessita di visioni complesse e condivise. Il Biodistretto del Lago di Bolsena può essere una risposta, nata dal basso, per rispondere a questa fondamentale necessità.

Comunità ittica del bacino idrografico del Lago di Bolsena

a cura di Enrico Calvario, Gianluca Forti e Imola Bellavita

I dati più completi sulla comunità ittica presente nel Lago di Bolsena, nei corsi d'acqua perenni immissari del lago e nel Fiume Marta (tratto iniziale) sono, ancora ad oggi, quelli relativi ad uno studio condotto nel 1998-1999 dalla Lynx Natura e Ambiente s.r.l. per conto del Museo Territoriale del Lago di Bolsena e finanziato dalla Commissione Europea e successivamente pubblicato su una rivista scientifica di settore (Taddei *et al.*, 1999). Questi dati sono stati aggiornati con le informazioni più recenti disponibili relative alla presenza di altre specie, acquisite attraverso diverse fonti (Colombari *et al.*, 2004 e Sarrocco *et al.*, 2012), ma sarebbe più che necessario un aggiornamento basato su una ricerca ad hoc. Nell'area in esame è stata accertata la presenza di 28 specie di Teleostei, di cui 23 dulcicole, 2 migratrici e 3 presenti in Italia con popolazioni sia d'acqua dolce che marine. Nella tabella 1, a seguire, viene riportato l'elenco delle specie rilevate e/o la cui presenza è stata successivamente accertata, indicando per ciascuna la posizione sistematica, l'origine e i dati sulla presenza delle popolazioni negli ambienti acquatici esaminati (fonte: Taddei *et al.*, 1999, integrata attraverso diverse fonti (Colombari *et al.*, 2004 e Sarrocco *et al.*, 2012), e dati di presenza rilevati con i pescatori locali). Vengono inoltre indicate le specie ittiche sottoposte a tutela dalla Direttiva Habitat (92/43/CEE) e quelle inserite nella Lista Rossa dei Vertebrati italiani (Rondinini *et al.*, 2013).

Denominazione		Autoctonia	Distribuzione			Protezione
Nome comune	Nome scientifico	Origine nel bacino idrografico	Lago	Corsi d'acqua immissari del lago	Fiume Marta	Direttiva Habitat/Lista Rossa (Rondinini <i>et al.</i> , 2013)
1. Alborella	<i>Alburnus arborella</i>	***			x	NT
2. Anguilla	<i>Anguilla anguilla</i>	°	x	Fossi Turona, Arlena, Ponticello	x	CR
3. Barbo padano	<i>Barbus plebejus</i>	***			x	DH, VU
4. Barbo tiberino	<i>Barbus tyberinus</i>	°			x	DH, VU
5. Carassio dorato	<i>Carassius auratus</i>	***	x	Fossi Arlena e della Valle	x	
6. Carpa	<i>Cyprinus carpio</i>	*	x	Fossi Arlena e della Valle	x	
7. Carpa erbivora	<i>Ctenopharyngodon idella</i>	#	X-2004			
8. Cavedano	<i>Squalius squalus</i>	°	x	Fossi Turona, Arlena, Ponticello	x	LC
9. Cefalo	<i>Mugil cephalus</i>	#	x			
10. Cobite	<i>Cobitis bilineata</i>	°	x		x	DH, LC
11. Coregone	<i>Coregonus lavaretus</i>	*	x			
12. Gambusia	<i>Gambusia holbrooki</i>	**	x			
13. Ghiozzetto di laguna	<i>Knipowitschia panizzae</i>	***	x	Fossi Turona, Arlena, Ponticello		DH, LC
14. Ghiozzo di ruscello	<i>Podagobius nigricans</i>	°			x	DH, VU
15. Lasca	<i>Protochondrostoma genei</i>	***			x	DH, EN

16. Latterino	<i>Atherina boyeri</i>	**	x	Fossi Turona, Arlena (foce)		LC
17. Luccio	<i>Esox cfr lucius</i>	***?	x		x	
18. Persico reale	<i>Perca fluviatilis</i>	**	x			
19. Persico sole	<i>Lepomis gibbosus</i>	***	x		x	
20. Persico trota	<i>Micropterus salmoides</i>	***	x		x	
21. Pesce gatto	<i>Ictalurus melas</i>	***	x		x	
22. Rovella	<i>Rutilus rubilio</i>	°	x	Fossi Arlena e della Valle	x	DH, NT
23. Scardola	<i>Scardinius hesperidicus</i> cfr	***	x		x	LC
24. Siluro	<i>Silurus glanis</i>	#	X - 2020			
25. Spinarello	<i>Gasterosteus gymnur</i>	°	x	Foce del Fosso Fiume		LC
26. Tinca	<i>Tinca tinca</i>	°	x		x	LC
27. Trota fario	<i>Salmo trutta</i>	#			x	
28. Vairone	<i>Telestes multicellus</i>	°		Fosso Ponticello	x	DH, LC

Tabella 1. Elenco sistematico delle specie ittiche rilevate nel bacino idrografico del Lago di Bolsena nel 1998-1999 o la cui presenza è stata successivamente accertata. Fonte: Taddei *et al.*, 1999 modificata.

Legenda.

° Specie indigena; * Specie introdotta prima del 1900 e acclimatata; ** Specie introdotta all'inizio del secolo e acclimatata; *** Specie introdotta dopo la seconda metà del secolo e acclimatata; # Specie introdotta in tempi diversi e non acclimatata (viene indicato l'anno in cui ne è stata accertata la presenza); ? Specie che andrebbe confermata da un punto di vista tassonomico; X = presenza; Colonna Lista Rossa e Direttiva Habitat: CR Stato Critico di Conservazione, LC Minor preoccupazione, NT Quasi minacciata, DD Carenza di dati., DH = Allegato II della Direttiva Habitat; NB. Per la nomenclatura scientifica è stato fatto riferimento al lavoro di Gandolfi *et al.* (1991) e successive revisioni e aggiornamenti (Zerunian & Taddei, 1996; Zerunian, 2007, 2008; Kottelat & Freyhof, 2007, Bianco & Dalmastro, 2011; Rondinini *et al.*, 2013).

Dal confronto con la bibliografia esistente (Chiappi, 1927) e da considerazioni di tipo ecologico e zoogeografico, emerge che per quanto riguarda il lago (escludendo quindi corsi d'acqua immissari e Fiume Marta) almeno 8 sulle 28 specie ittiche rilevate (29 %), sono sicuramente indigene mentre le altre 20 (71 %) non sono originarie del bacino idrografico (Tabella 1). Per Luccio e Scardola occorrerebbe una determinazione certa della specie per stabilirne l'autoctonia o meno; nei calcoli relativi alle percentuali qui sopra indicati, per prudenza, sono state ritenute alloctone. Nel caso del genere *Scardinius* è molto probabile che a Bolsena sia presente oramai la Scardola settentrionale (*Scardinius hesperidicus*, LC - LC). Infatti questa entità è stata transfaunata dalla pianura padana per motivi di pesca, determinando quasi ovunque l'estinzione locale della popolazione di Scardola tirrenica (*Scardinius scardafa*; CR - CR) presente con presumibile certezza nei soli laghi di Scanno e Piediluco (Bianco & Dalmastro, 2011). Nel caso del genere *Esox* è sicuramente stato presente l'entità endemica italiana, il Luccio italico (*Esox cisalpinus*, DD), ma a scopo alieutico è stato introdotto il Luccio d'oltralpe (*Esox lucius*) proveniente da popolamenti nordamericani o centroeuropei e non sono da escludersi fenomeni di ibridazione o sostituzione del popolamento endemico. Le popolazioni dei bacini laziali sono, con buona probabilità, di origine alloctona (Sarrocco *et al.*, 2012), in gran parte introdotte e acclimate già a partire dagli anni '60 del secolo scorso. I popolamenti ittici del lago e del Fiume Marta risultano in sostanza profondamente alterati a seguito delle ripetute e sconsiderate immissioni avvenute per scopo alieutico.

Specie di interesse conservazionistico ed ambienti rilevanti per l'ittiofauna nel bacino idrografico del Lago di Bolsena

Alla luce di quanto riportato in tabella 1, sono 6 le specie di interesse unionale tutelate dalla Direttiva Habitat e nessuna di esse risulta di interesse per la pesca professionale (Barbo tiberino, Cobite, Ghiozzetto di laguna, Ghiozzo di ruscello, Rovella, Vairone).

Al contrario, tre specie di interesse conservazionistico, inserite all'interno di categorie di minaccia secondo la Lista Rossa dei Vertebrati italiani (Rondinini *et. al.*, 2013), sono soggette a prelievo da parte della pesca professionale e sarebbero quindi urgenti azioni conoscitive finalizzate a determinarne lo stato di conservazione a livello locale per poter basare le strategie di pesca su criteri di sostenibilità.

- Anguilla: in pericolo Critico (CR) e inserita dal 2007 nell'All. II della CITES
- Luccio: carente di dati (DD)
- Latterino: a minore preoccupazione (LC)

Il popolamento ittico del lago risulta profondamente compromesso ed alterato a seguito della immissione reiterata di specie alloctone via via avvenuta negli anni e sarebbero urgenti azioni volte a ristabilire un equilibrio ecologico al momento assente.

Estremamente rilevante appare quindi il ruolo dei fossi immissari (Scopia, Il Fiume, Ponticello, Barano, Valli, Carogna, Lavatore, Melona, Turona, Arlena, Valle) nei quali sembrano trovare habitat idoneo i popolamenti più consistenti delle specie di interesse unionale.

A livello locale risulta inoltre estremamente localizzata (risorge in prossimità del Fosso Fiume) la distribuzione dello Spinarello, altra specie di interesse conservazionistico che meriterebbe l'attivazione di opportune strategie di gestione.

Il paesaggio del Biodistretto come elemento identitario e di connessione ecologica

a cura di Gianluca Forti ed Enrico Calvario

Il lago di Bolsena è il più grande lago di origine vulcanica europeo. Originatosi a partire da una depressione tettonica che si è generata in più fasi per il progressivo svuotamento della camera magmatica, e con successive modeste eruzioni subacquee che hanno dato luogo alle suggestive isole Martana e Bisentina e ad altri fenomeni e geositi locali (AA.VV., 2010; Cresta *et al.*, 2005). La cerchia di colline è ricoperta da interessanti formazioni boschive che si intramezzano ad un mosaico di ambienti aperti fino a ridosso degli ambienti ripariali, caratterizzati ancora in alcuni tratti da ricca vegetazione igrofila ed acquatica. Il lago di Bolsena è stato l'elemento che ha influenzato non solo la conformazione orografica ma anche i modelli d'insediamento urbano di tutta la zona, influenzando conseguentemente anche l'aspetto naturalistico (Forti & Rossi, 2011). Tali caratteristiche risultano strettamente legate alla natura geologica del territorio, il vulcanismo ha determinato morfologie collinari dolci con ampi e pianeggianti penepiani profondamente incisi da corsi d'acqua. L'ampia coltre di depositi vulcanici della regione vulsina si estende in maniera pressoché continua, ricoprendo terreni sedimentari più antichi, rinvenibili ai bordi fortemente articolati della copertura vulcanica, come verso la valle del Tevere a est e verso la valle del Paglia a nord, o nelle ondulazioni collinari che digradano verso la costa tirrenica nella pianura della Maremma laziale a sud.

La buona conservazione dell'area è il prodotto di un'agricoltura estensiva e di qualità, del mantenimento dei boschi, in un contesto di sviluppo che ha concentrato la piccola industria soprattutto nelle aree periurbane e che ha favorito il turismo, l'artigianato e la valorizzazione dei beni culturali e ambientali. Su tutto il territorio è possibile riscontrare aree di notevole interesse naturalistico, collegate fra loro da una rete di sistemi di continuità quali le valli dei fiumi, i sistemi di forre e le aree boschive, alcune delle quali gestite come aree faunistico-venatorie. Tale rete rafforza il sistema in termini ecologici creando validi collegamenti biotici, conferendo a questo pregevole mosaico agro-forestale una notevole peculiarità paesaggistica. Questo mosaico è al contempo anche elemento identitario e caratterizza quelli che potremmo individuare come **Paesaggi Rurali Storici** (*sensu* Agnoletti, 2011) o come **Paesaggi Agricoli Tradizionali** (*sensu* Barera & Biasi, 2011), soprattutto dove risaltano culture arboree specializzate, prati associati ai pascoli e alternanza di cerealicole, leguminose e foraggere. In questa chiave lo stesso paesaggio può essere interpretato come una

risultante delle competenze e delle azioni derivanti dai saperi contadini tramandati nella comunità (Sereni, 1961; Farina, 2001; Guarrera *et al.*, 2004; Forti, 2004; Caneva *et al.*, 2013).

Nell'area si assiste al passaggio dalla regione temperata, con clima fresco e umido, a quella mediterranea verso la zona costiera, più calda e asciutta, con una zona di transizione nelle diverse formazioni forestali che le caratterizzano (Blasi, 1993) e che troviamo più ampie nelle aree protette e nei siti Natura 2000. La tipologia di bosco maggiormente diffusa è quella con presenza di cerro e roverella, che si diversifica nella composizione specifica con elementi tipici della macchia mediterranea o con elementi di spiccata mesofilia negli ambienti freschi, come faggio, rovere, carpino bianco e tiglio. Proprio il faggio può essere trovato in ambienti mesofili come il bosco secolare del Sasseto (Altopiano dell'Alfina), nelle forre sulla bancata vulcanica, nelle valli del complesso di Monte Rufeno e nella Selva del Lamone. Da menzionare anche le fasce con vegetazione ripariale (con salici, pioppi, ontani, frassini) lungo i fiumi Paglia, Fiora e Tevere. La maggior parte di queste aree forestali sono collegate da una serie di corridoi boscati, presenti ad esempio nel sistema delle forre tufacee, anche profondamente incise, che rappresentano rifugio e corridoio per diverse specie. All'interno di una matrice territoriale che vede preponderante l'uso a seminativi estesi, si evidenziano anche zone agricole più complesse con un mosaico di piccoli appezzamenti con varie colture annuali, prati stabili, colture permanenti e colture arboree specializzate come vite e olivo. Il bacino del Lago di Bolsena risulta connesso a diverse aree di interesse naturalistico attraverso connessioni ecologiche o idrogeologiche e nell'articolazione di un mosaico agro-silvo pastorale che presenta caratteri costanti e che ne connota una identità fatta di pianori e ondulazioni vulcaniche (Calvario *et al.*, 2010; Forti *et al.*, 2012). Possiamo sintetizzare queste connessioni in 4 direttrici di connessione ecologica, facendo riferimento agli elementi evidenziati anche dai due studi di Rete Ecologica della Provincia di Viterbo (AA.VV., 2006a, AA.VV., 2006b) e dalla Rete Ecologica Regionale del Lazio (REcoRd) e dalla Rete Ecologica Regionale dell'Umbria (RERU).

- 1) **La Valle del fiume Marta.** La prima connessione è offerta dall'emissario, caratterizzato da una serie di pianure alluvionali con allevamenti estensivi di ovini e lembi di macchia mediterranea, collegati da un *continuum* di vegetazione ripariale. Qui nidifica la rara Albanella minore e vive l'elusivo Gatto selvatico. L'area è oggi **ZSC Fiume Marta (alto corso)**, nei territori comunali di Marta e Tuscania ed è collegata con la **Riserva Naturale Provinciale di Tuscania**, istituita con L.R. n. 29/1997, fin poi verso Tarquinia lido e la **Riserva Naturale Statale delle Saline di Tarquinia**.
- 2) **La Media valle del fiume Tevere e i calanchi di Civita di Bagnoregio.** Il complesso vulcanico vulsino si caratterizza per sistema di pianori più o meno estesi anche a cavallo di Lazio e Umbria ripetutamente incisi da piccoli sistemi fluviali paralleli che vanno verso il fiume Paglia o verso il Tevere e i loro affluenti. In particolare tutta l'area detta appunto della "Teverina" si presenta caratterizzata da un sistema di forre parallele, prodotte dagli affluenti che scavano profonde vallette fino all'ingresso nella vallata alluvionale del Tevere, e da sistemi di erosione che generano calanchi, dove un tempo nidificava il Lanario. Elemento caratterizzante sono appunto i **Calanchi di Civita di Bagnoregio**, anche **ZPS e ZSC**, in prossimità della quale si ritrova anche una querceta d'alto fusto, il **Bosco della Carbonara**. L'ambiente fluviale del Tevere, nonostante i problemi di inquinamento e la riduzione dei boschi ripariali che un tempo ricoprivano le aree golenali, rappresenta un sistema di grande valore naturalistico e paesaggistico e di continuità ecologica, caratterizzato da avifauna di zone umide. Qui ritroviamo l'**Oasi WWF del lago di Alviano** (anche **ZPS – "Lago di Alviano"**) e più a sud la **Riserva Naturale Provinciale di Monte Casoli** e altre più a valle.
- 3) **La Riserva Naturale Monte Rufeno, la media valle del fiume Paglia e il Bosco del Sasseto.** La **Riserva Naturale** ha un territorio caratterizzato da una elevata biodiversità che caratterizza il settore settentrionale del territorio a confine con Umbria e Toscana, con oltre 1.070 entità tra specie e sottospecie di piante superiori, in connessione un'area protetta naturale umbra, dove volteggiano due coppie di bianconi e staziona un branco di lupi. Nell'area della Riserva rientrano quasi completamente l'omonimo **ZPS Monte Rufeno** e alcune ZSC e poi la **ZSC Medio corso del Fiume Paglia** e il **Monumento Naturale e ZPS/ZSC Bosco del Sasseto**, un raro esempio di bosco plurisecolare mesofilo nei pressi di Torre Alfina, margine di una spettacolare bancata vulcanica che dà continuità ecologica a cavallo di tre regioni.
- 4) **La Caldera di Latera, il lago di Mezzano, la Riserva Naturale Selva del Lamone e la valle del fiume Fiora.** Contigua al lago di Bolsena e uno dei centri di emissione vulcanica che hanno modellato il territorio risulta essere la **Caldera di Latera (ZPS e ZSC)** con al centro il piccolo **Lago di Mezzano (ZSC)**, notevole ambito paesaggistico e naturalistico in connessione con i boschi lungo il **fiume Fiora** e la **Riserva Naturale Selva**

del Lamone, con **diverse ZPS e ZSC** che in continuità arrivano fino al mare, tra faggete depresse e presenze faunistiche peculiari come la Lontra.

Un quadro d'insieme della rete paesaggistica e una zonizzazione che interpreti la gerarchia di valori dei nostri paesaggi sono ben espresse nel PTPR adottato e vigente della Regione Lazio ed in particolare nella zonizzazione proposta nelle Tavole A e nelle relative norme tecniche.

Verso tutte queste quattro direttrici di connessione con il Lago, il Sistema museale del lago di Bolsena (www.simulabo.it) ha realizzato a fine 2009 una cartografia escursionistica su 4 fogli scala 1:25.000 (Piorrigo *et al.*, 2019) per censire e valorizzare itinerari e percorsi che presentano i caratteri peculiari ed identitari dei nostri paesaggi in coerenza con la propria missione culturale e le azioni intraprese (Resini & Forti, 2003; Forti, 2004; Provvedi & Belisario, 2009; Forti *et al.*, 2010, 2012).

Le principali criticità in atto

a cura di Enrico Calvario e Gianluca Forti

Si elencano, senza soffermarsi in una loro dettagliata descrizione, le principali criticità di tipo naturalistico-ambientale-gestionale, segnalate nel Lago di Bolsena, desunte dal Piano di Gestione della ZPS (AA.VV. 2009) e dalle principali fonti di informazione disponibili derivanti dal costante livello di attenzione messo in atto dalle principali associazioni ambientaliste e culturali locali (Associazione Lago di Bolsena, La Porticella, BLEU, Club Unesco Tuscia, Caffè Menerva, RIPA, CISA, ASSAL):

- Livello di protezione ambientale e confine della Zona Speciale di Conservazione e Zona di Protezione Speciale inadeguati; auspicabile l'istituzione di un'area protetta alla stregua di tutti gli altri laghi del Lazio anche per far valere le indicazioni e le zonizzazioni delle Tavole A del PTPR vigente e le norme attuative previste dalle NTA del PTPR.
- Sversamenti di liquami nel lago a seguito dello stato di obsolescenza delle pompe di sollevamento del sistema di depurazione, cosiddetto circumlacuale (in via di soluzione dopo circa 15 anni dalla raccolta firme SOS Lago).
- Elevato livello di nutrienti (nitrati e fosfati) che finiscono nel lago a seguito delle attività agricole e che hanno elevato il livello di trofia del Lago (Bruni, 1992, 2008, 2015).
- Antropizzazione diffusa delle rive e riduzione/scomparsa del canneto a Cannuccia di palude lungo la quasi totalità delle rive del lago (mancanza di un unitario Piano di Utilizzazione delle rive; ogni comune per suo conto senza una visione unitaria e condivisa del sistema lacustre).
- Navigazione a motore insufficientemente regolamentata riguardo la potenza dei motori consentita ed il numero totale di barche ammesse nel lago.
- Mancanza di una gestione fondata su un approccio tecnico-scientifico delle attività di pesca professionale (grave carenza di informazioni sul pescato, sullo sforzo di pesca, sulla dinamica delle popolazioni delle varie specie ittiche oggetto di pesca professionale). Per le attività di pesca professionale costituisce una forte criticità il fatto che in ottemperanza del divieto previsto dal DPR 120/2003, dal 2018 non sono più state autorizzate dalla Regione Lazio le attività di ripopolamento di Coregone, specie sulla quale si basa l'economia locale della pesca professionale.
- Presenza di numerose specie alloctone invasive e/o dannose: **per la fauna** oltre alla comunità ittica profondamente alterata in composizione in specie, tra cui recentemente il Siluro (nel Fiume Fiora purtroppo si sta delineando in tempi rapidi una popolazione strutturata), nel lago di Bolsena sono presenti popolazioni stabili di Gambero rosso della Louisiana, Oca del Canada, Nutria e Tartaruga americana dalle guance rosse (più sottospecie di *Trachemis scripta* e potenzialmente altre specie). Tra gli insetti potrebbe essere utile il monitoraggio per evidenziare e gestire l'arrivo potenziale di specie invasive, problematiche per l'uomo, gli insetti impollinatori o le colture e l'apicoltura, quali ad esempio il calabrone asiatico (*Vespa velutina*).
- Presenza di numerose specie alloctone invasive e/o dannose: **per la flora** si segnala la doverosa gestione di contenimento negli ambienti aperti e a mosaico di formazioni arboree e siepi a robinia

(*Robinia pseudoacacia*) e ad ailanto (*Ailanthus altissima*) e anche di *Opuntia* sp.; potrà essere utile il monitoraggio per evidenziare e gestire l'arrivo potenziale di piante neofite invasive, problematiche per l'uomo, le colture e l'apicoltura, quali ad esempio il senecione sudafricano (*Senecio inaequidens*), l'ambrosia (*Ambrosia artemisiifolia*) o il pànace di Mantegazza (*Heracleum mantegazzianum*), quest'ultimo estremamente invasivo e tossico, e in ambiente acquatico la alloctona lenticchia d'acqua minuta (*Lemna minuta*).

- Sostituzione di colture arboree specializzate tradizionali (oliveti, vigneti) caratterizzanti il paesaggio a favore di Nocciuleti intensivi.
- Sostituzione di colture estensive anche promiscue e colture intensive tradizionali avvicendate con monoculture intensive arboree (nocciuleti) o erbacee a notevole input agrochimico e agrotecnico per concimi e fitofarmaci e lavorazioni, con conseguente impatto sugli ecosistemi, sulle falde e sul paesaggio.
- Diminuzione di prati stabili con conseguente perdita di Habitat di interesse comunitario anche non censiti, quali ad esempio con buona probabilità il 6210(*), il 6220* e il 6110*, che supportano interessanti e diversificate comunità di insetti impollinatori quali farfalle e apoidei e bombi.
- Proliferazione di progetti di impianti per la produzione di energie da fonti rinnovabili (FER) areali (fotovoltaico) o verticali (eolico) in assenza di una zonizzazione e della definizione di criteri per gli Enti locali del Biodistretto al fine di evitare l'alterazione e il deterioramento dei paesaggi, il consumo di suolo, perturbazioni alla Biodiversità.
- Ipotesi di localizzazione degli impianti di stoccaggio di scorie nucleari e di impianti di gestione di rifiuti pericolosi, in ambiti territoriali limitrofi al Biodistretto, con rischi connessi per gli habitat e gli ecosistemi.
- Rischio di una reiterazione della presentazione di progetti di impianti geotermici ad alta e media entalpia in contesti a rischio sismico e di contaminazione falde idropotabili e del lago, al momento scongiurato a seguito della Sentenza del Consiglio di Stato n. 1399 dell'8/2/2021 che ha accolto le istanze tecniche geologiche, ecologico-naturalistiche e urbanistico-paesaggistiche per sancire la non priorità dell'interesse di produzione di energia con fonti rinnovabili rispetto alle esigenze di tutela ambientale, paesaggistica e della salute in base ai dettami costituzionali (in relazione all'impianto pilota di Torre Alfina negato, sono stati riconosciuti i rischi ambientali verso i siti Natura 2000 limitrofi).
- Rischio dovuto all'utilizzo di prodotti agrochimici e di alterazione del mosaico paesaggistico tradizionale in prossimità di sentieri escursionistici e i percorsi storico-culturali (ad es. Francigena, Romea germanica), con ripercussioni sugli agro ecosistemi.
- Problematica qualità delle acque del Fiume Marta e realizzazione di interventi idraulici che hanno tenuto poco conto dei valori naturalistici presenti. Il fiume inoltre non garantisce la continuità ecologico-funzionale in quanto il suo tracciato naturale ha subito pesanti modifiche a causa del sistema di alimentazione delle centrali idroelettriche e non sono presenti interventi di mitigazione quali ad es. le rampe di risalita per i pesci. Nel tratto compreso tra l'opera di presa della centrale S. Savino III e lo scarico della centrale Fioritella, la maggior parte del flusso idrico viene convogliato nel sistema delle canalizzazioni artificiali di servizio alle centrali idroelettriche e solo una minima parte supera i sistemi di sbarramento per seguire il percorso naturale. La portata media è ridotta a circa 1/3 rispetto a quella originaria degli anni '60.

Bibliografia (Enrico Calvario e Gianluca Forti)

- AA.VV., 1974. *Cartografia delle aree di particolare valore naturalistico della Regione Lazio*. Regione Lazio.
- AA.VV., 1993. *Schema di piano regionale dei parchi e delle riserve*. Regione Lazio, 157 pp.
- AA.VV., 2004. *Piani di Gestione e Regolamentazione sostenibile di SIC e ZPS assegnati alla Riserva Naturale Monte Rufeno – Parte I e II*. Servizi di assistenza tecnica A.T.I., Dream Italia srl – Lynx Natura e Ambiente srl - Temi srl - arch. Nicolò Savarese. Relazione tecnica. Riserva Naturale Monte Rufeno, Regione Lazio.
- AA.VV., 2006a. *Rete Ecologica Monti Vulsini-Calanchi di Civita di Bagnoregio-Monte Cimino-Lago di Vico*. Provincia di Viterbo, Università della Tuscia, Dip.to DAF., Lynx Natura e Ambiente s.r.l.

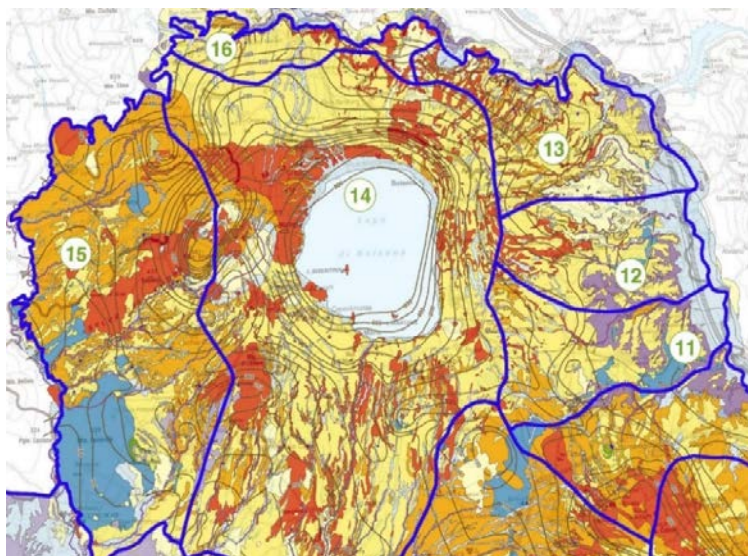
- AA.VV., 2006b. Rete Ecologica Monte Rufeno-Caldera di Latera-Lamone-Fiora. Provincia di Viterbo, Università della Tuscia, Dip.to DAF., Lynx Natura e Ambiente s.r.l.
- AA.VV., 2009 Piano di Gestione e Misure di Conservazione della ZPS "Lago di Bolsena – Isole Bisentina e Martana". Regione Lazio, Provincia di Viterbo. Disponibile su: <http://www.provincia.vt.it/Ambiente/natura2000/bolsena.asp>.
- AA.VV., 2010. *Progetto pilota Geoparco della Tuscia: censimento e selezione dei geositi della Provincia di Viterbo*. Dip. Ecologia e sviluppo economico sostenibile, Università degli Studi della Tuscia di Viterbo. <http://geoparcotuscia.provincia.vt.it/pdf/doc/GeositiTuscia.pdf>.
- AGNOLETTI M. (Ed.), 2011. *Paesaggi rurali storici. Per un catalogo nazionale*. Laterza, Bari, 560 pp.
- AIAD, 2015. Protocollo di campionamento e analisi della funa ittica dei sistemi lotici guadabili. Manuali e Linee Guida AIAD (Associazione Ittiologi Acque Dolci), 111 (2014), 17 pp.
- ANZALONE B., IBERITE M., LATTANZI E., 2010. La Flora vascolare del Lazio. *Inform. Bot. Ital.*, 42 (1): 187-317.
- BACCETTI N., DALL'ANTONIA P., MAGAGNOLI P., MELEGA L., SERRA L., SOLDATINI C., ZENATELLO M., 2002. Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia: distribuzione, stima e trend delle popolazioni nel 1991-2000. *Biologia e Conservazione della Fauna*, 111: 1-240.
- BARBERA G., BIASI R., 2011. I paesaggi agrari tradizionali dell'albero: il significato moderno di forme d'uso del suolo del passato. *Italus Hortus*, 18 (1): 21-38.
- BARBERA G., BIASI R., MARINO D., 2014. *I paesaggi agrari tradizionali. Un percorso per la conoscenza*. Franco Angeli Edizioni, Milano Italia pp 165.
- Belisario F., Colonnelli L., Faggi M., Forti G., Papi R., Palombi A., Piazzai M., 2017. Relazione tecnico-scientifica sulle valenze naturalistiche di una porzione di valle del Torrente Stridolone nel territorio di Proceno (VT). Riserva Naturale Monte Rufeno, Comune di Proceno, 39 pp. + cartografie.
- BERNONI M., BRUNELLI M.; CALVARIO E., PAZIANI E., SARROCCO S., 2019. IMPORTANZA DEI LAGHI VULCANICI DEL LAZIO SETTENTRIONALE PER LA CONSERVAZIONE DEL FISTIONE TURCO NETTA RUFINA IN ITALIA. *Alula* 26 (1-2): 147-149 ...
- BIANCO P.G., DELMASTRO G.B., 2011. RECENTI NOVITÀ TASSONOMICHE RIGUARDANTI I PESCI D'ACQUA DOLCE AUTOCTONI IN ITALIA E DESCRIZIONE DI UNA NUOVA SPECIE DI LUCCIO. *RESEARCHES ON WILDLIFE CONSERVATION*, 2 (SUPPL.): 1-14 (IGF PUBLISHING, PUBLISHED BY LULU.COM, ©ISTITUTO DI GESTIONE DELLA FAUNA ONLUS).
- BIANCOLINI D., ANGELICI C., BIONDI M., BRUNELLI M., DEMARTINI L., MANTERO F., MURATORE S., PAPI R., STERPI L., STERPI M., SARROCCO S., 2017. LE GARZAIE NEL LAZIO, AGGIORNAMENTO AL 2016. *ALULA XXIV* (1-2): 13-27 (2017).
- BLASI C., 1993 - CARTA DEL FITOCLIMA DEL LAZIO. (REGIONALIZZAZIONE E CARATTERIZZAZIONE CLIMATICA). REG. LAZIO, ASS. AGRICOLTURA E FORESTE, CACCIA E PESCA, USI CIVICI, UNIVERSITÀ LA SAPIENZA, DIP. BIOLOGIA VEGETALE, ROMA.
- BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., DEL VIICO E (Eds), 2010. LE AREE IMPORTANTI PER LE PIANTE NELLE REGIONI D'ITALIA: IL PRESENTE E IL FUTURO DELLA CONSERVAZIONE DEL NOSTRO PATRIMONIO VOTANICO. PROGETTO ARTISER, ROMA, 224 pp.
- BOLOGNA M.A., CALVARIO E., 1996. Proposta per un sistema delle aree protette della provincia di Viterbo. Atti Convegno "Parchi: un investimento per il futuro", Amm. Prov. Viterbo, Caprarola (VT), 8.11.1996.
- BRUNELLI M., CORBI F., SARROCCO S., SORACE A. (a cura di), 2009. L'avifauna acquatica svernante nelle zone umide del Lazio. Edizioni ARP (Agenzia Regionale Parchi), Roma - Edizioni Belvedere, Latina, 176 pp.
- BRUNELLI M., SARROCCO S., CORBI F., SORACE A., BOANO A., DE FELICI S., GUERRIERI G., MESCHINI A., ROMA S. (Eds), 2011. Nuovo Atlante degli Uccelli Nidificanti nel Lazio. Regione Lazio, Edizioni ARP, Roma, 464 pp.
- BRUNI P., 1992. Valori ambientali e problemi di tutela del comprensorio del Lago di Bolsena. In: Olmi M., Zapparoli M (Eds.), 1992. *L'ambiente della Tuscia laziale. Aree protette e di interesse naturalistico della Provincia di Viterbo*. Università della Tuscia. Union Printing Ed. Viterbo, pp. 283-290.
- BRUNI P., 2008. Lago di Bolsena. Tutela Ambientale. Associazione Lago di Bolsena, Provincia di Viterbo, Università della Tuscia. Tipografia Ceccarelli, Grotte di Castro, 92 pp.
- BRUNI P., 2015. Stato ecologico del Lago di Bolsena. Associazione Lago di Bolsena, Capodimonte, 24 pp.
- CALVARIO E., 1992. Il valore della fauna del comprensorio del Lago di Bolsena come spunto per una ipotesi di Parco. *Bollettino di studi e ricerche, Bolsena, anno VII*: 139-143.
- CALVARIO E., BRUNELLI M., BORDIGNON L., 2008b. Nidificazione di Nitticora *Nycticorax nycticorax* e di Garzetta *Egretta garzetta* nella ZPS del Lago di Bolsena (VT) *Alula XIV* (1-2): 126-127 (2007).
- CALVARIO E., FORTI G., LEONE A., TELLINI FLORENZANO G., BUSATTO M., MODENESI L., PIAZZAI T. 2010. Importanza naturalistica, identità culturale e sviluppo durevole del comprensorio del Lago di Bolsena: il ruolo del sistema museale. In: Falchetti E, Forti G. (Eds). Atti del XVIII Congresso ANMS Musei scientifici italiani verso la sostenibilità. Stato dell'arte e prospettive. Roma 3-5 dicembre 2008, Bolsena 6-7 dicembre 2008. *Museologia Scientifica Memorie*, 6: 299-302.

- CALVARIO E., SARROCCO S., BRUNELLI M., 2009. Prima nidificazione di Cormorano *Phalacrocorax carbo* e nuovo sito Riproduttivo di Airone guardabuoi *Bubulcus ibis* nel Lazio all'interno della ZPS Lago di Bolsena – Isole Bisentina e Martana. *Alula XV (1-2)*: 233-235.
- CALVARIO E., SEBASTI S., COPIZ R., SALOMONE F., BRUNELLI M., TALLONE G., BLASI C. (eds.) 2008a. *Habitat e specie di interesse comunitario nel Lazio*. Edizioni ARP Agenzia Regionale Parchi, Roma, 400 pp.
- Caneva G., Pieroni A., Guarera P.M., 2013. Etnobotanica. Conservazione di un patrimonio culturale come risorsa per un sviluppo sostenibile. Centro Universitario Europeo per i Beni Culturali di Ravello. Studi, tutela e fruizione dei BB.CC., 4. Edipuglia, Bari, 350 pp.
- Chiappi, T., 1929. Acclimatazione nei laghi laziali di alcune specie nuove di pesci. *Internationale Vereinigung für theoretische und angewandte Limnologie: Verhandlungen*, 4(1), 252-260.
- COLOMBARI P.T., BERERA R., DANIELI P.P. (Eds.), 2004. Carta ittica dei fiumi Mignone, Paglia e Marta: divulgazione e fase conoscitiva. Provincia di Viterbo, Ass.to Pesca, Viterbo, 288 pp.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005. *An annotated checklist of the Italian Vascular Flora*. Palombi & Partner Editore, Roma, 420 pp.
- CONTI F., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BANFI E., BARQUERIS G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BONACQUISTI S., BOUVET D., BOVIO M., BRUSA G., DEL GUACCHIO E., FOGGI B., FRATTINI S., GALASSO G., GALLO L., GUANCALE C., GOTTSCHLICH G., GRUNAHGER P., GUBELLINI L., IIRITI G., LUCARINI D., MARCHETTI D., MORALDO B., PERUZZI L., POLDINI L., PROSSER F., RAFFAELLI M., SANTANGELO A., SCASSELLATI E., SCORTEGAGNA S., SELVI F., SODANO A., TINTI D., UBALDI D., UZUNOV D., VIDALI M., 2007. Integrazione alla checklist della flora vascolare italiana. *Natura Vicentina*, 10 (2006): 5-74.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. 1997. Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia. WWF Italia e Società Botanica Italiana. Università di Camerino, Camerino, pp. 139.
- CRESTA S., FATTORI C., MANCINELLA D., BASILICI S., 2005. *La geodiversità del Lazio – geositi e geoconservazione nel sistema delle aree protette*. Edizioni ARP Agenzia Regionale Parchi, Regione Lazio, Roma.
- DINELLI A., GUARRERA P.M. (eds.), 1996. *Ambienti di particolare interesse naturalistico del Lazio. Censimento del patrimonio vegetale del Lazio: Quaderno n. 2*. Regione Lazio, Ass. Cultura. Univ. La Sapienza, Dip. Biol. Vegetale, Roma, 374 pp.
- FARINA A., 2001. *Ecologia del Paesaggio. Principi, metodi e applicazioni*. UTET Libreria, Torino.
- FORTI G., 2004. Paesaggi presenti e passati tra le caldere dell'Alto Lazio. In: AA.VV., 2004. *Il Museo della Preistoria della Tuscia e della Rocca Farnese di Valentano: Storia, archeologia, natura e tradizioni*. I Musei del Lazio e il loro territorio/13, Regione Lazio, Elio De Rosa Editore, Roma, pp. 83-95.
- FORTI G., ROSSI F., 2011. Paesaggi culturali come elementi identitari per il Sistema museale del lago di Bolsena: alcune riflessioni. In: Ricci F., (Ed.), 2011. *Musei e territorio. Conoscere, proteggere, promuovere*. Atti del Convegno di Studi, Gradoli 27 maggio 2011. Museo del Costume Farnesiano, Sistema museale del lago di Bolsena, Gradoli, pp. 47 – 56.
- FORTI G., TELLINI FLORENZANO G., CALVARIO E., BATTISTI C., PAPI R. (Eds.), 2012. Per un laboratorio della biodiversità del lago di Bolsena. Studi, ricerche e riflessioni su area vasta e aree di approfondimento tra il lago e la Riserva naturale Monte Rufeno. Quaderni del Sistema museale del lago di Bolsena, 14, 320 pp.
- GANDOLFI G., ZERUNIAN S., TORRICELLI P., MARCOATO A., 1991. *I Pesci delle acque interne italiane*. Istituto Poligrafico e Zecca dello Stato, Roma, 617 pp.
- GUARRERA P.M., FORTI G., MARIGNOLI S., GELSOMINI G., 2004. *Piante e tradizione popolare ad Acquapendente*. Quaderni del Museo del Fiore 2, pp. 160.
- Iberite M., Palozzi A.M., Resini A.M., 1995. La vegetazione del lago di Bolsena (Viterbo, Italia centrale). *Fitosociologia*, 29: 151 – 164.
- KEITMAIER V., COBOLLI M., DE MATTHAEIS E., BIANCO P.G., 1998. *Allozymic variability and biogeographic relationship in two Leuciscus species complexes (Cyprinidae) from southern Europe with the rehabilitation of the genus Telestes Bonaparte*. Proceeding IX Congress European Ichthyology (Trieste). Italian Journal of Zoology, 65 (suppl.): 41-48.
- Kottelat M., Freyhof, J., 2007. Handbook of European freshwater fishes. Cornol Switzerland and Berlin, Germany. 646 pp.
- Lucchese F., 2018. Atlante della Flora Vascolare del Lazio, cartografia, ecologia e biogeografia. Vol. 2. La flora di maggiore interesse conservazionistico. Regione Lazio, Direzione Capitale Naturale, Parchi e Aree Protette, Roma, pp. 400.
- OLMI M., ZAPPAROLI M. (Eds.), 1992. *L'ambiente nella Tuscia laziale. Aree protette e di interesse naturalistico della Provincia di Viterbo*. Università della Tuscia, Union Printing Edizioni, Viterbo, 351 pp.
- PIORRIGO S., SCHIAVO R., FORTI G., 2019. Carta degli itinerari escursionistici del Sistema museale del lago di Bolsena. MonteMeru Editore, Assisi (2 fogli con 4 carte 1:25.000).

- PROVVEDI A., BELISARIO F., 2009. *Chi lascia la strada bianca per la nuova ... 10 itinerari e 1000 paesaggi sulla viabilità minore fra Lazio, Umbria e Toscana*. Taccuini del Museo del fiore, 5, 144 pp. + 1 cartografia 1:100.000.
- RESINI A.M., FORTI G., 2002. *Itinerari e percorsi del turismo verde*. In: AA.VV., 2002. Area di Programmazione Integrata Progetto Sistema Alta Tuscia S.A.T. Bollettino Ufficiale della Regione Lazio n. 32 (suppl. ord. n. 5), pp. 68-72.
- RONDININI C., BATTISTONI A., PERONACE V., TEOFILI C., 2013. Lista Rossa IUCN 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., Tancioni L. (Eds), 2012. Carta della Biodiversità ittica delle acque correnti del Lazio. Edizioni Arp, Regione Lazio, Roma, 194 pp.
- SCOPPOLA A. CAPORALI C., 1998). Mesophilous woods with *Fagus sylvatica* L. of northern Latium (Tyrrhenian Central Italy): synecology and syntaxonomy. *Fitosociologia*, 38 (1): 77-89.
- SCOPPOLA A., 1995. *Piante minacciate, vulnerabili o molto rare della provincia di Viterbo*. Amm. Prov. di Viterbo. Assessorato all'Ambiente. Viterbo. 159 pp.
- SERENI E. 1961. *Storia del paesaggio agrario italiano*. Laterza, Bari.
- Società Botanica Italiana (SBI), 1971, 1979. *Censimento dei biotopi di rilevante interesse vegetazionale meritevoli di conservazione in Italia*. Gruppo di Lavoro per la Conservazione della Natura, Tip. Savini-Marcuri, Camerino, Camerino, 670 pp.
- Taddei A.R., Calvario E., Sarrocco S., Pietromarchi A., 1999. Indagine faunistica sui pesci del bacino idrografico del Lago di Bolsena (Italia Centrale). Quaderni ETP, 28: 203-208. TALLONE G. (Ed.), 2007. *Biodiversità e aree protette nel Lazio. Studi propedeutici all'elaborazione del Piano Parchi*. Agenzia Regionale Parchi, Firenze, 230 pp.
- Zenatello M., Baccetti N., Borghesi F., 2014. Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia. Distribuzione, stima e trend delle popolazioni nel 2001- 2010. ISPRA, Serie Rapporti, 206/2014
- ZERUNIAN S., 2007. Problematiche di conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani. *Biologia Ambientale*, 21 (2): 49-55.
- ZERUNIAN S., 2008. Pesci d'acqua dolce. In: Calvario E., Sebasti S., Copiz R., Salomone F, Brunelli M., Tallone G., Blasi C. (Eds), *Habitat e specie di interesse comunitario nel Lazio*. Edizioni ARP Agenzia Regionale Parchi. Roma, pp. 225-253.
- ZERUNIAN S., TADDEI A.R., 1996 – *Pesci delle acque interne italiane: status attuale e problematiche di conservazione*. WWF Italia, Roma, 18 pp.

Il Lago di Bolsena

a cura di Milena Bruno, Piero Bruni, Roberto Mazza, Giuseppe Pagano



L'idrogeologia del dominio vulcanico laziale è stata studiata in modo approfondito dall'Università "Roma Tre" (Capelli, et alii, 2005). L'illustrazione a lato è stata tratta da tali studi. Il sistema idrogeologico dei Monti Vulsini è stato suddiviso in sei sottobacini fra i quali al centro si trova il bacino del Lago di Bolsena e del suo emissario. Tale sistema alimenta una superficie complessiva irrigata di circa 300 Km², con un prelievo medio pari a 1.763 l/s e una capacità irrigua di circa 1.850 m³/ha per anno.

L'approvvigionamento idrico dipende quasi totalmente dall'acquifero vulcanico ed il prelievo a scopo potabile è di 1.354 l/s. Lo

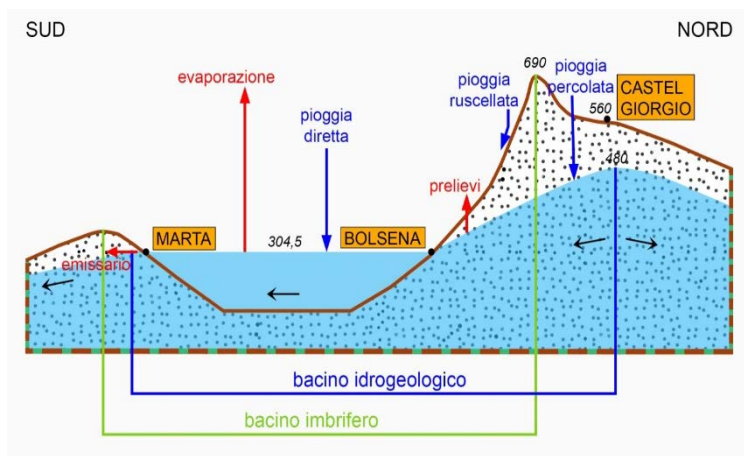
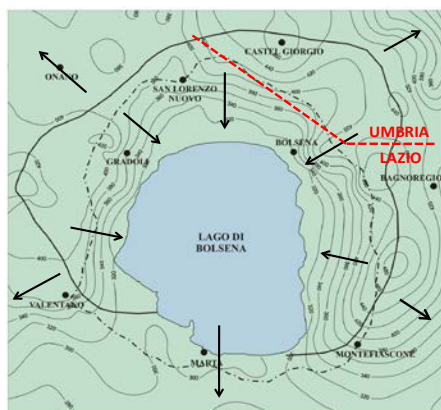
sfruttamento complessivo dell'acquifero è stato calcolato pari a 3.221 l/s, corrispondenti al 25,3% della

ricarica naturale (infiltrazione efficace media annua) dell'intero sistema idrogeologico. La suddivisione in bacini mostra come il territorio umbro, interessando l'Altopiano dell'Alfina con i comuni di Castel Giorgio, Orvieto e Porano, influenzi la falda del lago in significativa percentuale (bacino idrogeologico N° 13).

14 Bacino idrogeologico del F. Marta alimentato dai M. Vulsini					
Superficie 853 km ²	Prelievi/Inf. Eff. 34,0%	mm/anno	l/s	Mm ³ /anno	% di P
Precipitazione		712	19.252	607,1	100,0
Evapotraspirazione		404	9.449	298,0	49,0
Ruscellamento		66	1.530	48,3	8,0
Infiltrazione efficace		242	5.646	178,1	29,0
Deflusso di base in alveo misurato		67	1.815	57,2	10,9
Prelievi per usi agricoli		29	790	24,9	4,0
Prelievi per usi industriali		2	67	2,1	0,3
Prelievi da pozzi per acquedotti		39	1.056	33,3	5,5
Totale prelievi		71	1.913	60,3	9,8
Ripartizione delle risorse idriche per i diversi usi					
Tipologia d'uso			l/s	Mm ³ /anno	
Acque riservate per usi idropotabili pubblici			1.056	33,3	
Acque riservate per il mantenimento del deflusso naturale (60% di IE)			3.388	106,8	
Volume massimo che può essere concesso per l'insieme degli usi domestici, agricoli e industriali			1.202	37,9	

Nel 1998 la Provincia di Viterbo ha promosso uno studio approfondito sul bacino del Lago di Bolsena, (Pagano G. Menghini A. & Floris S.: Bilancio Idrogeologico del Bacino Vulsino, Studio di Tecnologie per la Geologia e l'Ambiente (S.Te.G.A.), Geologia Tecnica & Ambientale", n°3 – Luglio/Settembre 2000). Partendo da questi dati l'Associazione Lago di Bolsena ha elaborato una sezione semplificata del bacino idrogeologico per fini didattici e sta realizzando, a partire dall'anno 2000, monitoraggi fisico-chimici professionali in collaborazione con l'ex Istituto di Idrobiologia di Pallanza (VB) del CNR, ora Istituto di Ricerca sulle Acque, IRSA-CNR. (Mosello et alii: Long-term change in the trophic status and mixing regime of a deep volcanic lake (Lake Bolsena, Central Italy), Limnologica, volume 72, settembre 2018, pagine 1-9).

la parte idrogeologica che precede si riferisce all'area dei Monti Vulsini, mentre quella che segue è limitata all'area del lago di Bolsena, secondo quanto indicato dalla pubblicazione di Pagano. Le illustrazioni che seguono rappresentano schematicamente il Lago di Bolsena e il suo il bacino di raccolta delle piogge, la cui superficie è di 342 km². Il perimetro delimitato dalla linea intera è detto bacino idrogeologico. La parte delle acque piovane che cadono al suo esterno alimenta altri bacini (Tevere, Fiora, ecc.). La linea tratto-punto indica il bacino imbrifero così come delimitato dallo spartiacque all'interno del quale le acque piovane ruscellano verso il lago. Sul versante sud il bacino imbrifero è in piccola parte esterno rispetto al bacino idrogeologico.



Come illustrato nella sezione del bacino, il lago è la parte a pelo libero di un grande acquifero, utilizzato per alimentare le reti potabili e irrigue dell'area. Nella planimetria, le linee sottili, dette isopieze, indicano la quota alla quale si trova la sottostante falda acquifera. Il culmine della falda definisce uno spartiacque sotterraneo che divide i flussi idrogeologici verso il lago da quelli verso il bacino del Tevere. Nella sezione le frecce indicano la quantità di acqua in entrata e in uscita; la loro lunghezza è proporzionale alle quantità

secondo i dati di Pagano. Le frecce blu indicano le entrate di acque piovane: di queste, una parte alimenta direttamente il lago, una parte scende lungo i fossi nel bacino imbrifero, mentre una parte, al netto dell'evapotraspirazione al suolo, percola attraverso le vulcaniti raggiungendo la falda sottostante e da questa il lago per vie ipogee. Le frecce rosse indicano le uscite: una grande parte è costituita dall'evaporazione dallo specchio lacustre ed una parte dai prelievi degli oltre 1000 pozzi per uso idropotabile e irriguo, causa questi ultimi del dimezzamento della portata originaria dell'emissario. L'acqua in surplus dal bilancio idrico defluisce dall'emissario la cui portata media su base pluriennale, è 0,9 m³/sec.

La media di 0,9 m³/sec è fuorviante. Infatti in inverno le piogge abbondano, mentre scarseggia l'evaporazione: di conseguenza il livello del lago aumenta. In estate la pioggia scarseggia, mentre aumenta l'evaporazione: l'effetto è che il livello estivo del lago scende incontrollato. Ma questo è il periodo in cui sono richiesti i massimi prelievi irrigui e idropotabili; per conseguenza il deflusso estivo dell'emissario è frequentemente inferiore a 0,5 m³/sec, valore stimato di deflusso minimo vitale (DMV) per l'emissario Marta. Siamo quindi in presenza di una evidente emergenza quantitativa, malgrado il lago contenga moltissima acqua. Ogni consumo addizionale, potabile o irriguo, all'interno del bacino idrogeologico, non è sostenibile perché comporta un consumo che supera la ricarica. Occorre uno strumento che misuri e registri la portata del Marta all'incile.

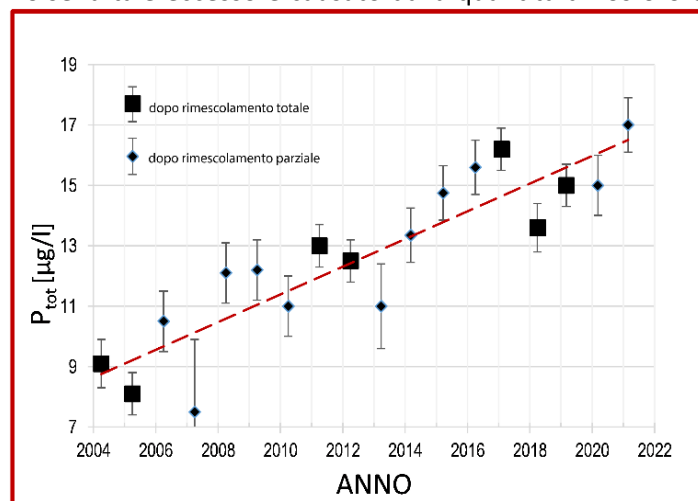
Le indagini dei due gruppi idrogeologici citati sono fondamentalmente equivalenti, ma relative ad un periodo temporale (fine anni '90, inizio 2000) non più aggiornato e seguito da modificazioni dell'uso del territorio e da cambiamenti climatici; è pertanto raccomandabile effettuare quanto prima ulteriori verifiche in campo per delineare l'attuale quadro idrogeologico dell'area.

Il tempo di ricambio delle acque è il tempo che l'emissario impiegherebbe per far defluire un volume di acqua corrispondente a quello del lago. Il tempo di ricambio del Lago di Bolsena era stato stimato nel 1960 in 120 anni, ma da quando sono iniziati i prelievi idrici, la portata dell'emissario è dimezzata e per conseguenza il tempo di ricambio è aumentato a 250-300 anni, anche per la diminuzione delle piogge medie annue. A causa del lungo tempo di ricambio il Lago di Bolsena è classificato "area sensibile e vulnerabile". Inquinanti e nutrienti che entrano nel lago, non vengono eliminati in modo significativo a causa dell'irrilevante portata dell'emissario. La loro presenza tenderebbe ad aumentare se non fosse presente una efficiente biocenosi, capace entro certi limiti di elaborare, abbattere e sedimentare sul fondale l'eccesso di nutrienti che giungono al lago. In questo processo di abbattimento sono essenziali i forti venti invernali che ossigenano il corpo lacustre.

Infatti il corpo lacustre segue due cicli annuali: quello del rimescolamento e quello della stratificazione. Il primo avviene in febbraio o marzo quando l'intera massa d'acqua raggiunge l'omeotermia a circa 8°C. In questa situazione, i forti e freddi venti provenienti dal nord rimescolano il lago e trasferiscono verso il fondo gli strati d'acqua superficiali ricchi di ossigeno. Successivamente inizia la stagione della stratificazione termica, durante la quale si forma uno strato superficiale più caldo e meno denso che impedisce i rimescolamenti profondi. Questa fase dura fino al termine dell'anno limnologico, ossia fino all'inizio della successiva omeotermia e rimescolamento.

La biomassa prevalentemente prodotta nella zona eufotica, morendo scende e si deposita sul fondale sotto forma di detrito organico ricco di nutrienti. Le spoglie animali e vegetali, durante la loro discesa e sedimentazione, vengono demolite da processi aerobi. Tuttavia, se la biomassa di detrito organico è sproporzionata rispetto all'ossigeno presente nel corpo d'acqua, l'ossigeno esaurisce e al fondo si forma uno strato anossico. Qui il processo di demolizione del detrito organico continua, in carenza di ossigeno, attraverso lenti processi putrefattivi, che producono sostanze tossiche quali ammonio, idrogeno solforato e metano.

L'eutrofizzazione è un processo degenerativo del corpo d'acqua, causato dall'eccessiva presenza di sostanze nutritive, che determinano la quantità di biomassa algale e di quella animale che se ne ciba. Nel Lago di Bolsena tale eccesso è causato dalla quantità di fosforo che arriva dal bacino, sia dal sistema fognario, sia



dall'agricoltura. La presenza dello strato anossico è grave perché il rimescolamento, nel trasferire al fondo gli strati ossigenati superficiali, necessariamente trasferisce in superficie gli strati che si trovano al fondo che, per quanto sopra indicato, possono contenere un carico di nutrienti non demolito. L'anossia può inoltre causare la riduzione degli ossidi già fissati al fondo rendendoli solubili. Ciò costituisce un "carico interno" che, aggiungendosi al "carico esterno" proveniente dal bacino, accelera il processo di eutrofizzazione.

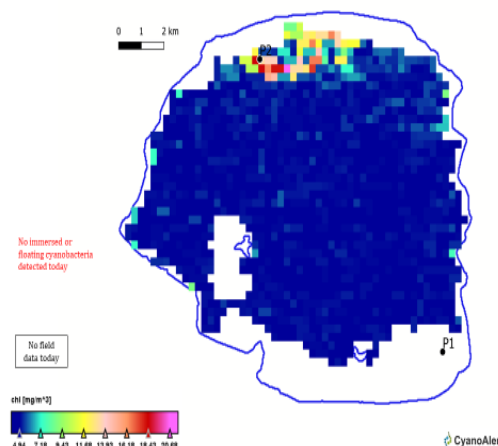
In questo contesto critico sono essenziali i monitoraggi. Quelli con la sonda multiparametrica includono: temperatura, ossigeno disciolto e clorofilla (indicatrice dello sviluppo algale). Ai monitoraggi in situ con la sonda si aggiungono i prelievi di campioni d'acqua a varie profondità per determinare con analisi chimiche la concentrazione del fosforo totale. Il grafico a lato mostra l'aumento della concentrazione del fosforo in quasi un ventennio, aumento che ci ha portato al processo di eutrofizzazione in atto e la formazione di uno strato anossico al fondo.

I monitoraggi vengono regolarmente effettuati in una stazione pelagica dove il lago è profondo 128 metri. Il grafico riporta solo le analisi relative al periodo di rimescolamento. Durante tale periodo, il 25 febbraio 2021, le analisi chimiche effettuate dall'IRSA-CNR hanno rilevato una concentrazione di 17 µg/l di fosforo totale, mai raggiunta in precedenza. Il 25 dicembre 2020, nel periodo di stratificazione, la sonda multiparametrica ha rilevato uno strato anossico di circa 9 metri. Alla citata emergenza quantitativa si aggiunge quindi l'emergenza qualitativa.

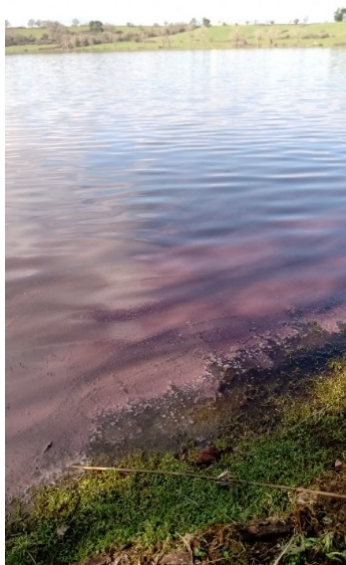
L'elevata concentrazione del fosforo registrata nel 2021 e la presenza dello strato anossico sono interessanti anche perché registrano lo stato del lago nel presente periodo in cui avviene 1) il passaggio della gestione del sistema fognario dal COBALB a TALETE e 2) la conversione di parte dell'agricoltura convenzionale in quella eco-compatibile. Speriamo di poter apprezzare in futuro i miglioramenti dovuti a questi epocali cambiamenti. L'ARPA LAZIO ha classificato lo stato del lago di Bolsena "sufficiente" nel triennio 2015-2017 e "buono" nel successivo biennio 2018-2019. Tale miglioramento non sarebbe compatibile con i gravi sversamenti fognari avvenuti in quello stesso periodo se contestualmente non vi fossero stati ripetuti rimescolamenti totali causati dagli eccezionali forti venti freddi dal quadrante NORD che hanno ossigenato il lago e abbattuto parte del carico esterno. Per l'obbligatoria valutazione triennale dell'ARPA attendiamo i loro risultati relativi agli anni 2020-2021.

Altro esempio valido di monitoraggio è raffigurato nell'immagine satellitare di settembre 2019 (satelliti costellazione Sentinel 2 e 3, programma Copernicus, progetto Horizon 2020 "Cyanolakes"), che mostra con chiarezza fioriture fitoplanctoniche di media intensità vicino alle sponde settentrionali del lago, dove spesso sono state segnalate perdite fognarie nella zona pertinente ai Comuni di Grotte di Castro e Gradoli.

Lake Bolsena, Italy | 16 September 2019
Sentinel-3A OLCI CyanoAlert MPH Ganz chl product



Una apprezzabile variazione di ortofosfati nelle stazioni centrali del lago viene effettivamente rilevata durante i mesi estivi (giugno-luglio). L'incremento dei valori di questo indice, lieve ma progressivo negli anni, vedrebbe proprio nel grande volume idrico del lago il peggiore ostacolo ad un risanamento rapido. Al contrario, il trend sotto monitoraggio è atteso innescare, oltre il mero aumento della biomassa algale, anche una competizione selettiva tra le specie fitoplanctoniche presenti, fino all'instaurarsi col tempo di popolamenti a cianobatteri. Questo si verificherebbe inizialmente in regioni acquatiche confacenti come baie e zone protette dai venti. Diverse specie di cianobatteri sono presenti nel fitoplancton del lago, ma non sono in grado al momento di prendere il sopravvento, come invece sembra essere successo nel vicino Lago di Mezzano (a lato, foto di Isabella Bordoni), probabile vittima in febbraio 2021 di una forte fioritura del cianobatterio *Planktothrix rubescens*, organismo tossico rosso presente anche nel Lago di Vico.



In conclusione, niente possiamo fare per aumentare l'intensità dei venti invernali che rimescolano e ossigenano il corpo d'acqua e difficilmente (tramite riduzione delle captazioni e aumento della percolazione nei suoli) possiamo aumentare la portata dell'emissario per smaltire parte dei nutrienti in arrivo. Per contrastare l'eutrofizzazione c'è un solo rimedio primario: ridurre l'apporto al lago di sostanze nutrienti per i vegetali, in particolare del fosforo, mentre si preservano le falde idriche e la portata dell'emissario Marta. L'istituzione del Biodistretto del Lago di Bolsena, attraverso l'auspicata conversione delle pratiche agricole da intensive a agroecologiche, comporterà una diminuzione del consumo di acqua, un miglior rifornimento delle falde e una riduzione dell'apporto di fosforo e azoto. Fondamentale, infine, anche la programmata ristrutturazione del sistema fognario.

Per quanto riguarda le misure finalizzate alla tutela del lago si fa riferimento al "Piano di Gestione e Misure di Conservazione della ZPS IT 6010055 Lago di Bolsena e Isole Bisentina e Martana" approvato dalla Provincia di Viterbo

nell'anno 2009.

- Pagano G., Menghini A. & Floris S., Bilancio Idrogeologico del Bacino Vulsino, Studio di Tecnologie per la Geologia e l'Ambiente (S.Te.G.A.), Geologia Tecnica & Ambientale", n°3 – Luglio/Settembre 2000
- Capelli G., Mazza R., Gazzetti C. Strumenti e strategie per la tutela e l'uso compatibile della risorsa idrica nel Lazio. Gli acquiferi vulcanici. Vol. 78 - Pitagora Editrice, Bologna. 2005
- Mosello et alii: Long-term change in the trophic status and mixing regime of a deep volcanic lake (Lake Bolsena, Central Italy), Limnologica, volume 72, settembre 2018, pagine 1-9

Energie Rinnovabili e Biodistretto del Lago di Bolsena

A cura di Georg Wallner

L'importanza dell'uso di energie rinnovabili nei biodistretti è rilevata dalla legge regionaleⁱ. Il passaggio dall'utilizzo di fonti di energia non rinnovabili a fonti rinnovabili si iscrive in un quadro ecologico, economico e sociale ampio, che da una parte prevede la transizione energetica con la costruzione di un nuovo modello di organizzazione sociale basato sull'uso di energie rinnovabili, sul risparmio energetico e l'efficienza dei consumi; dall'altra impone la salvaguardia e il ripristino della salute degli ecosistemi, la cui distruzione è una minaccia per la sopravvivenza dell'uomo sulla Terra più grande ancora del cambiamento climatico. Un biodistretto è l'ambito ideale dove realizzare questa transizione in maniera equilibrata e condivisa.

Abbiamo informazioni sullo stato di diffusione delle energie rinnovabili nella Provincia di Viterbo, ma non nel comprensorio del proposto Biodistretto del Lago di Bolsenaⁱⁱ. I dati statistici rivelano che nel 2019 la provincia di Viterbo forniva un terzo dell'elettricità fotovoltaica della Regione e quasi tutta l'elettricità eolica - dati che danno un'idea anche della realtà nel territorio del biodistretto, con numerosi campi fotovoltaici sparsi qua e

là, e i parchi eolici a sud del lago. Nella visione d'insieme succitata e in consonanza con le proposte del nuovo PER Lazioⁱⁱⁱ, il futuro sviluppo delle energie rinnovabili nel biodistretto dovrebbe puntare su risparmio ed efficientamento energetico, sul fotovoltaico su tetti in aree urbane e industriali, sul minieolico su terra^{iv}, sulla geotermia soltanto di bassa entalpia e su grandi impianti eolici off-shore. Questi ultimi, posti sulla costa tirrenica laziale a pochi chilometri dai confini del biodistretto, rendono superflui i grandi impianti eolici su terraferma, che rappresentano comunque gravi criticità ambientali discusse nel capitolo 3.

Un biodistretto può dotarsi di strumenti di pianificazione condivisi che facilitano e rendono economicamente attraente la realizzazione di queste proposte alternative del PER, permettendo di evitare un'ulteriore antropizzazione del paesaggio causata da grandi impianti fotovoltaici ed eolici su terreni agricoli^v. In questo senso il biodistretto dovrebbe sostenere la creazione di "comunità energetiche"^{vi} definite quali coalizioni di utenti "... che, tramite la volontaria adesione ad un contratto, collaborano con l'obiettivo di produrre, consumare e gestire l'energia attraverso impianti energetici locali". I principi di base di tali comunità, che possono avere una taglia da grande condominio fino a un consorzio di comuni, sono decentramento e governance locale con il coinvolgimento attivo e solidale dei cittadini.

Oltre a promuovere nella maniera suindicata l'uso di fonti di energia rinnovabili, il biodistretto può contribuire in modo importante alla lotta contro il cambiamento climatico, favorendo usi del suolo e tecniche agricole che riducono l'emissione di Gas Serra (GS). Consideriamo che a livello mondiale, il settore dell'agricoltura è quello che emette più GS di tutti gli altri^{vii}. A parte le misure discusse nel cap. 3, è da favorire in impianti diffusi di piccola scala l'uso energetico di scarti vegetali locali, di biogas, di biochar e del riscaldamento da compost.

Le minacce legate all'utilizzo delle energie rinnovabili nel territorio del biodistretto sono, da una parte e come discusso nel primo paragrafo del cap. 3, legate al globale degrado degli ecosistemi e dei loro servizi, all'alterazione delle reti ecologiche e alla frammentazione e distruzione del paesaggio rurale.

Questo riguarda specificamente la creazione di estesi campi fotovoltaici su suolo agricolo e di "parchi" eolici che comportano una diffusa antropizzazione del territorio, anche nel loro effetto cumulativo.

Ulteriori minacce specifiche comporta il megaeolico per le specie di uccelli e chiropteri tutelate nei siti Natura2000 del comprensorio del Lago di Bolsena, che si trova su una delle rotte principali di migrazione di uccelli dell'Europa. Le zone speciali di conservazione hanno un ruolo essenziale per l'approvvigionamento, la nidificazione e la riproduzione di molte specie di interesse comunitario (vedi in questa sezione 2 il cap. I **principali valori naturalistici del comprensorio identitario del Biodistretto del Lago di Bolsena**). Grandi impianti eolici vicino a tali zone e nei corridoi di connessione tra di loro rischiano di perturbarle, di obbligarle a spostarsi, di degradare i loro habitat e di uccidere i volatili^{viii}.

Infine, la geotermia a media e alta entalpia non è proponibile nel comprensorio del lago, dove, a causa della geologia complessa e dell'alta sismicità naturale, comporta rischi gravi e non quantificabili: di depauperamento e inquinamento di falde acquifere superficiali, di inquinamento di aria, acque e suolo, e di terremoti distruttivi.

ⁱ Art. 1, comma 2h, 2i, 2o.

ⁱⁱ GSE pubblica annualmente il **Rapporto statistico Energia da fonti rinnovabili** (l'ultimo del 2019 ([Rapporto Statistico GSE - FER 2019.pdf](#)) è uscito a marzo 2021), la prima pubblicazione statistica nazionale dedicata al complesso degli usi energetici delle fonti rinnovabili (settori Elettrico, Termico e Trasporti) e il **Rapporto statistico monografico sul Solare fotovoltaico (Solare Fotovoltaico GSE -2020)** con tabelle provinciali.

Fonte	Produzione totale nazionale *	Percentuale del Lazio	Percentuale della provincia Viterbo
Fotovoltaico	21 GW	6,6 %	2,2 %
Idraulico	19 GW	2,2 %	0,1 %
Eolico	11 GW	0,7 %	0,6 %
Biomasse solide °	1,7 GW	3,7 %	0,3 %
Biogas	1,5 GW	3,2 %	0,6 %
Bioliquidi	1 GW	4,8 %	0,1 %

* potenza efficiente lorda; ° in grande parte rifiuti.

- iii La bozza finale del PER che integra le proposte degli stakeholder, esclude grandi impianti fotovoltaici ed eolici su terraferma e centrali geotermoelettriche a causa del loro impatto ambientale. Favorisce il megaeolico off-shore che ha un impatto ambientale molto ridotto; le migliori condizioni di ventosità nel mare tirrenico ([vedi la mappa dei venti](#)) dovrebbero in grande parte compensare i costi (LCOE) più elevati dell'eolico nel mare.
- iv La bozza del PER prevede per quanto riguarda l'eolico su terraferma soltanto:
- Ricorso a piccole installazioni con impianti mini eolico (< 50 kW), in aree già degradate da attività antropiche e libere da vincoli con un'altezza media inferiore ai 50m, a servizio di aree industriali se ovviamente dotate di idonea disponibilità della fonte.
 - Diffusione del "micro-eolico" (< 1 kW) in conformità alla normativa vigente per la costruzione e esercizio di tali impianti."
- v come la diffusione dell'agrifotovoltaico che riserva guadagni alle grandi imprese energetiche e agricole distruggendo il paesaggio agricolo e sottraendo il suolo alle coltivazioni;
- vi https://www.enea.it/it/seguici/pubblicazioni/pdf-volumi/2020/guida_comunita-energetiche.pdf.
- vii vedi il rapporto [Climate Change and Land](#) dell'IPCC.
- viii Gli aerogeneratori di nuova generazione comportano, sulla terraferma, rischi gravi e finora inesplorati per i volatili, perché la velocità delle pale (in più della metà dell'area da loro percorsa) è troppo grande (superiore a circa 200 km/h) per permettere ai volatili di reagire al loro avvicinamento.

Il paesaggio urbano nell'area del Bio-distretto

a cura di Pierpaolo Troiano

L'ambizioso progetto territoriale del "Bio-distretto Lago di Bolsena" riguarda un crescendo di Comuni ad esso aderenti: 20 attualmente e sono già circa 50 le aziende agricole partecipanti.

Gli 8 Comuni attorno al Lago definiscono una prima corona di cristalli insediativi. Ogni cristallo un centro storico: un gran valore da rigenerare urbanisticamente per far brillare di luce propria (vedasi il caso di successo di Civita di Bagnoregio, "la città che muore", più viva che mai). Da Nord, in senso orario: Bolsena, Montefiascone, Marta, Capodimonte, Valentano, Gradoli, Grotte di Castro e San Lorenzo Nuovo. Di essi solo due, Marta e Capodimonte, lungo la riva a Sud, interagiscono direttamente con l'acqua: Marta "a pelo d'acqua", Capodimonte "sull'acqua e nell'acqua", penetrando in essa come una nave. Bolsena, a Nord, con la riva lacustre vi si relaziona unicamente con l'ampliamento urbano moderno-contemporaneo, in continuità spaziale con il cristallo del borgo storico. Gli altri 5 cristalli insediativi distano variamente dalle acque del lago; ognuno di essi con infrastrutture di servizio prevalentemente per la ristorazione sulle rispettive rive lacustri. Solo uno, Gradoli, si caratterizza per i suddetti servizi – comprensivi di campeggi – maggiormente tessuti con gli spazi agricoli-forestali, sì da riconoscersi quale "lago contadino". Particolarmente tipico rimane il lungolago di Grotte di Castro con l'aggregato dei pescatori ancora integro e le belle barche tipiche in mostra.

Una seconda corona di cristalli insediativi è data dai paesi che gravitano alle spalle dei primi e con essi connessi nel quadro dell'ecosistema idrogeologico, naturalistico, storico e socio-economico che gravita attorno al bacino lacustre. Attualmente sono 12 ad aver aderito. Da Nord, in senso orario: Proceno, Acquapendente, Porano e Castel Giorgio (Umbria), Bagnoregio, Celleno, Piansano, Cellere, Canino, Ischia di Castro, Farnese e Latera.

Per le suddette corone di cristalli insediativi, affascinanti sono i borghi storici per morfologia, storia e inserimento paesaggistico. Non altrettanto si può osservare per i loro ampliamenti e "periferie", il cui impatto antropico restituisce prevalentemente paesaggi urbani di bassa qualità (a volte drammatica) e una rete infrastrutturale della mobilità spesso in disarmonia con il contesto storico-agricolo-naturale ereditato ed esclusivamente funzionale ai soli veicoli motorizzati (vedasi il caso del tratto di "stradone" provinciale tra Marta - Capodimonte - Monte Bisenzio, dalla potenzialità latente di "strada mercato" e "promenade paesaggistica" di considerevole utilità socio-economica e turistico-culturale nell'affrontare la disarmonia visuale e funzionale del necessario continuum urbano nel ricercato equilibrio città-campagna). Una rete

attualmente inadeguata per le esigenze di un'area dal carattere unitario e omogenea su base geografica: l'ambito del bacino idrografico del Lago di Bolsena. Dalla forte identità culturale caratterizzata dalla centralità lacustre dall'antica sacralità perduta (Rinaldoniani, Villanoviani, Etruschi) ancora da riscoprire a miglior gloria delle iniziative di tutela e valorizzazione del distretto vulsino: scrigno di bellezze naturali, artistiche, storiche e folcloriche. Un'area potenzialmente da ri-fondare sia nella messa a rete e condivisione degli elementi culturali stratificati nel tempo (di essi, di particolare rilevanza e da Nord in senso orario lungo il perimetro lacustre attinente alla cosiddetta prima corona insediativa, sono le aree archeologiche di Monte Landro tra San Lorenzo Nuovo e Bolsena, Poggio Moscini a Bolsena, Parco di Turona e località Grancaro o Gran Carro tra Bolsena e Montefiascone, Cornossa tra Montefiascone e Marta ed il Monte Bisenzio tra Capodimonte e il "lago contadino" di Gradoli), e sia delle necessarie politiche di sviluppo e scelte economiche nel quadro di riferimento della sostenibilità ambientale e patrimoniale (connessione essere umano-territorio-patrimonio-natura) e con essa dell'implementazione dell'Industria del Turismo Culturale: rurale e artigianale, storico-artistico, naturalistico-archeologico, enogastronomico, esperienziale. Un'area altrettanto da ri-fondare col ri-disegno, riuso e riciclaggio degli spazi e della loro tessitura funzionale, lavorando sull'innesto tra i borghi storici e le loro eccellenze naturalistiche-archeologiche, nonché riconoscendo e interpretando le potenzialità morfogenetiche inespresse dell'infrastrutturazione territoriale.

Per quanto riguarda il suddetto innesto (tra borghi storici e loro eccellenze naturalistiche-archeologiche di prossimità), si può considerare in chiave esplicativa i casi di Capodimonte, Marta, San Lorenzo Nuovo o Canino. Il primo, Capodimonte, che ha, di fatto, il suo potenziale "salotto" – paesaggio ordinario di vita quotidiana – lungo l'attuale "stradone" ancora "senz'arte né parte" tra il centro storico e il lungolago. Il secondo, Marta, che col fronte lacustre del centro storico gode potenzialmente, di fatto, della condizione d'unico borgo con "terrazza a pelo d'acqua di tutto il Lago": una terrazza che ben potrebbe funzionare sviluppando commerci e servizi privati d'interesse pubblico ed è invece, attualmente, una ben precisa infrastruttura di parcheggio. Il terzo, San Lorenzo Nuovo, che ha, di fatto, un potenziale "boulevard naturalistico-archeologico" nella possibile e desiderabile ri-scoperta d'un autentico tramo della Via Francigena (attualmente non integrato al percorso principale) funzionale alla possibile connessione tra gli spazi aperti antistanti gli edifici sportivi e religiosi all'ingresso del borgo settecentesco (buono per un'area camper ricettiva e polivalente che avvicini i pellegrini al borgo), le rovine dai ricchi spazi ipogei del Paese Vecchio (San Lorenzino alle Grotte) e del tempio e degli spazi aperti di San Giovannino (San Giovanni in Val di Lago) ed il fronte lacustre attualmente "stradone da periferia". Il quarto, Canino, attraversato/danneggiato da un autentico "stradone" che corre dal Lago al Mare e dal Mare al Lago, bisognoso di riconsiderazione a mezzo d'una necessaria circonvallazione che permetta di ricucire il centro storico con la consolidata addizione nuova ed il cuore del medesimo centro storico, connettendolo creativamente col "tesoro" della sottostante vallata dalle ricche peculiarità naturalistiche e d'archeologia industriale.

Tra le infrastrutture rilevanti dell'area geografica del Bio-distretto ricordiamo: il collettore fognario perimetrale al Lago (dalla problematica manutenzione e continui sversamenti lacustri per blocco delle pompe); il depuratore (purtroppo fermo da vari anni) lungo l'unico emissario corrispondente all'antico e sacro Larthe, attuale fiume Marta; il depuratore di Valentano e gli acquedotti che da San Lorenzo Nuovo – passando per l'area archeologica del Monte Bisenzio – forniscono acqua al circondario fino alla "città dei papi" che qui fa Provincia, Viterbo.

Tra le azioni infrastrutturali in programma: la pista ciclabile lungo il perimetro lacustre (dalla progettazione già soggetta a finanziamento). In essa e per essa il necessario *by-pass* ciclo-pedonale-escursionistico del promontorio del Cimitero di Guerra Inglese (Commonwealth) tra Bolsena e Montefiascone, dalla potenzialità latente dell'innesto dei percorsi circumlacuali esistenti con il percorso monumentale d'accesso al Cimitero stesso dalla Cassia e con essa del tratto principale della Via Francigena.

Tra le aspettative locali: le infrastrutture a basso impatto ambientale che saranno inerenti all'espressione della "grande alleanza" in corso tra agricoltori biologici, artigiani, imprenditori e operatori turistico-culturali – nonché le pubbliche amministrazioni – per una rivoluzionaria gestione delle risorse locali, naturali e culturali. Rivoluzionaria perché "decisa" nell'improrogabile attenzione all'ambiente e, con esso, alla salute della popolazione insediata. Infrastrutture per la difesa della biodiversità che caratterizza quest'area geografica; per la salvaguardia imprescindibile della risorsa acqua e delle zone paesaggistiche rilevanti – i siti "Natura 2000" – e dalla forte identità storica e territoriale; per la promozione del suddetto Turismo Culturale

unitamente alla promozione delle energie rinnovabili e il miglior inserto di esse nel paesaggio. Una possibile linea guida per suddetto “inserto”: promuovere la sostenibilità energetica in sinergia con la riqualificazione non solo funzionale ma anche artistico-creativa degli edifici e delle installazioni pubbliche, con particolare attenzione sia ai Complessi Scolastici che ai Cimiteri Nuovi e agli ampliamenti dei Cimiteri Storici, con ricaduta positiva nella rigenerazione del paesaggio urbanizzato. Nell’ottica dell’uso razionale degli spazi per fonti energetiche rinnovabili, riducendo l’impatto ambientale delle infrastrutture esistenti, riconoscendo e interpretando critico-creativamente con inserti artistico-architettonici di fotovoltaico e minieolico le potenzialità morfogenetiche latenti e inesprese dell’infrastrutturazione esistente; limitando al contempo il consumo del suolo e dotando di qualità architettonica – espressione del tempo presente – il paesaggio urbano ordinario e quotidiano.

Sono necessarie infrastrutture per la miglior aderenza a tutta l’area in oggetto dei flussi della Via Francigena (da reinterpretare da “asse” di percorrenza a “sciame e cerniera”) e della miglior connessione con il Mar Tirreno (dal Lago al Mare e dal Mare al Lago lungo l’antico e sacro Larthe) e con esso del ricco patrimonio Unesco di Tarquinia-Cerveteri. Il tutto va considerato unitamente al ripristino e alla rigenerazione del fragile ecosistema di suddetta vasta area del numinoso Lago vulcanico più grande d’Europa, portale della connessione dei tre mondi dell’antica cosmogonia tirreno-etrusca: mondo di sotto (luogo delle divinità ctonie, telluriche, il ventre della Madre Terra), mondo di mezzo (il nostro, il terreneale) e mondo di sopra (luogo delle divinità celesti). Ricordiamo che il lago di Bolsena è il secondo al mondo quale epicentro, “ombelico sacro” (omphalos) d’un’antica e grande civiltà: la Tirreno-Etrusca. Il Lago Titicaca è il primo, con la civiltà incaico-andina, anch’essa dalla ricca e profonda spiritualità. Qui da noi perduta?

Sarà il futuro a decidere se la mia spiegazione di tale costumanza è esatta o meno. Sono sempre disposto ad abbandonarla se ne verrà suggerita una migliore... (James George Frazer, Il ramo d’oro, 1922)

Analisi urbanistica del territorio all’interno alla caldera vulcanica del Lago di Bolsena

A cura di Anna Claudia Cenciarini

1 - PREMESSA

In riferimento alla creazione del Biodistretto Lago Di Bolsena” si ritiene opportuno anticipare una premessa di metodo. L’ambito territoriale da sottoporre alle azioni che si riterrà di mettere in campo, e comunque quello a cui ci si riferisce parlando di “distretto”, deve essere supportato da elementi oggettivi tali da garantire al soggetto giuridico che si intende creare un carattere identitario evidente e non opinabile. Si tratta quindi di individuare i caratteri territoriali omogenei che possano supportare la scelta. Omogeneità basata sulla natura orografica, sui caratteri ambientali, sul passato storico, sull’insieme delle trasformazioni antropiche indotte sul territorio, sulla rete infrastrutturale e sul tipo di economia prevalente, in definitiva sul carattere unitario del paesaggio; si tratta, cioè, di identificare la corretta **unità paesaggistica** (vedi *Convenzione Europea del Paesaggio: documento adottato dal Comitato dei Ministri della Cultura e dell'Ambiente del Consiglio d'Europa il 19 luglio 2000, ufficialmente sottoscritto nel Salone dei Cinquecento di Palazzo Vecchio a Firenze il 20 ottobre 2000. Ratificato ad oggi, da 32 Stati membri del Consiglio d'Europa, l'Italia ha ratificato la Convenzione Europea del Paesaggio con la legge n.14 del 9 gennaio 2006*)

2 - TUTELA DEL TERRITORIO

Qualità delle acque, qualità della terra, qualità ambientali del paesaggio, tessitura delle proprietà agricole che costella il territorio, reti infrastrutturali, tipo di urbanizzazione concentrata o diffusa, economia prevalente e, non ultima, percezione da parte della comunità che lo abita sono i parametri che determinano il carattere urbanistico di un territorio e che hanno rilevanza nell’opera della sua conservazione, tutela e promozione.

3 - I PRECEDENTI

Fino a quando l’antropizzazione del cratere del lago ha mantenuto un indice di urbanizzazione territoriale (rapporto tra edificato ed estensione del territorio) contenuto nei limiti richiesti dall’equilibrio di una economia prevalentemente agraria, le molte sorgenti che caratterizzano l’area, e particolarmente il versante

nord della caldera, mantenevano il carattere di potabilità e le acque del lago erano di purezza tale da venir utilizzate per cucinare la *sbroscia*: tipico piatto locale. La popolazione si riconosceva nel territorio, ne sfruttava le risorse secondo necessità, la consistenza dell'edificato si limitava a quanto necessario per soddisfare le necessità autentiche della popolazione. Ancora non si era innescato il meccanismo che conduce all'occupazione preventiva di ogni potenziale area edificabile in vista non di esigenze attuali, ma di prospettive speculative future e spesso neanche garantite. L'edificato vuoto o sotto-occupato era ancora un fenomeno ignoto e comunque marginale.

4 - LA SITUAZIONE ATTUALE

A partire dagli anni '60 del Novecento questo paesaggio prezioso per storia, cultura, tradizioni, fu scoperto e apprezzato dai primi turisti, prevalentemente tedeschi, che con garbo (vela, canoa, biciclette, trekking) hanno utilizzato gli spazi dei campeggi lasciando intatto il patrimonio di queste terre e, anzi, contribuendo a diffonderne la conoscenza in un equilibrio che vedeva popolazione e ospiti godere dei benefici di questo rapporto.

Negli anni '70 la bulimia speculativa ha prodotto i primi effetti deleteri innescando il fenomeno dell'abbandono dei centri storici – bisognosi sì di riqualificazione, ma pur sempre patrimonio prezioso e non riproducibile – in cambio della creazione di anonime *new town* composte di palazzine e palazzetti edificati in stretta contiguità ai centri storici, ma di questi ben più volgari, anche se, forse, più *facilmente abitabili* e soprattutto raggiungibili dalle ormai inseparabili automobili. Il trasferimento della popolazione (incolta e poco o nulla sensibile al valore del patrimonio che andava dilapidando) nei nuovi fabbricati ha finito per esautorare l'abitato storico, compromettendone le possibilità di riscatto e valorizzazione. E questo mentre già in Europa era pratica diffusa la rivitalizzazione dell'abitato tradizionale, con la fornitura di parcheggi, mobilità elettrica collettiva, servizi ecc., risolvendo armonicamente il gap tra passato e presente.

A questo primo sacco del territorio, negli anni '90, si è aggiunto un nuovo fenomeno, favorito dal benessere: la ricerca della casa individuale nel verde, *la villetta*, tipologia che ha condotto al consumo indiscriminato delle aree agricole. I centri storici sono abbandonati, non più solo dalle popolazioni, ma, fatto ben più grave, dalle Pubbliche Amministrazioni, più interessate a cavalcare il consenso garantito, favorendo la speculazione immobiliare, che a valorizzare il patrimonio esistente. La lesione più grave subita dal territorio in questi ultimi decenni consiste nell'**annullamento delle diversità** che con lo *sprawl* generalizzato di ville e villette nell'intero territorio ex agricolo si è perpetrato distruggendo il **carattere più tipico della zona che ha visto per secoli la contrapposizione di abitato storico arroccato contrapposto a estensioni verdi sostanzialmente intatte e poco infrastrutturate**.

Questa politica innescata dal profitto si è risolta - ironia della sorte - in una insostenibilità economica per le stesse amministrazioni, costrette a sopportare gli oneri di urbanizzazione di reti e servizi non più concentrate e dense, ma estese all'intero territorio comunale, creando così difficoltà di cassa che, nonostante le imposte riscosse dalle seconde case, non riescono a soddisfare la necessità di servizi atti a mantenere quel beneficio che la popolazione si aspetterebbe da una tale evoluzione.

5 - PROSPETTIVE

L'orografia e la storia antropica del territorio di cui ci occupiamo ha prodotto una varietà di colture che poche aree in Italia possono vantare. L'agricoltura era - ed in parte resta - l'economia prevalente, condotta in piccoli appezzamenti, con bassa percentuale di latifondo. Non si tratta infatti di aree adatte alle coltivazioni intensive di scala maggiore, che potrebbero giovare di una produzione meccanizzata. Si assiste ora – ed è interessante – ad un rifiorire di colture e interessi per questa terra, che non può rimanere inascoltata e soprattutto deregolamentata. Potrebbe essere il momento, ammesso di trovare amministrazioni meno miopi delle precedenti, per avviare la ricostruzione di quell'equilibrio perduto in 60 anni di attività speculativa, ed il **Biodistretto è un'opportunità da non perdere**.

Alcuni dati aiutano a comprendere lo sviluppo dei fenomeni territoriali recenti: mettiamo a confronto i dati statistici complessivi che riguardano gli otto paesi del cratere: Montefiascone, Marta, Capodimonte, Latera, Gradoli, Grotte di Castro, San Lorenzo nuovo, Bolsena

- Popolazione al 1951 (con ecosistema ancora integro): 33.672 abitanti (residenti nei centri storici)
- Popolazione al 2019 (con danni all'ecosistema già sensibili): 30.926 abitanti (sommando quelli residenti nei c.s. + periferie + *sprawl*)
- Popolazione straniera residente al 2019: circa 7,8%

- Percentuale di edifici disabitati o sottoutilizzati nei centri storici: circa 70%

Si è riusciti nell'impresa apparentemente impossibile: aumentare i carichi urbanistici e gli oneri di gestione delle infrastrutture diminuendo nel contempo il numero di chi ne gode e dilapidando una risorsa non rinnovabile.

Da questi dati può essere tratta una prima macro-considerazione: unico strumento ancora disponibile per porre un argine al progressivo consumo di suolo naturale a fini edificatori – senza compromettere le necessità abitative né sacrificare le esigenze di sviluppo economico dell'area – è il **blocco totale di ogni programma di nuove lottizzazioni** (anche se previsto dai vari PRG) e il contemporaneo avvio di programmi per la **riqualificazione e rivitalizzazione degli abitati storici**, così da invertire la tendenza allo *sprawl* e concentrare nuovamente le attività e la vita economica e sociale nei centri ad alta densità. Questo è del resto l'indirizzo nazionale incentivato da iniziative come il superbonus. Altre misure urgenti riguardano il rispetto degli indici edificatori in zona agricola che dovrebbero recuperare in modo tassativo il limite del **lotto minimo di dieci ettari** e la revisione al ribasso delle previsioni di pressoché tutti i PRG degli otto paesi che – tra gli anni '70 e gli anni '90 del Novecento hanno previsto crescite di popolazione del tutto smentite dai fatti, provocando tuttavia svuotamenti del costruito esistente e edificazione di nuovi volumi sparsi, a slabbrare il tessuto del verde naturale e fruiti, in media, per non più di 15 giorni nell'arco dell'anno.

Le modalità delle varianti di PRG che ancora oggi, come un'impasse storico, nonostante i danni evidenti all'ambiente, vengono applicate e utilizzate per la realizzazione di lottizzazioni edilizie da privati in combutta con le Pubbliche Amministrazioni, e/o da Pubbliche Amministrazioni, **potrebbero essere utilizzate, da queste ultime per rovesciare la tendenza, perdente, e favorire un nuovo equilibrio tra gli abitanti e il loro territorio.**

Allo stesso modo potrebbero essere utilizzate le Ordinanze Sindacali, supportate dalle leggi regionali e nazionali per impedire la miriade di disfunzioni di minor impatto ambientale, ma che nell'insieme producono alterazioni e danni all'ambiente - recupero delle sorgenti, libero movimento della fauna selvatica, ecc.

6 – CONFRONTO CON GLI OBIETTIVI COMUNITARI

- **azzeramento del consumo del suolo entro il 2050** (Parlamento Europeo e Consiglio 2013)
- **protezione adeguata del suolo anche con l'adozione di obiettivi relativi al suolo**, in quanto risorse essenziali del capitale entro il 2020 (Parlamento e Consiglio Europeo 2013)
- **allineamento del consumo alla crescita demografica reale** entro il 2030 (UN 2015)
- **bilancio non negativo del territorio** (UN 2015)

Il prospetto di sintesi di seguito riportato è propedeutico alla definizione di un possibile accordo quadro tra i Comuni interessati alla tutela del lago e allo sviluppo della sua futura economia a beneficio delle popolazioni locali.

7 – APPUNTI PER UN'ANALISI SWOT DELL'ISTITUENDO BIODISTRETTO

a) PUNTI DI FORZA

Primo fondamentale punto di forza del territorio è la sintesi di caratteri orografici, caratteri dei centri storici e tradizione agraria fino a qualche decennio fa ancora in perfetta armonia e in parte recuperabile con opportune azioni di tutela e salvaguardia.

- aree agricole predominanti
- presenza di aree boschive
- fertilità del suolo e biodiversità
- persistenza di fauna selvatica
- sorgenti diffuse
- lago e il suo invaso
- basso inquinamento acustico
- basso inquinamento luminoso
- clima estivo ventilato
- panorami ed orizzonti aperti
- centri storici di interesse architettonico urbanistico
- evidenze storico artistiche importanti
- aree archeologiche diffuse

b) PUNTI DI DEBOLEZZA

- attività estrattive
- urbanizzazione aree agricole
- edilizia diffusa
- ospitalità open air in via di trasformazione con strutture edilizie ed eccessiva impermeabilizzazione del suolo
- impermeabilizzazione del suolo
- inquinamento delle acque sorgive
- inquinamento delle acque del lago
- inquinamento dei terreni
- abbandono dei beni archeologici
- abbandono dei centri storici
- mancanza di un piano di assetto e di gestione comune all'intero invaso del lago
- sovradimensionamento dei PRG rispetto alla crescita demografica reale
- perdita della tipicità dei luoghi
- perdita delle specie arboree ed arbustive locali
- perdita della tipicità agro-alimentare soprattutto legata alla diversificazione ittica del lago
- mancanza di personale specializzato nei settori agricoli e turistici
- scarsa progettualità qualificata

c) **OPPORTUNITA'**

- biodiversità produttiva
- produzione agricola di nicchia e biologica
- recupero del patrimonio edilizio dei centri storici
- riqualificazione delle aree periferiche dei paesi
- recupero ambientale (sorgenti, corsi d'acqua, percorsi agro-silvo-pastorali)
- sviluppo del turismo verde (sport acquatici e terrestri)
- sviluppo del turismo culturale
- creazioni offerte attività ludiche e di servizio d'intrattenimento e il godimento dei beni comuni
- riqualificazione attività ittica del lago e dei corsi d'acqua
- recupero dei terreni agricoli per coltivazioni di nicchia e tipicità locale

d) **MINACCE**

- propensione degli amministratori a blandire la visione miope degli imprenditori privi di un'idea di sviluppo che tuteli le attività future e il godimento dei beni comuni
- mancanza di una normativa comune di gestione del territorio dell'invaso del lago
- mancata estensione della zona ZSC/SIC fino allo spartiacque del cratere
- indiscriminato consumo del territorio.

3. Opportunità e minacce sul territorio: obiettivi del biodistretto e riduzione dei rischi ambientali, sociali ed economici

a cura di Marco Lauteri

La sintetica riesamina del contesto socioeconomico e dei contenuti ambientali inerenti il Lago di Bolsena ed il territorio biodistrettuale ad esso adiacente permettono di condensare una lista di elementi fondamentali, che costituiscono nell'immediato delle criticità. Tuttavia, le azioni che il Biodistretto può attivare in risposta alle stesse criticità può essere interpretata in chiave di opportunità. A seguire, l'elenco bivalente delle criticità/opportunità:

- cambiamenti climatici e d'uso del suolo – sono i rischi più gravi e destabilizzanti cui la comunità deve rispondere, sia per le ripercussioni ambientali che per quelle economiche. Ogni misura di mitigazione ed adattamento messa in atto dal Biodistretto va vista come opportunità sociale, ecologica ed economica;
- vulnerabilità degli acquiferi e dell'invaso lacustre – strettamente interconnessa al punto precedente, la criticità sulla quantità e qualità della risorsa idrica è determinante per gli scenari futuri del Biodistretto.

Ogni scelta gestionale in proposito ha il potenziale di influenzare positivamente o negativamente la sostenibilità dello sviluppo locale;

- erosione, perdita di fertilità e contaminazione dei suoli – questa minaccia rappresenta il viatico alla desertificazione dei luoghi e alla crisi biotica finale. L'altra faccia della medaglia è nello strumento più potente in dotazione al Biodistretto. Attore principale è l'agricoltore e suo strumento l'agroecologia. Un aumento assoluto di 1% della sostanza organica dei suoli equivale sulla scala del Biodistretto ad un sequestro di carbonio atmosferico importantissimo concomitantemente ad un investimento in fertilità di lungo periodo;
- sovrasfruttamento delle risorse ambientali, semplificazione del paesaggio con monoculture e perdita di contenuti in biodiversità – è il rischio che deriva dalla depauperizzazione delle risorse locali, a partire da quella idrica fino alla biodiversità inclusa quella culturale. È la strategia tipica dell'estrattivismo minerario, il quale lascia i debiti ambientali sul territorio deprivato di risorse. L'opportunità nella scelta di percorsi alternativi di generazione di ricchezza è evidente;
- rischi fitopatologici – sono strettamente connessi all'intensificazione agricola e alla semplificazione dei paesaggi rurali. Opportunità per la comunità derivano dalla tutela e dal potenziamento delle reti ecologiche così come dalla diversificazione delle catene del valore agroalimentare e dal mantenimento di caratteri di tipicità e genuinità associati all'offerta agrituristica;
- invasione specie aliene – è uno dei rischi più gravi per la biodiversità. Anche in questo caso, la diversificazione dell'uso del suolo aiuta a contrastare il problema insieme a strategie di coinvolgimento partecipato per sfruttamento e contenimento delle aliene invasive (es., produzione di biomassa per scopi energetici su piccoli impianti di combustione e/o digestione anaerobica);
- turismo di massa – è capace di attrarre grandi numeri di fruitori in periodi ristretti. Contiene tutti i lati negativi delle colonizzazioni con l'aggravante di investimenti strutturali sovradimensionati. Puntare su un turismo culturale ed ambientale significa, altresì, ridurre l'impatto dell'invasione di massa (es., picchi di carico di acque reflue urbane su impianti di depurazione già fatiscenti), privilegiando un turismo ad alti contenuti qualitativi e stimolante per le filiere sostenibili territoriali (es., domanda prodotti biologici e offerte culturali del territorio);
- disagio sociale – i fenomeni di marginalizzazione del territorio si accompagnano inevitabilmente ai processi di abbandono e di rarefazione delle comunità. La mancanza di adeguate reti di socializzazione e di servizi spesso sfociano nel disagio. L'elevato grado di inclusività e coesione sociali intrinseco alle attività di agricoltura biologica e alle reti biodistrettuali è l'opportunità offerta al proposito di comunità equilibrate e coscienti del proprio ruolo di garanti del territorio;
- rischi ambientali per la salute pubblica – le attività ambientali invasive generano un peggioramento della salubrità di terra, aria e acqua. Prerequisito di ogni azione del Biodistretto è salvaguardare e migliorare la salubrità ambientale e la sicurezza alimentare;
- impatto ambientale e paesaggistico di grossi impianti industriali ed energetici – rischi all'ambiente e all'economia del Biodistretto sono connessi alla realizzazione dei grossi impianti, capaci di frammentare le reti ecologiche e di erodere importanti servizi ecosistemici, inclusi quelli di natura ricreativo-spirituale legati alla bellezza dei paesaggi. Il Biodistretto è orientato, altresì, a preservare e migliorare i servizi ecosistemici, contribuendo con i flussi fotosintetici a fornire energia rinnovabile e sequestrare CO₂ in forma durevole nel suolo, e stimolando la costituzione delle comunità energetiche finalizzate al microrinnovabile;
- impatti urbanizzazione ed infrastrutture – il rischio è legato alla eccessiva cementificazione ed impermeabilizzazione dei suoli. Il rischio idrogeomorfologico verrebbe esacerbato concomitantemente al degrado della bellezza e delle funzioni ecosistemiche. Il Biodistretto può efficacemente contribuire, attraverso proposte partecipate e condivise, al miglioramento dei beni comuni infrastrutturali ed alla loro manutenzione. Inoltre, la valorizzazione del sistema territoriale attraverso lo stimolo del turismo culturale ed ambientale è supporto ad una sensibilità architettonica verso una bellezza funzionale dei luoghi.

4. Risultati attesi dal Biodistretto

a cura di Sabrina Aguiari

a) Governance, percorsi e strategie di resilienza socioecologica

Il Biodistretto Lago di Bolsena nasce dalla volontà di consolidare, armonizzare e rendere più sistematiche le pratiche di studio, protezione ambientale e proposte di sviluppo sostenibile delle molteplici componenti della società locale in dialogo con le amministrazioni ed altri enti.

In esso si vuole realizzare la piattaforma che permetta di trovare soluzioni condivise per coniugare protezione e rigenerazione ambientale con i bisogni vitali ed economici della popolazione ispirandosi al funzionamento della natura.

Il Biodistretto è innanzitutto consolidamento e evoluzione di relazioni tra una comunità di abitanti che si prende cura del proprio territorio e della propria salute e, attraverso il dialogo e la conoscenza, identifica le soluzioni più adatte per rispondere ai bisogni e sanare le criticità.

Per raggiungere questo scopo sono necessarie tre principali funzioni: 1) sviluppo continuo e diffusione di conoscenza ecosistemica e dei bisogni socio-economici locali, con monitoraggio continuo e apprendimento aperto a tutti; 2) elaborazione creativa di soluzioni e risposte per la protezione e rigenerazione ambientale, per bisogni vitali, economici, sociali, culturali della popolazione; 3) modalità inclusive e partecipate da tutte le componenti e tutti i soggetti attivati sia nella definizione delle analisi di criticità, opportunità e bisogni, che nella identificazione di priorità, obiettivi e scelta di soluzioni e percorsi di trasformazione e di sviluppo sostenibile.

Le tre funzioni richiederanno specifici organi e risorse, quali per esempio:

- 1) Lavoro di ricerca scientifica incentrata sul territorio (rispetto a cicli dell'acqua, agricoltura, pesca, ecosistema lago, qualità e usi del suolo, flussi di merci e alimenti in entrata e uscita, consumi alimentari, consumi e produzione di energia, epidemiologia, occupazione, economia locale vs nazionale/internazionale, ecc.); coinvolgimento della popolazione con criteri di *citizen science* nel monitoraggio di parametri rilevanti; attività di disseminazione (giornali, radio, social, programmi didattici scolastici, conferenze, seminari di approfondimento, pubblicazioni, conferenze stampa, ecc.) di scoperte, comprensioni, narrazioni, dati. Il Comitato Scientifico fornirà importanti risorse per questa funzione; gruppi di lavoro ad hoc saranno allestiti per il coinvolgimento delle scuole, per la definizione e l'organizzazione di formazione scientifica tecnica ed operativa, rivolta a interni e ad esterni, e per progetti di *citizen science* realizzati con la partecipazione delle varie componenti.
- 2) I processi di elaborazione creativa e condivisa sono parte essenziale del costituendo Biodistretto. Tutte le componenti sono coinvolte nelle diverse funzioni sulla base dei principi di disponibilità, competenza e cooperazione. Si potranno attivare cellule propositive all'interno di ciascun gruppo tematico e costituire un gruppo con le competenze necessarie per accompagnare un'idea a divenire progetto esecutivo, sia essa un'iniziativa, un nuovo prodotto o servizio, o una nuova realtà economica aziendale.
- 3) Il Biodistretto definirà nel suo statuto organi statutari per la rappresentanza e la conduzione ordinaria e si doterà di un regolamento per stabilire come condurre dialoghi regolari tra le componenti secondo un approccio tematico seppur multidisciplinare. Anche avvalendosi dell'esperienza diffusa sul territorio di comunità inclusive e dialoganti in transizione, approccerà la questione della presa di decisione introducendo il principio del consenso tipico della sociocrazia, prima ancora della maggioranza secca o qualificata.

Dall'esercizio di queste tre funzioni, e da decisioni prese più tramite mediazione e consenso che a maggioranza, nasceranno i piani triennali per tracciare indirizzi di sviluppo sostenibile contenenti anche proposte di politiche per la gestione delle risorse naturali ispirate ai valori dei beni comuni, alla generazione di benefici per tutti e alla rigenerazione ecosistemica. Tali politiche potranno essere replicabili altrove su altri territori e anche ispirate da buone pratiche di altri biodistretti o esperimenti analoghi.

b) Creazione di un marchio a supporto di una strategia globale di promozione e visibilità del Biodistretto Lago di Bolsena

Il marchio di appartenenza sarà uno dei primi progetti che il neocostituito Biodistretto metterà in cantiere. Il marchio sarà definito con un lavoro di riflessione e progettazione partecipata e avrà come caratteristiche peculiari 1) la multidimensionalità (qualitativo) e 2) la scala di intensità (quantitativo). La prima caratteristica riguarda il fatto che il marchio prenderà in considerazione molti aspetti per la generazione del prodotto o del servizio. Tra gli altri, saranno specificati e articolati criteri riguardanti: metodi e prodotti impiegati per la coltivazione agricola, tipo di *packaging* scelto, provenienza delle materie prime dei processi interessati, tipo di externalità generate, condizioni di lavoro e parità delle opportunità, capacità di ri-generare e arricchire la biodiversità dei processi utilizzati, ecc. La seconda caratteristica riguarda la comprensione che ogni criterio può essere verificato a diversi livelli di intensità e che anche la volontà di transizione verso maggiore sostenibilità può essere in qualche modo formalizzata nell'ambito del sistema di riconoscimento del marchio. Il marchio, che sarà gestito tramite un disciplinare d'uso in piena coerenza con la carta dei valori del Biodistretto, servirà a riconoscere prodotti, servizi, attività commerciali. Una strategia di comunicazione sarà varata nell'ambito del progetto del marchio. Essa avrà portata sia locale che nazionale e internazionale, ed utilizzerà un'ampia gamma di mezzi di comunicazione, già in parte attivati (inclusi: social media con post in italiano ed inglese, web, radio, riviste e pubblicazioni di storia locale).

c) Linee generali per incentivare distribuzione e consumo di prodotti biologici sul territorio

Ispirato in maniera sostanziale dai principi della sovranità alimentare, il Biodistretto stesso si rappresenta come il primo mercato di riferimento per la produzione agricola, d'allevamento e ittica dell'area. Questo principio basilare, oltre a essere coerente con una logica di sostenibilità (poiché permette di ridurre il volume di spostamenti), rafforza il livello di partecipazione ed interesse dei/delle abitanti del territorio alle azioni, politiche e pratiche del Biodistretto.

I prodotti biologici – freschi, semilavorati o lavorati – del territorio interessato saranno facilmente accessibili tramite una serie di soluzioni intenzionalmente ricercate:

- mercati contadini settimanali e quindicinali;
- negozi di alimentari e di frutta e verdura locali;
- rete di distribuzione autorganizzata dai produttori per ristoranti, trattorie e bar del territorio (dal fresco, alle materie prime, ai lavorati e confezionati);
- ingredienti base o prodotti lavorati per bar del territorio (frutta fresca per spremute e secca per aperitivi e snack, altri ingredienti per panini e pizze);
- stand di enogastronomia del Biodistretto nelle fiere e negli eventi culturali;
- aree dedicate nei punti vendita della grande distribuzione presente sul territorio che aderirà al progetto di visibilità che verrà loro proposto;
- buffet in congressi e in eventi culturali, artistici, religiosi;
- iniziative di gruppi di acquisto e distribuzione personalizzata per gli abitanti delle aree marginali.

Gli enti pubblici, inclusi la Provincia di Viterbo, le amministrazioni pubbliche del Biodistretto Lago di Bolsena e l'Università della Tuscia, si impegnano a optare per o a promuovere l'uso di tutti i prodotti biologici del territorio stesso e, dove necessario, dei Biodistretti vicini per tutti i servizi che prevedano somministrazione di pasti, in particolare mense scolastiche, mense aziendali, pasti pronti per anziani e mense per residenze sanitarie assistite, mense di caserme e istituti religiosi, distributori automatici di bevande e snack. La promozione dell'uso dei prodotti del Biodistretto può avvalersi di incentivi speciali anche economici e di visibilità.

d) Formazione per agricoltori e accompagnamento per la transizione dal convenzionale al biologico

Per il Biodistretto l'aumento della superficie coltivata in modo naturale, secondo criteri di agroecologia, permacultura, agricoltura naturale e biologica, è al tempo stesso obiettivo concreto e principio guida dei piani operativi. A tal fine, il dialogo con i produttori convenzionali è essenziale, così come il rafforzamento di competenze e capacità produttiva di agricoltori già passati ad approcci pienamente sostenibili. Gli agricoltori

coinvolti avranno un ruolo cruciale di esempio e insegnamento e, con l'appoggio della comunità, eserciteranno una pressione positiva tra pari per attirare sempre più produttori fuori dall'agricoltura convenzionale. Il marchio e la strategia di distribuzione e di incentivo al consumo biologico saranno pivotali. Il Biodistretto moltiplicherà le occasioni di formazione di base e specialistica per agricoltori e allevatori, sia professionisti che amatoriali, mobilitando risorse economiche, umane, organizzative e creando progetti integrati con una molteplicità di attori. Riconoscendo agricoltori naturali come sperimentatori e produttori di conoscenza, il sistema interno di monitoraggio sarà ideato in modo da permettere la documentazione e la circolazione di soluzioni tecniche provenienti dall'azione in campo. L'interazione dei gruppi tematici con il Comitato Scientifico e con enti di ricerca permetterà approfondimento e comprensione delle soluzioni più efficaci emergenti. La formazione formale e informale, in aula e sul campo, libera e molteplice, anche con scambi e contributi internazionali, sarà in primo luogo rivolta agli operatori dell'agricoltura, ma sarà anche rivolta a potenziali futuri agricoltori e ai giovani, offrendo così un servizio complesso e sistemico per favorire il ricambio generazionale in agricoltura, anche attraverso le modalità e le competenze sviluppate dall'agricoltura sociale che, adattata e modulata attraverso il lavoro di informazione e comunicazione, potrà rivolgersi all'intera comunità territoriale. La circolazione e il raffinamento della conoscenza in agroecologia avverrà anche attraverso la messa in rete e il rafforzamento delle attività di università, istituti, biblioteche centri e attività del terzo settore presenti sul territorio. Essa sarà una linea di azione particolarmente caratterizzante il Biodistretto Lago di Bolsena, che si concepisce come una comunità in apprendimento continuo, in dialogo interno e disposto all'osservazione della natura. Il Biodistretto Lago di Bolsena intende anche promuovere e favorire attività di *peer review* con altri biodistretti e promuovere la formazione di una rete dei biodistretti.

e) Economia circolare e azioni per la riduzione dei rifiuti

I percorsi di economia circolare saranno analizzati nell'ambito delle diverse commissioni composte dai membri dell'assemblea, ovvero da tutti gli aderenti al Biodistretto. Il Biodistretto dovrà porsi come artefice della trasformazione delle filiere di produzione e di consumo. Faciliterà il passaggio da processi unidirezionali che generano inquinanti e rifiuti a processi circolari che migliorano l'ecosistema, grazie ad una progettazione accurata, alla ricerca continua e alla collaborazione con le risorse molteplici dell'ecosistema - incluso il micelio e il microbiota.

Uno specifico tema sarà quello dei rifiuti e in particolare dei *packaging* alimentari, esempio per eccellenza di processi economici irrazionali, artificialmente economici, basati sull'esternalizzazione dei costi ambientali, inquinanti dell'ambiente e tossici per gli individui, nonché fondati su industrie estrattive come quella della plastica. Un piano complessivo con azioni concrete per raggiungere l'eliminazione della plastica monouso, a partire dalle bottiglie d'acqua, sarà oggetto di progettazione partecipata dai primi passi nel nuovo Biodistretto.

Altri esempi di riconsiderazione del rifiuto, anche agricolo e di allevamento, e persino dei reflui come risorsa saranno considerati, divenendo anche occasione per avvio di attività economiche positive, che possono interessare anche la bioedilizia e il settore tessile. Il Biodistretto attiverà risorse economiche e capacità per incubare progetti e processi, anche con l'intento esplicito di generare occasioni di sostentamento e lavoro retribuito sul territorio, contribuendo al suo benessere.

f) Energie rinnovabili

Nella visione d'insieme succitata e in consonanza con le proposte del nuovo PER Lazio, il futuro sviluppo delle energie rinnovabili nel Biodistretto dovrebbe puntare su risparmio ed efficientamento energetico, sul fotovoltaico su tetti in aree urbane e industriali, sul minieolico su terra e su grandi impianti eolici *off-shore*. Questi ultimi, posti sulla costa tirrenica laziale a pochi chilometri dai confini del Biodistretto, rendono superflui i grandi impianti eolici su terraferma, che rappresentano comunque gravi criticità ambientali discusse nel capitolo 3.

Un Biodistretto può dotarsi di strumenti di pianificazione condivisi che facilitano e rendono economicamente attraente la realizzazione di queste proposte alternative del PER, permettendo di evitare un'ulteriore antropizzazione del paesaggio, causata da grandi impianti fotovoltaici e eolici su terreni agricoli, come la diffusione dell'agrifotovoltaico che riserva guadagni alle grandi imprese energetiche e agricole. In questo senso il Biodistretto dovrebbe sostenere la creazione di "comunità energetiche" definite quali coalizioni di

utenti “... che, tramite la volontaria adesione ad un contratto, collaborano con l’obiettivo di produrre, consumare e gestire l’energia attraverso impianti energetici locali”. I principi di base di tali comunità, che possono avere una taglia da grande condominio fino a un consorzio di comuni, sono decentramento e *governance* locale con il coinvolgimento attivo e solidale dei cittadini.

Oltre a promuovere nella maniera suindicata l’uso di fonti di energia rinnovabili, il Biodistretto può contribuire in modo importante alla lotta contro il cambiamento climatico, favorendo usi del suolo e tecniche agricole che riducono l’emissione di gas ad effetto serra (GHG). Consideriamo che a livello mondiale, il settore dell’agricoltura è quello che emette più GHG di tutti gli altri. A parte le misure discusse nel cap. 3, è da favorire in impianti diffusi di piccola scala l’uso energetico di scarti vegetali locali, di biogas, di biochar e del riscaldamento da compost.

g) Itinerari di turismo sostenibile e culturale

La densità dei luoghi di rilevanza culturale e di interesse naturalistico è molto alta e i limiti correnti alla loro accessibilità possono essere gestiti con equilibrio puntando alla loro preservazione e alla fruibilità per i visitatori, con la giusta sensibilità per approfondire ed immergersi nei luoghi, grazie alla conoscenza locale esistente presso istituzioni, esperti locali e una molteplicità ricca e attiva di organizzazioni della società civile, quali associazioni, comitati e cooperative. Un’opera integrata con la collaborazione di tutti gli attori permetterà nel tempo una mappatura accurata e condivisa, una segnaletica affidabile, adeguata e coerente con i contesti, guide e pubblicazioni coordinate e facilmente identificabili, e anche la stipula di accordi con soggetti diversi, privilegiando il terzo settore, prevedendo soluzioni economicamente e ambientalmente sostenibili per la cura e la manutenzione dei sentieri pedestri, equestri, ciclabili e del verde, sostenendo e rilanciando i percorsi storici conosciuti internazionalmente (come le vie Francigene) o legati alla storia locale (sentieri dei briganti e carrarecce).

Sentieri locali di competenza comunale si ritrovano in tutte le municipalità per collegare centri storici a antichi edifici di culto rurali. Le abbondanti aree archeologiche di necropoli etrusche scavate nel tufo o di abitati romani o di strutture e perfino borghi medievali semiabbandonati sono percorsi già esistenti e curati attraverso interventi pubblici o iniziative della società civile e del terzo settore. Si progetteranno soluzioni per massimizzare l’apertura e la visitabilità di monumenti, aree archeologiche e per rendere fruibili e affidabili le relative informazioni. Sarà consolidata la disponibilità e la localizzazione di aree per la sosta delle auto nei pressi dell’inizio di itinerari definiti e saranno incentivati e resi di facile reperibilità servizi di trasporto privato (bici, barche, auto in affitto) e pubblico, nonché le guide esperte e specializzate nei diversi tipi di itinerario, inclusi gli itinerari e le passeggiate a cavallo. Si procederà al tracciamento e alla creazione di strade e cammini di prossimità, a vocazione naturale, storica e agricola, in particolare lo sviluppo olio- e enoturistico.

Saranno rafforzati i servizi e le soluzioni di trasporto locale, anche mettendo in rete le offerte di taxi e NCC, e incoraggiando servizi di navetta e taxi anche con mezzi di trasporto diversi e a basso impatto ambientale.

h) Altre azioni per la salvaguardia dell’ambiente lacustre e della rete ecologica

Preservare e migliorare la qualità ambientale dell’ambiente è un obiettivo del Biodistretto da raggiungere attraverso vari percorsi, a partire da quello della conversione dell’agricoltura convenzionale in agroecologica, naturale, sinergica, biologica, permaculturale, biodinamica. I modi per allentare il carico negativo e sostenere dinamiche positive di rigenerazione del territorio in favore del bios e della biodiversità sono molteplici e, in relazione alle possibilità, alla volontà e alla disponibilità di risorse economiche e di capacità umane, saranno esplorate dalle varie componenti del Biodistretto.

In particolare, saranno promosse iniziative collettive e individuali di uso agricolo di terreni marginali o abbandonati, anche con le formule dei “giardini da mangiare”, gli orti condivisi, l’agricoltura sostenuta dalla comunità. Si lavorerà a diffondere e arricchire conoscenza sulle specie e varietà autoctone, puntando alla crescita dell’informazione diffusa sulla biodiversità locale e al tempo stesso al rafforzamento di tale biodiversità, incentivando la cura e la diffusione nei giardini e nei terreni di sementi e piante in via di sparizione. Questo ramo di attività consentirà anche approfondimenti nella conoscenza condivisa riguardo alle diverse modalità di selezione e miglioramento delle sementi, permettendo una crescita di consapevolezza collettiva sulle differenze sia biologiche che di *governance* che esistono tra metodi naturali e le diverse tecniche di manipolazione genetica.

Saranno esplorate anche ipotesi di cura naturale non funzionale all'agricoltura: a) l'adozione del *greening* nelle aree marginali delle coltivazioni, come richiamato dalla PAC 2020; b) il "*rewilding*", a diverse scale in relazione alla disponibilità dei diversi attori anche istituzionali, per poter lasciare che le dinamiche della natura ri-creino habitat favorevoli, autorigeneranti, anche con specie considerate autoctone e a rischio, ma senza prevedere una fruizione, se non totalmente contingentata (inclusa la raccolta o la visita) da parte umana.

Saranno anche esplorati utilizzi di conoscenze e tecnologie di microbiologia, come in particolare i "microorganismi effettivi" che, attraverso la generazione e l'utilizzo di comunità microbiche stabilizzate, permetteranno di intervenire ripulendo acque da inquinamento di minerali e sostanze chimiche, suoli e corpi di animali e anche di umani da metalli pesanti, e di ottenere ambienti domestici, scolastici e istituzionali e anche produttivi o di commercio profondamente igienizzati e, al tempo stesso, in condizione atossica e vantaggiosa per preservare la salute in maniera ecosistemica, arricchendo l'equilibrio e la forza del microbioma intestinale e del macrobiota ambientale. Sempre nella direzione della depurazione e riuso delle acque, saranno promossi e sostenuti interventi di fitodepurazione. Azioni specifiche saranno intraprese anche per affrontare, mitigare e possibilmente risolvere (mutuando conoscenza da esperienze realizzate altrove anche internazionalmente) problemi esistenti da lunga data che impattano sulla qualità delle acque del bacino imbrifero del lago, che risentono profondamente della contaminazione dei prodotti chimici e degli scarichi fognari non pienamente controllati e depurati.

La ricerca sull'interazione tra le api e la qualità dell'ambiente, sulla loro presenza e diffusione, insieme alla disseminazione di conoscenze specifiche e alla promozione di azioni per la loro protezione, sarà un altro ambito trasversale di intervento, che consentirà benefici a molti livelli, anche in termini di conoscenza diffusa. Iniziative per il miglioramento della mobilità e del trasporto sul territorio saranno incentivate, anche promuovendo scambi di pratiche ed esplorando come mettere in rete soluzioni locali esistenti o progettate. La dimensione dell'abitare, e in generale del costruire e recuperare, sarà interessata e beneficerà di molte delle iniziative previste: si lavorerà per la promozione e la facilitazione - attraverso formazione, fiere, progetti su materiali nuovi e tradizionali - di scelte di bioedilizia sia per il nuovo che per le ristrutturazioni, sostenendo la circolazione di informazioni e competenze al fine di promuovere l'uso di materiali naturali, scarti di lavorazione vegetale, soluzioni di efficientamento energetico appropriate e integrate negli edifici.

i) Sistema di monitoraggio interno e partecipato (indicatori ecosistemici, indicatori su attività produttive)

La partecipazione diffusa ai diversi processi è essenziale, incluso quello del monitoraggio interno multidisciplinare continuo. Se il livello di biodiversità è un indicatore cruciale per valutare la salute degli ecosistemi, le analisi epidemiologiche indipendenti da conflitti di interessi e accurate sono essenziali per comprendere la salute di comunità di abitanti su un territorio. La comunità del Biodistretto sarà incoraggiata a crescere in conoscenza e competenza al fine di poter far crescere la consapevolezza media sui segnali significativi che si possono osservare intorno a noi, sia in maniera sporadica, emergente e interrogante, sia in maniera sistematica e strutturata.

Oltre al coinvolgimento di enti specializzati in analisi e certificazioni, un gruppo di lavoro si dedicherà a ideare e sperimentare sistemi di monitoraggio interno partecipato, che possano rivolgersi sia verso la osservazione e misura di biodiversità e di dati epidemiologici o anche di presenze di sostanze a livello cellulare, sia verso l'osservazione e analisi di aria, acqua, suolo. Questo richiederà uno sforzo continuo sia cognitivo, che di messa in rigore epistemologica, nonché di organizzazione, ma, sull'esempio di iniziative di *citizen science*, potrà contribuire ad un enorme arricchimento in consapevolezza e in correttezza dell'azione di rigenerazione del territorio. Questo tipo di conoscenza si deve abbinare al monitoraggio e all'analisi di altri indicatori di benessere, necessari anche per la redazione di rapporti periodici a scopo interno e verso le istituzioni regionali, come per esempio: quantità e tipo di produzione agricola biologica, livello di consumo interno della produzione biologica, livelli di occupazione, la riduzione di rifiuti e la capacità di produzione di valore aggiunto da filiere agricole ma anche da processi di riuso e riduzione di scarti e rifiuti, la quantità e tipologia di turismo generato. Altri ambiti di osservazione potranno essere: qualità delle acque, quantità di energia assorbita dal territorio vs energia rinnovabile prodotta con soluzioni non impattanti sul paesaggio, sul potenziale agricolo, sulle falde acquifere o sulla vita di altre specie; livelli di inquinamento elettromagnetico, atmosferico e dei

suoli, presenza e diffusione di specie animali e vegetali a rischio, etc. Una specifica misura diffusa e partecipata sarà anche la creazione di una rete di apicoltori al fine di sviluppare un biomonitoraggio continuo e naturale sullo stato di salute del Lago.

Inoltre, sempre il monitoraggio partecipato consentirà di accompagnare l'emissione, la gestione e l'attribuzione del marchio di qualità del Biodistretto ottenibile da produttori di beni e servizi sul territorio. Questo meccanismo consentirà un innovativo sistema di *governance* per il riconoscimento di un valore aziendale legato al valore prodotto, sia a vantaggio degli attori che lo producono che del territorio e delle persone dove si produce e dove si usa.

I) Comunicazione, in-formazione, educazione pubblica permanente

Il Comitato Promotore del Biodistretto si è già dotato di un Piano di Comunicazione. È articolato in due grandi categorie, poiché la comunicazione deve funzionare sia in *inside* (all'interno dell'assemblea con i vari organi, fra tavoli di lavoro per la progettazione) che in *outside*. Obiettivo della comunicazione è quello di informare correttamente i cittadini, i consumatori, i media e gli *stakeholder* sul Biodistretto (motivazioni, azioni e risultati) e sul suo impatto positivo a livello locale, regionale, nazionale e internazionale. Illustreranno come i progetti del Biodistretto possono contribuire al benessere della popolazione e dell'ambiente e come un sistema alimentare locale e una filiera corta possano essere vantaggiosi per la salute, il benessere e lo sviluppo dell'economia locale.

Il Biodistretto sviluppa proposte e progetti di formazione permanente sia per gli *stakeholder* (agricoltori, ristoratori, artigiani, ecc.) sia per il pubblico e i consumatori. La formazione permanente e continua è di fondamentale rilevanza per contribuire alla creazione di comunità solidali e internamente connesse per la promozione di una transizione ecologica sul territorio.

5. Pesticidi: rischi per l'ambiente e la salute

La consapevolezza che la gestione delle sostanze chimiche, e dei pesticidi in particolare, ha determinato impatti inaccettabili per la salute umana e per l'ambiente, ha portato recentemente la Commissione europea a varare nell'ambito del cosiddetto "Green Deal" la "Strategia in materia di sostanze chimiche", la "Strategia sulla biodiversità" e la "Strategia dal produttore al consumatore". Tra gli obiettivi stabiliti per il 2030 c'è la riduzione del 50% dell'uso e del rischio dei pesticidi chimici, e lo sviluppo dell'agricoltura biologica, che dovrebbe arrivare al 25% del totale delle superfici agricole utilizzate.

Il Bio-distretto Lago di Bolsena fa suoi questi obiettivi e dedicherà particolare attenzione al tema dei pesticidi, a partire dai due contributi che seguono, dell'Ing. Pietro Paris (responsabile Sezione Sostanze Pericolose dell'ISPRA) e del Prof. Francesco Orzi (già Professore Ordinario di Neurologia presso la Facoltà di Medicina dell'Università La Sapienza di Roma).

Pesticidi, il rischio per l'ambiente

A cura di Pietro Paris

I pesticidi sono le sostanze utilizzate per combattere organismi ritenuti dannosi, agiscono su determinati processi biologici fondamentali e come tali possono essere pericolosi per tutte le forme di vita. Da un punto di vista normativo, si distinguono i prodotti fitosanitari [Reg. CE 1107/2009], utilizzati per la protezione delle piante e per la conservazione dei vegetali, e i biocidi [Reg. UE 528/2012], impiegati in vari campi di attività (disinfettanti, preservanti, pesticidi per uso non agricolo, ecc.). Spesso i due tipi di prodotti utilizzano gli stessi principi attivi; il termine pesticidi comprende i due gruppi di sostanze.

La voluta pericolosità di queste sostanze, unita al rilascio intenzionale nell'ambiente, ha determinato uno stato di contaminazione diffuso dei diversi comparti ambientali e un'esposizione di tutti gli organismi viventi, anche quando questi non sono il bersaglio diretto dell'azione.

Contaminazione ambientale

I dati di monitoraggio sia nazionali che di altri paesi evidenziano da anni la contaminazione dell'ambiente derivante dall'uso dei pesticidi. Il monitoraggio nazionale, in particolare, mostra una diffusa contaminazione delle acque. Nel 2018 secondo i dati diffusi dall'ISPRA [ISPRA rapporti 334/2020], nelle acque superficiali sono stati trovati pesticidi nel 77,3% dei 1980 punti di monitoraggio; nelle acque sotterranee pesticidi sono presenti nel 35,9% dei 2.795 punti di monitoraggio. Complessivamente sono state trovate 299 sostanze diverse, spesso presenti in miscele nei campioni analizzati.

Nelle acque superficiali, 415 punti di monitoraggio (21% del totale) hanno concentrazioni superiori ai limiti ambientali. Nelle acque sotterranee, 146 punti (il 5,2% del totale) hanno concentrazioni superiori ai limiti. Anche dove le concentrazioni sono inferiori ai limiti di legge, bisogna tenere conto che queste sostanze xenobiotiche possono manifestare effetti nel lungo periodo, che non sono ancora adeguatamente studiati e noti. In particolare si deve tenere conto che spesso si trovano nelle acque miscele di sostanze diverse, in media 4 sostanze e un massimo di 56 sostanze in un singolo campione.

L'analisi dell'evoluzione, d'altra parte, indica che la contaminazione è ancora largamente sottostimata, sia in termini di diffusione territoriale, sia per frequenza e numero di sostanze trovate, in primo luogo perché in vaste aree del paese il monitoraggio non è ancora adeguato. Un fattore non sufficientemente considerato è, inoltre, la reale persistenza di certe sostanze nell'ambiente, che insieme alle dinamiche idrologiche molto lente (specialmente nelle acque sotterranee) rende l'inquinamento ambientale un fenomeno soggetto ad evoluzione molto lenta e difficilmente reversibile.

Nel 2018 le vendite di prodotti fitosanitari per l'agricoltura sono state pari a circa 115.000 tonnellate. Negli ultimi anni si è verificata una significativa diminuzione delle vendite, dovuta all'azione concomitante di diversi fattori, tra i quali un più cauto impiego delle sostanze chimiche in agricoltura, favorito dalle norme che prevedono il ricorso a tecniche di difesa fitosanitaria a minore impatto, un notevole aumento dell'agricoltura biologica, ma in cui pesa certamente anche la diminuzione delle superfici coltivate dovuta all'abbandono delle aree marginali.

Effetti dell'esposizione a pesticidi

Come già detto i pesticidi sono sostanze, per lo più prodotte artificialmente, con l'intenzione di combattere organismi viventi "indesiderati". Gran parte dei pesticidi sono classificati ai sensi della normativa dell'Unione europea [Regolamento CLP] come pericolosi per l'uomo e per l'ambiente. Come tali producono effetti indesiderati anche sugli organismi che non sono il bersaglio diretto della loro azione e sull'uomo.

I pesticidi sono stati riconosciuti come una delle principali cause di perdita di biodiversità e di degradazione degli ecosistemi. La biodiversità è essenziale per la vita, la natura ci garantisce cibo e materie prime, ci consente attività per il tempo libero e benessere. Un ecosistema sano filtra l'aria e l'acqua, contribuisce all'equilibrio climatico, trasforma i rifiuti in nuove risorse, impollina e fertilizza le colture, solo per citare alcuni esempi.

Per colpa delle attività umane non sostenibili stiamo perdendo natura come mai prima. Secondo dati della Commissione europea, la fauna selvatica si è ridotta del 60% negli ultimi 40 anni e 1 milione di specie rischiano l'estinzione. Tale perdita è particolarmente evidente nella moria degli insetti impollinatori, da cui dipende, fra le altre cose, anche la maggior parte della produzione agricola. Tra le cause principali della perdita di impollinatori sono stati individuati i pesticidi sistemici. Recentemente in Europa sono stati banditi alcuni insetticidi neonicotinoidi per il nesso dimostrato con la moria degli impollinatori.

Anche l'uomo subisce gli effetti negativi dell'esposizione ai pesticidi. Oltre all'esposizione diretta degli operatori che utilizzano i pesticidi, che non viene trattata in questa nota, un ambiente contaminato costituisce anche un rischio per la popolazione in generale, che può venire a contatto con le sostanze chimiche attraverso l'ingestione, il contatto cutaneo e l'inalazione, ma anche attraverso la catena alimentare, con il consumo di cibi e acqua contaminati.

Lacune conoscitive

Le valutazioni fatte in sede di autorizzazione delle sostanze chimiche sono fondamentalmente basate sul concetto di “livello di rischio accettabile” stabilito in base a valutazioni della relazione dose-risposta per l’uomo e per l’ambiente. Nella fase di autorizzazione dei pesticidi si dovrebbe tenere conto delle lacune conoscitive tuttora presenti sulle proprietà e il comportamento delle sostanze. Tra i problemi che si segnalano c’è quello delle sostanze considerate “senza soglia” di pericolo, sostanze per le quali non può essere stabilito un “livello accettabile”; tra queste ci sono ad esempio le sostanze persistenti, bioaccumulabili e tossiche (PBT) o molto persistenti e molto bioaccumulabili (vPvB), molte sostanze cancerogene, mutagene e tossiche per la riproduzione (CMR), gli interferenti endocrini.

Altro problema che non si può ignorare è la presenza simultanea di diverse sostanze nell’ambiente, per cui spesso gli organismi sono esposti a miscele con gli effetti che possono essere di tipo additivo, ma anche sinergico. Le lacune conoscitive sulle modalità azione e l’impossibilità di conoscere la composizione delle miscele presenti nell’ambiente limitano la possibilità di valutarle adeguatamente. Si deve, pertanto, tenere conto che l’uomo e gli altri organismi sono spesso esposti a miscele di sostanze chimiche e che lo schema di valutazione basato sulla singola sostanza non è adeguato.

Un discorso va fatto, inoltre, sull’uso di alcuni organismi indicatori per rappresentare l’ambiente nella sua totalità. Come riconosciuto dai tre comitati scientifici della Commissione Europea [SCHER, SCENIHR, SCCS, 2013], la valutazione preventiva del rischio non è sufficientemente adeguata, in particolare manca di realismo, questo comporta un’elevata incertezza sulle conseguenze dell’inquinamento sulla struttura e le funzioni degli ecosistemi, che viene normalmente affrontata con l’applicazione di fattori di incertezza/sicurezza. Come affermato nel documento “Addressing the New Challenges for Risk Assessment” La sostenibilità dell’inquinamento chimico, pertanto, non può essere riferita semplicemente al rispetto di determinati limiti di legge, ma deve basarsi su una valutazione complessiva dell’ambiente e della capacità degli ecosistemi di rispondere ai fattori di stress antropici e di ripristinare le condizioni precedenti, o almeno condizioni ecologicamente sostenibili (resilienza).

Si può affermare, pertanto, che sulla base delle attuali conoscenze il rischio per l’uomo e l’ambiente derivante dai pesticidi è sottostimato.

Criticità normative

La regolamentazione europea dei pesticidi ha una lunga tradizione ed è fra le più articolate e complete a livello mondiale. Una valutazione del rischio viene svolta prima dell’immissione sul mercato, è regolamentata anche la fase finale del ciclo di vita, con la definizione di livelli considerati non pericolosi negli alimenti e nell’ambiente. In anni più recenti, infine, è stata regolamentata anche la fase intermedia del ciclo, quella dell’uso, con una serie di misure volte in particolare a migliorare le pratiche agronomiche, minimizzando l’uso di sostanze chimiche, a proteggere i corpi idrici e le aree sensibili, a fornire una formazione a tutti gli operatori della filiera. Nel riconoscere la sostanziale validità dello schema regolamentare per la tutela dai rischi dei pesticidi, si vuole tuttavia evidenziare come le norme, o l’applicazione che se ne fa, non siano sufficienti a prevenire la contaminazione dell’ambiente.

Il processo di revisione delle sostanze attive usate nei pesticidi svolto, a partire dagli anni novanta sulla base delle nuove conoscenze e di criteri di valutazione più rigorosi, ha portato al divieto di circa tre quarti delle oltre 1000 sostanze prima in uso, che in genere presentavano livelli di pericolosità inaccettabili. È evidente, pertanto, che al momento dell’autorizzazione non ci fosse una conoscenza completa del profilo tossicologico di queste sostanze, che sono state utilizzate per anni senza una chiara consapevolezza degli effetti che potevano determinare. Molte delle sostanze già in uso si sono rivelate cancerogene, mutagene, tossiche per la riproduzione, distruttori endocrini, persistenti nell’ambiente. Il processo di revisione delle sostanze, sempre in atto, determina spesso l’individuazione di sostanze, prima considerate sicure, come “estremamente preoccupanti”, e non più autorizzabili. Tali evidenze indicano la necessità di un’analisi critica delle procedure di autorizzazione delle sostanze. Oggi c’è maggiore consapevolezza del fatto che si opera spesso in difetto di conoscenza, e le norme che regolano l’autorizzazione sono molto più stringenti rispetto al passato, basandosi in presenza di lacune conoscitive sul principio di precauzione.

Conclusioni e prospettive

Le nuove acquisizioni scientifiche sulle proprietà delle sostanze e i dati di monitoraggio dimostrano che le misure messe in atto per evitare impatti dei pesticidi su ambiente e salute non sono sempre adeguate. I pesticidi, infatti, sono sostanze pericolose rilasciate intenzionalmente nell'ambiente e il rischio non può essere ridotto a zero. C'è consapevolezza che si opera spesso in difetto di conoscenza, sia per quanto riguarda gli effetti sia per quanto riguarda le modalità che determinano il destino degli inquinanti nell'ambiente. L'inquinamento chimico, infatti, segue percorsi nell'ambiente e subisce un destino che lo rende poco prevedibile, di lenta evoluzione e difficilmente reversibile.

Da quanto detto si può comprendere che l'uso dei pesticidi si basa su un compromesso molto fragile, che difficilmente può trovare piena giustificazione scientifica, ma è dettato largamente da ragioni socio-economiche. Il percorso, senza alternative, già in atto e ancora più chiaramente delineato dalle recenti azioni intraprese a livello europeo, è una progressiva limitazione e un utilizzo consentito solo in assenza di alternative.

Alcuni riferimenti bibliografici e normativi

1. Il Green Deal europeo. Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni. COM(2019) 640 final.
2. Una strategia "Dal produttore al consumatore" per un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente - Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni. COM(2020) 381 final
3. Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030 - Riportare la natura nella nostra vita - Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni. COM(2020) 380 final
4. Strategia in materia di sostanze chimiche sostenibili - Verso un ambiente privo di sostanze tossiche. Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni. COM(2020) 667 final.
5. Rapporto nazionale pesticidi nelle acque.– Edizione 2020” - ISPRA, Rapporti - N.. 334/2020
6. “Sostenibilità ambientale dell’uso dei pesticidi. Il bacino del fiume Po” - ISPRA, Rapporti - N. 256/2018
7. SNPA, LG 14/2018. Fitofarmaci: linea guida per la progettazione del monitoraggio di acque, sedimenti e biota.
8. ISPRA, MLG 152/2017. Monitoraggio nazionale dei pesticidi nelle acque - Indicazioni per la scelta
9. delle sostanze.
10. Worldwide integrated assessment on systemic pesticides - Global collapse of the entomofauna: exploring the role of systemic insecticides. The Task Force on Systemic Pesticides, 2015
11. Backhaus, T., Blanck, H., Faust M., 2010. Hazard and Risk Assessment of Chemical Mixtures under REACH - State of the Art, Gaps and Options for Improvement. Swedish Chemicals Agency, Order No. 510 968.
12. BfR/DTU/ANSES, 2013. Atti del convegno: Chemical mixtures: challenges for research and risk assessment. Paris, From 10/12/2013 to 11/12/2013
13. Boobis A, Budinsky R, Collie S, Crofton K, Embry M, Felter S, Hertzberg R, Kopp D, Mihlan G,
14. Mumtaz M, et al., 2011. Critical analysis of literature on low-dose synergy for use in screening chemical mixtures for risk assessment. Crit Rev. Toxicol. 41(5):369–383.
15. Bopp SK, Barouki R, Brack W, Dalla Costa S, Dorne JLCM, Drakvik PE, Faust M, Karjalainen TK, Kephelopoulos S, van Klaveren J, et al., 2018. Current EU research activities on combined exposure to multiple chemicals. Env Int. 120:544–562.
16. Comunicazione della Commissione al Consiglio, 2012. Effetti combinati delle sostanze chimiche.
17. Miscele chimiche. COM(2012) 252 final.
18. ISTAT, 2019. Distribuzione per uso agricolo dei prodotti fitosanitari.
19. Kortenkamp, A., 2014. Low dose mixture effects of endocrine disruptors and their implications for
20. regulatory thresholds in chemical risk assessment. Current Opinion in Pharmacology 2014, 19; 105- 111.
21. Munn, M. D., Gilliom, R. J., Moran, P. W. and Nowell, L. H., 2006. Pesticide Toxicity Index for Freshwater Aquatic Organisms, 2nd Edition. U.S. Geological Survey Scientific Investigations – USGS, Report 2006-5148, 81 p.83.
22. SCHER/SCCS/SCENIHR, 2012. Opinion on the Toxicity and Assessment of Chemical Mixtures. ISBN 978- 92-79-3 0700-3. European Union, 2012. doi:10.2772/21444
23. SCHER/SCENIHR/SCCS, 2013. Addressing the New Challenges for Risk Assessment. ISSN 2315- 0106. European Union, 2013. doi:10.2772/37863.
24. TFSP - Task Force on Systemic Pesticides, 2015. Worldwide integrated assessment of the impacts of systemic pesticides on biodiversity and ecosystems. Notre Dame de Londres, 9 January 2015.
25. Direttiva 2000/60/CE che istituisce il quadro per l’azione comunitaria in materia di acque.

26. Direttiva 2006/118/CE sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento.
27. Direttiva 2009/128/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria ai fini dell'utilizzo sostenibile dei pesticidi.
28. Decreto 22 gennaio 2014, n.35 interministeriale. Adozione del Piano di azione nazionale per l'uso sostenibile dei prodotti fitosanitari.
29. Direttiva 98/83/CE concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano.
30. Regolamento (CE) n. 396/2005 concernente i livelli massimi di residui di antiparassitari nei o sui prodotti alimentari e mangimi di origine vegetale e animale.
31. Regolamento (CE) n. 1107/2009 relativo all'immissione sul mercato dei prodotti fitosanitari.
32. Regolamento (CE) n. 1272/2008 relativo alla classificazione, all'etichettatura e all'imballaggio delle sostanze e delle miscele (Regolamento CLP).
33. Regolamento (UE) n. 528/2012 relativo alla messa a disposizione sul mercato e all'uso dei biocidi.

Pesticidi e salute

a cura di Francesco Orzi

I pesticidi sono nati allo scopo di provocare tossicità agli organismi e quindi la plausibilità di effetto dannoso dovuto all'esposizione acuta o cronica ha un ovvio fondamento. Tuttavia, i dati a disposizione derivano da studi osservazionali che sono notoriamente inadeguati a definire un rapporto causale tra un agente chimico e il suo effetto, vantaggioso o dannoso che sia. Inoltre, l'entità di esposizione, in particolare quella cronica, è difficilmente misurabile. Gli effetti visibili spesso emergono a distanza di tempo, rendendo plausibile l'interferenza di altre variabili, per questo definite confondenti. Inoltre, il gruppo di controllo spesso non è adeguato. Per esempio, se in un gruppo esposto c'è una certa incidenza di tumori, tale incidenza andrebbe comparata con un gruppo analogo (stesse caratteristiche biologiche, alimentari, abitative, etc.) non esposto, che per ovvie ragioni raramente è disponibile. Ulteriore difficoltà riguarda le potenziali interazioni tra diverse molecole, spesso usate insieme. Esistono, per esempio, dati sul potenziamento a livello molecolare di alcuni erbicidi da parte degli organofosfati¹. Le considerazioni che seguono devono quindi essere considerate *in progress*, in attesa che nuovi dati aiutino a definire il problema.

Trascureremo gli effetti acuti da ingestione accidentale o scopo suicidario, che non sono di rilevanza ai fini del biodistretto.

Esistono dati che suggeriscono un legame tra l'esposizione ai pesticidi e varie malattie tra cui cancro, disturbi ormonali, asma, allergie e ipersensibilità, difetti alla nascita, peso alla nascita ridotto, morte fetale, ecc. La letteratura sull'argomento è vastissima (oltre 30.000 pubblicazioni in inglese, con peer-review), i dati molto spesso discordanti o non paragonabili tra gli studi^{2,3}.

Il rischio più temuto per i pesticidi riguarda le neoplasie. Recenti *review* sistematiche^{4,5} della letteratura hanno analizzato studi riportati in pubblicazioni censite su <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/>. Sono studi osservazionali su persone la cui esposizione a un pesticida è stata valutata attraverso interviste, informazioni geografiche, matrici di esposizione professionale o residui in prelievi biologici. I risultati sono contrastanti. Un numero di studi riporta un'associazione tra esposizione e tumore, altri no. L'associazione tra tumore e pesticidi è stata valutata soprattutto in contesti occupazionali e comunque i dati sono distribuiti su parametri diversi che si riferiscono a diversi pesticidi, diversi tipi di tumore, differenti popolazioni e intensità di esposizione. Una meta-analisi del 2016⁶ indica che l'esposizione a pesticidi "potrebbe essere un fattore di rischio per cancro del rene". Studi epidemiologici che esaminano l'associazione tra l'esposizione a pesticidi e il cancro alla prostata sono eterogenei e forniscono risultati incoerenti. I risultati positivi sono stati per lo più limitati all'esposizione professionale e a gruppi specifici, per esempio utilizzatori professionali che hanno una storia familiare positiva di cancro della prostata (Lewis-Mikhael et al. 2016). Una *review* di 15 studi caso-controllo, per lo più condotti in Cina ed Egitto, per esaminare il rischio di carcinoma del fegato non ha dato risultati conclusivi. La maggior parte degli studi non ha mostrato alcuna associazione tra l'esposizione (auto-dichiarata e/o professionale) e il rischio. Sei studi hanno dimostrato associazioni positive statisticamente significative. Questi studi in genere erano limitati da metodi di valutazione dell'esposizione o bias di selezione e presenza di fattori confondenti⁷. Gli autori concludono che esistono "... prove contrastanti che suggeriscono

una possibile associazione tra pesticidi specifici e rischio di cancro del fegato, con le prove più forti osservate negli studi basati sui biomarcatori, in particolare per i pesticidi organoclorurati, compreso il DDT⁷. Alcuni autori hanno sottolineato che l'entità dell'associazione tra elevata esposizione ai pesticidi e cancro, che risulta dai vari studi, è correlata alla metodologia adottata dagli studi stessi: più forte l'associazione minore la qualità dello studio⁸. In ogni caso i dati di un qualche significato riguarderebbero prevalentemente le esposizioni occupazionali. L'insieme dei dati suggerisce una possibile associazione di alcuni pesticidi con il rischio di cancro.

Attualmente, oltre 800 principi attivi e migliaia di formulazioni di pesticidi sono sul mercato negli Stati Uniti e in altri paesi, ma solo insetticidi arsenicali (International Agency for Research on Cancer, 1991) e TCDD (un contaminante dell'erbicida fenossici 2,4,5-T) sono identificati come cancerogeni per l'uomo dall'IARC (categoria 1) (International Agency for Research on Cancer, 1997). Recenti dati suggeriscono un rischio di cancro in associazione ad altre sostanze chimiche, come insetticidi clorurati, organofosfati e carbammati ed erbicidi fenossiacidi e triazinici. Secondo la International Agency for Research on Cancer, le sostanze per cui deve essere data priorità nella ricerca allo scopo di confermare la possibile cancerogenicità sono: malathion, diazinon, lindane, permethrin, pendimethalin, carbaryl; altre tra cui DDT, glyphosate avrebbero priorità media (<https://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/event/documentset/150218-p05.pdf>). Una review di Alavanja, "...focalizzata sugli articoli usciti dopo la pubblicazione di IARC Monograph 53 (1991)" riguardanti l'esposizione professionale, riporta che almeno 21 sostanze chimiche hanno mostrato negli studi "... significative associazioni esposizione-risposta " e precisa che comunque "... molte di queste osservazioni devono essere valutate in altri studi epidemiologici e importanti dati di tossicologia e biologia del cancro devono essere considerati insieme ai dati epidemiologici prima di poter effettuare una valutazione finale dei dati"⁹.

L'associazione tra pesticidi e malattie neurodegenerative è molto controversa. Gli organofosforici interrompono la funzione colinergica e questo meccanismo d'azione costituisce una base di plausibilità all'effetto sul sistema nervoso centrale. Per esempio, esposizioni acute a dosaggi adeguati producono deficit neuropsicologici transitori, anche se di lunga durata. In questo caso si tratterebbe di effetti sintomatici. Si consideri che gli stessi farmaci usati per il trattamento della malattia di Alzheimer interferiscono con la trasmissione colinergica. Ma l'esposizione ai pesticidi innesca anche una serie di effetti, come stress ossidativo o infiammazione, che potrebbero a loro volta causare danni neuronali permanenti o progressivi e in questo senso indurre quindi la neurodegenerazione. Esiste quindi un razionale perché i pesticidi vengano considerati potenziali induttori di neurodegenerazione. Gli studi epidemiologici che hanno esaminato un'esposizione cronica a bassi livelli hanno però prodotto risultati contrastanti e non c'è consenso generale sull'associazione causale pesticidi-neurodegenerazione. Baltazar et al.¹⁰ hanno esaminato il ruolo eziologico dell'esposizione ai pesticidi nelle malattie neurodegenerative, con particolare attenzione al Morbo di Parkinson e a specifiche sostanze come il paraquat, maneb, paraquat, dieldrin e la famiglia dei pesticidi dei piretroidi e inibitori dell'acetilcolinesterasi (AChE) (organofosfati e carbammati). La loro conclusione è negativa per una relazione tra esposizione a pesticidi a basso livello e Morbo di Parkinson, in contraddizione con altri studi invece positivi^{11,12}. Esiste un solido razionale per un ruolo patogenetico del rotenone e paraquat nel Morbo di Parkinson, basato sulla proprietà di queste sostanze di provocare una disfunzione mitocondriale¹³⁻¹⁵, ma è da dimostrare se l'intensità di esposizione in agricoltura sia tale da rendere questi meccanismi di rilevanza clinica.

Controversa è anche l'associazione con altre malattie neurodegenerative¹⁶. Alcuni studi hanno valutato la relazione epidemiologica con la malattia di Alzheimer e/o deterioramento cognitivo di varia patogenesi suggerendo una possibile associazione, ma senza alcuna dimostrazione di causalità^{2,17-19}. Gran parte degli studi su questo argomento hanno valutato l'esposizione sulla base di questionari o del luogo di residenza, raramente sull'uso di biomarcatori, rendendo la misura poco attendibile. Altri fattori confondenti sono l'interazione possibile tra esposizione e polimorfismi coinvolti nel metabolismo dei pesticidi (cioè la variabilità individuale nella capacità di eliminare sostanze estranee)²⁰, la variabilità nella diagnosi di disturbo cognitivo e le caratteristiche del gruppo di controllo.

Dati relativamente solidi riguardano la vulnerabilità del cervello in via di sviluppo alla tossicità di prodotti chimici industriali, con conseguenze quali autismo, attention-deficit hyperactivity disorder, dislessia²¹.

I dati fino ad ora acquisiti suggeriscono il rischio di cancro o malattie neurodegenerative, in particolare, per un numero crescente di pesticidi. I dati vengono comunque da studi osservazionali e riguardano soprattutto le esposizioni professionali. Debole è l'evidenza a favore dell'associazione nei casi di bassa esposizione, tipica della popolazione generale. È verosimile che il rischio riguardi specifiche molecole e la loro interazione con altri fattori predisponenti, ambientali o di suscettibilità individuale.

Da aggiungere che migliaia di sostanze industriali sono in uso senza che vengano neanche studiate prima della loro commercializzazione. Il rischio è quindi potenzialmente maggiore di quanto possa ora risultare dall'evidenza epidemiologica. La storia ci insegna che ci sono voluti decenni per capire che gravi danni alla salute sono stati e sono provocati da sostanze molto diffuse come tabacco, alcol, eccesso di sale²², cibi raffinati²³ e molti farmaci da banco abusati²⁴.

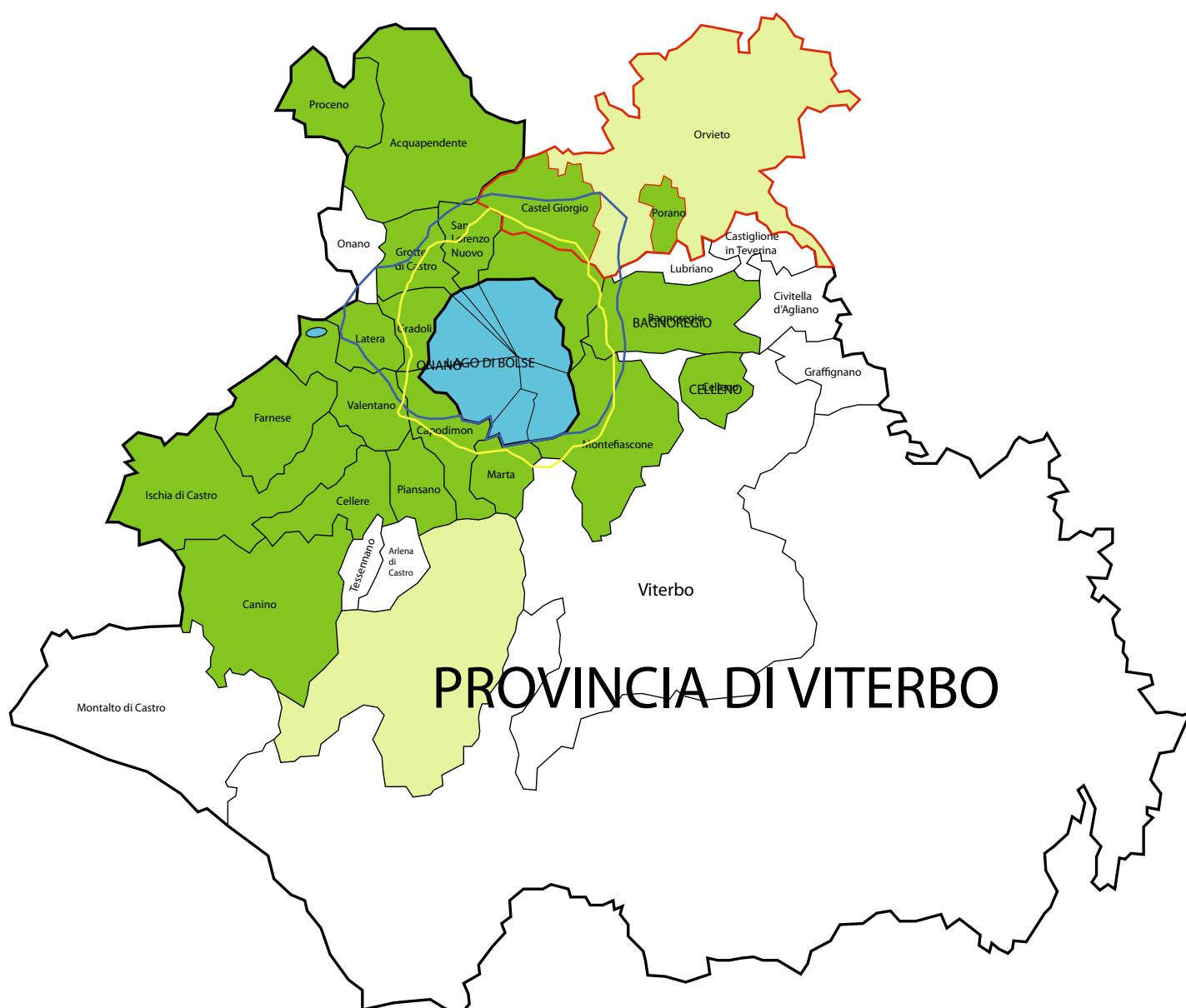
1. Hernández, A. F. *et al.* Toxic effects of pesticide mixtures at a molecular level: Their relevance to human health. *Toxicology* **307**, 136–145 (2013).
2. Baldi, I. *et al.* Neurobehavioral effects of long-term exposure to pesticides: Results from the 4-year follow-up of the PHYTONER Study. *Occup. Environ. Med.* **68**, 108–115 (2011).
3. Kim, K. H., Kabir, E. & Jahan, S. A. Exposure to pesticides and the associated human health effects. *Sci. Total Environ.* **575**, 525–535 (2017).
4. Alavanja, M. C. R. & Bonner, M. R. Occupational pesticide exposures and cancer risk: a review. *J. Toxicol. Environ. Heal. Part B* **15**, 238–263 (2012).
5. Mostafalou, S. & Abdollahi, M. Pesticides: an update of human exposure and toxicity. *Archives of Toxicology* vol. 91 549–599 (2017).
6. Xie, B. *et al.* Association between pesticide exposure and risk of kidney cancer: A meta-analysis. *Onco. Targets. Ther.* **9**, 3893–3900 (2016).
7. VoPham, T. *et al.* Pesticide exposure and liver cancer: a review. *Cancer Causes and Control* vol. 28 177–190 (2017).
8. Lewis-Mikhael, A. M. *et al.* Occupational exposure to pesticides and prostate cancer: A systematic review and meta-analysis. *Occup. Environ. Med.* **73**, 134–144 (2016).
9. Alavanja, M. C. R. & Bonner, M. R. Occupational pesticide exposures and cancer risk: A review. *Journal of Toxicology and Environmental Health - Part B: Critical Reviews* vol. 15 238–263 (2012).
10. Baltazar, M. T. *et al.* Pesticides exposure as etiological factors of Parkinson's disease and other neurodegenerative diseases-A mechanistic approach. *Toxicol. Lett.* **230**, 85–103 (2014).
11. Freire, C. & Koifman, S. Pesticide exposure and Parkinson's disease: Epidemiological evidence of association. *NeuroToxicology* vol. 33 947–971 (2012).
12. Moretto, A. & Colosio, C. The role of pesticide exposure in the genesis of Parkinson's disease: Epidemiological studies and experimental data. *Toxicology* **307**, 24–34 (2013).
13. Archer, S. L. Mitochondrial Dynamics — Mitochondrial Fission and Fusion in Human Diseases. *N. Engl. J. Med.* **369**, 2236–2251 (2013).
14. Betarbet, R. *et al.* Intersecting pathways to neurodegeneration in Parkinson's disease: Effects of the pesticide rotenone on DJ-1, α -synuclein, and the ubiquitin-proteasome system. *Neurobiol. Dis.* **22**, 404–420 (2006).
15. Brooks, A. I., Chadwick, C. A., Gelbard, H. A., Cory-Slechta, D. A. & Federoff, H. J. Paraquat elicited neurobehavioral syndrome caused by dopaminergic neuron loss. *Brain Res.* **823**, 1–10 (1999).
16. Sánchez-Santed, F., Colomina, M. T. & Herrero Hernández, E. Organophosphate pesticide exposure and neurodegeneration. *Cortex* vol. 74 417–426 (2016).
17. Zaganas, I. *et al.* Linking pesticide exposure and dementia: what is the evidence? *Toxicology* **307**, 3–11 (2013).
18. Hayden, K. M. *et al.* Occupational exposure to pesticides increases the risk of incident AD: The Cache County Study. *Neurology* **74**, 1524–1530 (2010).
19. Parrón, T., Requena, M., Hernández, A. F. & Alarcón, R. Association between environmental exposure to pesticides and neurodegenerative diseases. *Toxicol. Appl. Pharmacol.* **256**, 379–385 (2011).
20. Aloizou, A. M. *et al.* Pesticides, cognitive functions and dementia: A review. *Toxicol. Lett.* **326**, 31–51 (2020).
21. Grandjean, P. & Landrigan, P. J. Neurobehavioural effects of developmental toxicity. *Lancet Neurol.* **13**, 330–338 (2014).
22. He, F. J. & MacGregor, G. A. Reducing population salt intake worldwide: from evidence to implementation. *Prog. Cardiovasc. Dis.* **52**, 363–382 (2010).
23. Kanoski, S. E. & Davidson, T. L. Western diet consumption and cognitive impairment: Links to hippocampal dysfunction and obesity. *Physiol. Behav.* **103**, 59–68 (2011).
24. Heidelbaugh, J. J., Kim, A. H. & Walker, P. C. Overutilization of proton-pump inhibitors: What the clinician needs to know. *Therap. Adv. Gastroenterol.* **5**, 219–232 (2012).

Allegato

Mappa del biodistretto proposto

BIODISTRETTO DEL LAGO DI BOLSENA

- Comuni aderenti al CP
- Comuni che potrebbero aderire al CP
- Limite bacino idrogeologico
- Limite bacinoimbrifero
- Confine comuni laziali
- Confine comuni umbri



**Membri aderenti al Comitato Promotore
del Bio-distretto Lago di Bolsena**



COMUNI				
	COMUNE	SINDACO	LUOGO DI NASCITA	DATA DI NASCITA
1.	Acquapendente	Angelo Ghinassi	Roma	28/02/1953
2.	Latera	Francesco Di Biagi	Orvieto (TR)	18/01/1982
3.	Gradoli	Attilio Mancini	Gradoli (VT)	16/07/1951
4.	San Lorenzo Nuovo	Massimo Bambini	San Lorenzo Nuovo (VT)	16/10/1969
5.	Proceno	Cinzia Pellegrini	Acquapendente (VT)	02/03/1971
6.	Bolsena	Paolo Dottarelli	Viterbo	25/07/1973
7.	Grotte di Castro	Piero Camilli	Roma	08/11/1950
8.	Cellere	Edoardo Giustiniani	Cellere (VT)	19/05/1970
9.	Celleno	Marco Bianchi	Celleno (VT)	21/07/1964
10.	Montefiascone	Giuseppe Antonio De Cesare (Sub-Commissario Prefettizio)	Guardiagrele (CH)	10/10/1969
11.	Canino	Lina Novelli	Montalto di Castro (VT)	23/03/1960
12.	Farnese	Giuseppe Ciucci	Farnese (VT)	13/02/1973
13.	Porano	Marco Ponticelli	Orvieto (TR)	20/10/1964
14.	Piansano	Roseo Melaragni	Piansano (VT)	19/03/1955
15.	Bagnoregio	Luca Profili	Orvieto (TR)	26/01/1989
16.	Ischia di Castro	Salvatore Serra	Ischia di Castro (VT)	10/01/1968
17.	Capodimonte	Antonio De Rossi	Capodimonte (VT)	16/02/1961
18.	Marta	Maurizio Lacchini	Marta (VT)	20/09/1959
19.	Valentano	Stefano Bigiotti	Orvieto (VT)	22/04/1987
20.	Castel Giorgio	Andrea Garbini	Orvieto (TR)	29/11/1962
AZIENDE AGRICOLE BIOLOGICHE				
	NOME AZIENDA	TITOLARE	LUOGO DI NASCITA	DATA DI NASCITA
1.	Az. agr. Tenuta Santa Croce	Anton Baur	Monaco di Baviera (D)	13/05/1950
2.	Casa Vespina	Federico Scanni	Roma	10/06/1960
3.	Orto delle Fate	Giulia Tomasella	Marta (VT)	30/07/1971

4.	Az.Agr. Osti	Domitilla Calamai	Livorno	04/10/1963
5.	Il circolo 121	Anna Sperling	Kassel (D)	18/01/1980
6.	Poggio del Miglio	Reinhard Rohrwacher	Luneburg (D)	09/03/1955
7.	Semi di Tuscia	Maria Stella Carbone	Roma	11/08/1979
8.	Az. agr. Agrit. Borgo Podernovo	Paola Giorgia Masini	Roma	11/10/1967
9.	Az. agr. e Frantoio Bruno Battaglini	Andrea Battaglini	Roma	22/08/1961
10.	Az. Agr. Le Coste	Clementine Bouvéron	Parigi (F)	09/12/1979
11.	Soc. Agr. Podernuovo	Loira Crisanti	Acquapendente (VT)	19/09/1952
12.	Az. agr. La Fattoria Biodinamica	Anna Pia Greco	Roma	10/04/1945
13.	Az. Agr. Valentini Alberto	Alberto Valentini	Arezzo	11/04/1955
14.	Az. agr. Andrea Occhipinti	Andrea Occhipinti	Roma	12/07/1976
15.	Il Poggio dell'Artilla	Roberto Bonomo	Napoli	01/10/1985
16.	Az. agr. Casa Agricola Chierici	Stefania Chierici	Pitigliano (GR)	26/12/1985
17.	Az. agr. Il Pulicaro	Marco Carbonara	Roma	24/05/1980
18.	Az. agr. Luca Nardini	Luca Nardini	Acquapendente (VT)	18/01/1976
19.	Az. agro-zootecnica Sborchia Mauro	Mauro Sborchia	Marta (VT)	04/04/1951
20.	Az. agr. Campomoro	Mattia Ambrosi	Orvieto (TR)	13/06/1991
21.	Az. agr. Agrit. Fattoria Capobianco	Silvia Nevi	Viterbo	13/10/1979
22.	Az. agr. Montetavolino	Georg Wallner	Pfaffenhofen (D)	10/10/1949
23.	Az. agr. Terra dei Rampazzi	Andrea Occhipinti	Roma	12/07/1976
24.	Az. agr. Tenuta Serpepe	Domenica Fiorentini	Viterbo	10/07/1966
25.	Az. agr. Pastificio Fornovecchino	Claudio Pagliaccia	Montefiascone (VT)	24/07/1967
26.	Az. agr. biologica Moschini Antonio	Francesco Moschini	Viterbo	25/06/1978
27.	Az. agr. biologica Monteseinale	Ludovico Tamburini	Roma	25/05/1983
28.	Az. agr. biologica Merlino Patrizia	Patrizia Merlino	Roma	12/01/1965
29.	Agriturismo Poggio di Montedoro	Gianluca Scagnetti	Viterbo	09/02/68
30.	Az. Agr. Di Francesco Lucia	Lucia Di Francesco	Tarquinia (VT)	10/08/1994
31.	Soc. agr. La Carcaia s.s.	Pier Francesco Galassi	Spoletto (PG)	13/03/1973
32.	Az.agr. La Biosfera	Carolina Marzoli	Roma	14/06/1961
33.	Az. agr. Gatti Leonardo	Leonardo Gatti	Montefiascone (VT)	07/01/1993
34.	Az. agr. Pescatori Ursula	Ursula Pescatori	Bagnoregio (VT)	28/12/1979

35.	Az. agr. Andrea Zannoni	Andrea Zannoni	Roma	14/09/1995
36.	Az. agr. Gens Hops	Matteo Marchetti	Tarquinia (VT)	07/10/1989
37.	Az. agr. Eleonora Fabene	Eleonora Fabene	Orvieto (TR)	02/07/1998
38.	Az. agr. Ortomatto	Riccardo Banco	Viterbo	04/01/1981
39.	Az. agr. Horta	Irene Squillace	Roma	26/10/1995
40.	Ist. Omnicomprensivo Azienda Agraria	Paola Adami	Bagnoregio (VT)	24/06/1964
41.	Az. agr. Mazzi Mirella	Mirella Mazzi	Ischia di Castro (VT)	14/01/1967
42.	Az. agr. Mansete	Margherita Gretel Hohenegger	Roma	11/02/1958
43.	Ass. Le aromatiche di Bolsena+O.R.T.O.	Giorgia Facchinelli	Roma	20/11/1965
44.	Az. Agr. Piovani Alessandra	Piovani Alessandra	Viterbo	02/01/1976
45.	Az. agr. Gestione Interazioni Ambientali	David Merlo	Montefiascone (VT)	15/11/1977
46.	Nicola Brenciaglia (coltivatore diretto)	Nicola Brenciaglia	Montefiascone (VT)	12/05/1983
47.	Az. agr. Itaca	Silvia Portentoso Guarriello	Roma	13/05/1977
48.	Az. agr. Pian del grano	Joseph Abi Nassif	Beirut (LB)	25/05/1952
49.	Az. agr. Luigi Favale	Luigi Favale	Roma	01/09/1956

ASSOCIAZIONI

	NOME	REFERENTE	LUOGO DI NASCITA	DATA DI NASCITA
1.	Ass. Lago di Bolsena	Piero Bruni	Firenze	12/11/1927
2.	Accademia Kronos VT	Roberto Bedini	Ronciglione (VT)	19/07/1979
3.	Ass. Bolsena Lago d'Europa	Angelo Berteà	Roma	13/03/1954
4.	Ass. Idea	Laura Cirilli	Orvieto (TR)	08/02/1986
5.	Ass. Punti di Vista	Sabrina Aguiari	Roma	09/05/1970
6.	Ass. Caffè Menerva	Francesco Orzi	Grotte di Castro (VT)	07/12/1951
7.	RIPA	James Graham	Windsor (UK)	21/06/1961
8.	Club per l'Unesco Viterbo Tuscia	Luciano Dottarelli	Bolsena (VT)	02/11/1956
9.	Ass. Rocca dei Papi	Rina Onorati	Roma	18/11/1948
10.	CAI Viterbo	Stefania Di Blasi	Roma	27/08/1965
11.	Navdanya International Onlus	Ruchi Shroff	Bombay (IN)	12/01/1980
12.	C.I.C. Montefiascone	Giancarlo Breccola	Montefiascone (VT)	18/03/1945
13.	Confguide Lazio Nord	Daniela Stampatori	Fermo (FM)	17/02/1980
14.	Accademia Kronos	Manlio Masucci	Roma	12/11/1974
15.	Slow Food Viterbo e Tuscia	Alberto Valentini	Arezzo	11/04/1955

16.	AVIS Montefiascone	Mauro Marinelli	Roma	07/03/1950
17.	Club Nautico Capodimonte A.S.D.	Francesco Gerunzi	Roma	11/04/1978
18.	Ass. Percorsi Etruschi	Elena Ronca	Acquapendente (VT)	10/01/1985
ISTITUTI SCOLASTICI				
	NOME ISTITUTO	DIRIGENTE SCOLASTICO	LUOGO DI NASCITA	DATA DI NASCITA
1.	Ist. Compr. "Paolo Ruffini" di Valentano	Rosaria Faina	Capodimonte (VT)	01/08/1965
2.	Ist. Compr. "Anna Molinaro" di Montefiascone	Antonella Ranaldi	Pitigliano (GR)	16/08/1959
3.	Ist. Omnicomprensivo "F.lli Agosti" di Bagnoregio	Paola Adami	Bagnoregio (VT)	24/06/1964
4.	Ist. Comprensivo "A.Ruspantini" di Grotte di Castro	Luciana Billi	Viterbo	03/12/1963
5.	Ist. Omnicomprensivo "L. Da Vinci" di Acquapendente	Luciana Billi	Viterbo	03/12/1963
RISTORATORI				
	NOME ATTIVITÀ	TITOLARE	LUOGO DI NASCITA	DATA DI NASCITA
1.	Ristorante-Pizzeria- bar "La Pineta"	Silvia Piovani	Montefiascone (VT)	20/01/1974
2.	Ristorante "La casa di Effe home restaurant"	Fabiana Eramo	Acquapendente (VT)	05/11/1984
3.	Trattoria "Da Guido"	Daniela Dottarelli	Bolsena (VT)	24/08/1965
4.	Ristorante "Il Gabbiano"	Nerino Natali	Viterbo	11/09/1967
ATTIVITA' PRODUTTIVE				
	NOME ATTIVITÀ	TITOLARE	LUOGO DI NASCITA	DATA DI NASCITA
1.	Coop.Pescatori "Rinascente" Marta	Daniele Papi	Viterbo	01/07/1993
2.	Vulci Viaggi TuscAmo	D'Angelo Mara	Viterbo	09/05/1971
3.	La Montagnola B&B	Sabine Hess	Rodalben (D)	30/04/1967
4.	Gabriele Antoniella	Gabriele Antoniella	Orvieto (TR)	07/10/1991
5.	Podere S.Francesco	Anna Claudia Cenciarini	Grotte di Castro (VT)	01/01/1950
6.	Az. Agr.Il Sambuco	Paolo Missoni	Roma	26/11/1960
7.	Coop.Agr. Soc. O.R.T.O.	Marco Di Fulvio	Roma	07/02/1960
8.	Pixxel srls	Luciano Frezza	Roma	06/10/1963

ALTRI SOSTENITORI				
	PROFESSIONE	TITOLARE	LUOGO DI NASCITA	DATA DI NASCITA
1.	Musicista contadina	Shahnaz Mozam	Londra (U.K.)	06/05/1963
2.	Archeologo	Andrea Massella	Acquapendente (VT)	21/12/1991
3.	Libero professionista	Luca De Paoli	Dorsten (D)	25/07/1993
4.	Insegnante	Carla Carsetti	Civitavecchia (RM)	23/04/1954
5.	Insegnante	Rosella Di Stefano	Viterbo	17/02/1973
6.	Libera professionista	Maria Gabriella Quercia	Soriano nel Cimino (VT)	10/06/1956
7.	Studentessa	Ilaria Andrea Contu	Cagliari	18/04/1995
8.	Sociologa e Pedagogista	Liliana Giglio	Falconara Albanese (CS)	10/04/1951
9.	Psicologa e Psicoterapeuta	Marcella Gherzi	Novara	23/07/1956
10.	Libera professionista	Katia Maurelli	Roma	10/12/1967
11.	Dottoranda	Gaia Orzi	Formello (RM)	12/09/1989
12.	Insegnante	Petra Pickl	Monaco di Baviera (D)	11/09/1950
13.	Guida Turistica	Anna Rita Properzi	Tuscania (VT)	24/10/1966
14.	Artista	Michael Franke	Bonn (D)	17/11/1957
15.	Medico	Francesca Vitale	Cesena (FC)	13/05/1977
COMITATO SCIENTIFICO				
	TITOLO	NOME E COGNOME	LUOGO DI NASCITA	DATA DI NASCITA
1.	Biologo	Paolo Andreani	Roma	14/04/1967
2.	Dottorando	Gabriele Antoniella	Orvieto (TR)	07/10/1991
3.	Agronomo	Giorgio Mariano Balestra	Roma	15/06/1961
4.	Libero professionista	Roberto Bedini	Ronciglione (VT)	19/07/1979
5.	Biologa	Imola Bellavita	Acquapendente (VT)	31/10/1976
6.	Avvocato	Stefano Brenciaglia	Viterbo	01/07/1974
7.	Ingegnere	Piero Bruni	Firenze	12/11/1927
8.	Biologa	Milena Bruno	Bari	11/03/1957
9.	Biologo	Enrico Calvario	Roma	17/08/ 1957
10.	Avvocato	Ottavio Maria Capparella	Roma	16/06/1957
11.	Agronoma	Elisa D'Aloisio	Bolzano	31/03/1977
12.	Biologa	Monica Fonck	Roma	07/02/1968
13.	Biologo	Gianluca Forti	Roma	14/12/1969
14.	Agronomo	Marco Lauteri	Roma	21/10/1960
15.	Medico	Antonella Litta	Roma	06/06/1960

16.	Agronomo	Roberto Mancinelli	Crecchio (CH)	05/08/1962
17.	Giornalista	Manlio Masucci	Roma	12/11/1974
18.	Agronomo	Rosario Muleo	Catanzaro	11/02/1959
19.	GeologoA	Roberto Mazza	Roma	22/02/1965
20.	Neurologo	Francesco Orzi	Grotte di Castro (VT)	07/12/1951
21.	Geologo	Giuseppe Pagano	Viterbo	21/06/1939
22.	Ingegnere tecnologico	Pietro Paris	Grotte di Castro (VT)	14/09/1955
23.	Architetto	Luca Puri	Viterbo	03/04/1971
24.	Chimico	Giuseppe Scapigliati	Piancastagnaio (SI)	22/08/1957
25.	Agronomo	Saverio Senni	Roma	18/01/1957
26.	Biologa	Erminia Sezzi	Latina	05/06/1971
27.	Archeologo	Pietro Tamburini	Viterbo	10/08/1953
28.	Architetto	Pierpaolo Troiano	Viterbo	14/09/1971
29.	Fisico	Georg Wolfgang Wallner	Pfaffenhofen (D)	10/10/1949