



Dirigente: Ing. Flaminia Tosini

Coordinamento delle attività: Dr. For. Mario Busatto

Responsabile del Procedimento: Dott.ssa Lucia Modonesi

PIANO DI GESTIONE
ZPS "IT6010055 Lago di Bolsena, Isole Bisentina e Martana"
e
SIC in essa inclusi
"IT6010007 - Lago di Bolsena"
"IT6010041 - Isole Bisentina e Martana"

A CURA DI:



**UNIVERSITA' DEGLI
STUDI DELLA TUSCIA**

FACOLTA' DI AGRARIA

Coordinatore
Prof. Ing. ANTONIO LEONE



PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

**CARATTERIZZAZIONE
SOCIO-ECONOMICA**

**IMPATTO DELLE ATTIVITA' AGRICOLE
E DELL'USO DEL SUOLO**

**CLIMA, IDROLOGIA E DEFLUSSO
MINIMO VITALE**

Comitato scientifico:

Enio Campiglia, Gabriele Dono, Alessandro Ruggieri
-Università degli Studi della Tuscia - Viterbo-

STUDIO GENERALE - Parte Ia
- Ingegneria, economia e pianificazione -

Con la Delibera di Giunta del 26 ottobre 2005 n.913, la Regione Lazio ha individuato la Provincia di Viterbo quale soggetto beneficiario alla “Predisposizione delle misure di conservazione per la tutela della ZPS “IT6010055 Lago di Bolsena, Isole Bisentina e Martana” e dei SIC in essa inclusi “IT6010007 - Lago di Bolsena” e “IT6010041 - Isole Bisentina e Martana”, attraverso la redazione di specifiche misure di conservazione e del relativo Piano di Gestione (in seguito PdG).

La redazione del Piano di Gestione è stata affidata dalla Provincia di Viterbo alla Società Lynx Natura e Ambiente s.r.l. di Roma e al Dipartimento di tecnologia, ingegneria e scienze dell’Ambiente e delle Foreste (DAF) dell’Università della Tuscia, responsabile scientifico prof. ing. Antonio Leone, titolare della cattedra di Assetto del Territorio Agro-forestale presso la stessa Università.

Il PdG è stato articolato in due parti distinte:

- **Parte I:** Studio Generale, distinta, per ragioni di organizzazione espositiva, in (Ia) – Gruppo di lavoro dell’Università della Tuscia e (IIa) – Gruppo di lavoro Lynx.
- **Parte II:** Misure di conservazione

Il presente Studio Generale, e le conseguenti misure di conservazione, sono frutto, per gli aspetti agronomici e forestali, della consulenza scientifica del prof. Enio Campiglia, mentre, per la caratterizzazione socio-economica (cap. 6) dei professori Gabriele Dono e Alessandro Ruggieri. Il lavoro, inoltre, è stato redatto in collaborazione con il gruppo di lavoro della *Lynx* per gli aspetti idrologici. Per gli aspetti biologici si rimanda alla relazione della *Lynx*.

CONSULENTI SCIENTIFICI:

Prof. Antonio Leone, Ordinario di Assetto del Territorio, Università degli Studi della Tuscia. *Coordinamento, Pianificazione territoriale, Ingegneria idraulica e DMV, Cartografia e GIS.*

Prof. Enio Campiglia, Associato di Agronomia, Università degli Studi della Tuscia. *Esperto nelle tematiche dell’agricoltura biologica.*

Prof. Gabriele Dono, Associato di Economia Agraria, Università degli Studi della Tuscia. *Esperto del territorio in oggetto.*

Prof. Alessandro Ruggieri, Ordinario di Economia, Università degli Studi della Tuscia. *Esperto in fruizione/comunicazione.*

COLLABORATORI:

Dr. Agr. Raffaele Pelorosso PhD

Dr. For. Carlo Maria Rossi PhD

Dr. Agr. Graziano Mazzapicchio PhD

Sig. Nicola Goffredo

Sig. Fedele Aversa

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	5
1.1 QUADRO DI RIFERIMENTO ADOTTATO.....	5
1.2 METODOLOGIA.....	8
1.3 LA RETE NATURA 2000: PRINCIPI ISTITUTIVI E QUADRO NORMATIVO	13
1.4 UTILITÀ DEL PIANO DI GESTIONE PER LA SALVAGUARDIA DELL’HABITAT	14
1.5 MOTIVAZIONI ALLA BASE DELL’ADOZIONE DEL PIANO DI GESTIONE	16
1.6 STRUTTURA STUDIO GENERALE (UNIVERSITÀ DELLA TUSCIA).....	17
2. PIANO DI GESTIONE DEL SITO NATURA 2000 E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	19
2.1 PIANO DI GESTIONE E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE.....	19
2.2 IL SISTEMA INFORMATIVO TERRITORIALE DEL LAGO DI BOLSENA (SITLAB).....	25
2.3 PDG E PIANIFICAZIONE COMUNALE.....	27
2.3.1 <i>Analisi di dettaglio</i>	28
2.3.1.1 <i>BOLSENA</i>	29
2.3.1.2 <i>CAPODIMONTE</i>	30
2.3.1.3 <i>GRADOLI</i>	31
2.3.1.4 <i>GROTTE DI CASTRO</i>	32
2.3.1.5 <i>MARTA</i>	33
2.3.1.6 <i>MONTEFIASCONE</i>	34
2.3.1.7 <i>SAN LORENZO NUOVO</i>	35
2.3.2 <i>Pianificazione comunale – Sintesi</i>	36
2.4 INSERIMENTO DELLE MISURE DI CONSERVAZIONE NELLA PIANIFICAZIONE TERRITORIALE.....	39
3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	44
4. CARATTERI PEDOCLIMATICI.....	48
4.1 FITOCLIMA.....	48
4.2 CARATTERISTICHE PEDOLOGICHE.....	50
5. IL COMPARTO AGRO-FORESTALE	53
5.1 IL SETTORE AGRO-ZOOTECNICO E FORESTALE.....	53
5.2 L’AGRICOLTURA BIOLOGICA.....	57
5.3 I BOSCHI.....	61
5.3.1 <i>Analisi delle attività selvicolturali dei comuni compresi nel SIC Monti Vulsini</i>	64
5.3.2 <i>Consistenza del patrimonio boschivo</i>	66
BIBLIOGRAFIA.....	73
6. CARATTERIZZAZIONE SOCIO-ECONOMICA DEL TERRITORIO DEL LAGO DI BOLSENA.....	74
6.1 INTRODUZIONE.....	74
6.2 LA POPOLAZIONE.....	77
6.3 IL SETTORE AGRICOLO.....	81
6.3.1 <i>Caratteristiche strutturali del settore agricolo</i>	81
6.3.2 <i>Valutazione economica del settore agricolo</i>	91
6.3.3 <i>Misure di sostegno a favore dell’agricoltura</i>	94
6.4 LA PESCA PROFESSIONALE.....	102

6.4.1 Caratteristiche strutturali del settore ittico.....	102
6.4.2 Valutazione economica del settore ittico.....	115
6.4.3.Potenzialità dell'attività di pesca.....	119
6.5 IL TURISMO.....	121
6.5.1 Caratteristiche strutturali del settore turistico.....	121
6.5.2 Valutazione economica del settore turistico.....	126
6.5.3. Prospettive di sviluppo.....	127
6.5.4. La pesca: prospettive di sviluppo, pescaturismo e ittiturismo.....	131
6.5.5. Un modello di sviluppo turistico integrato.....	135
BIBLIOGRAFIA.....	137
7. USO DEL SUOLO.....	138
7.1 USO DEL SUOLO AGGIORNATO AL 2005.....	139
7.2 EVOLUZIONE DEL TERRITORIO E PROCESSI DI TRANSIZIONE.....	144
BIBLIOGRAFIA.....	148
8. STUDIO DEGLI IMPATTI DELL'USO DEL SUOLO SUL LAGO DI BOLSENA.....	149
8.1 I NUTRIENTI.....	149
8.1.1 Analisi quantitativa del carico trofico di origine antropica.....	151
8.1.2 discussione dei risultati.....	161
8.1.3. L'assetto territoriale sostenibile.....	163
8.1.4. Considerazioni conclusive relative all'attuale situazione (scenario base).....	166
8.2 AGROFARMACI.....	168
8.3 PRELIEVI IDRICI.....	172
BIBLIOGRAFIA.....	180
9. CLIMA ED IDROLOGIA	182
9.1 CLIMA E BIOCLIMA DEL LAGO DI BOLSENA	182
9.2 DEFLUSSO MINIMO VITALE	188
9.2.1 Le portate del fiume Marta	189
9.2.2 Il deflusso minimo vitale per il fiume Marta.....	196
 APPENDICE I Caratteristiche strutturali delle aziende agricole per Comune	
APPENDICE II Questionario standard distribuito alle aziende agricole	
APPENDICE III Schede colturali	
APPENDICE IV Tavole e norme tecniche di attuazione del Piano Regolatore (NTA)	

1. INTRODUZIONE

1.1 Quadro di riferimento normativo

Gli obiettivi generali del documento relativo alle misure di conservazione del sito, traggono ispirazione e sono in sintonia con i documenti di riferimento prodotti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e dalla Regione Lazio di seguito elencati, a partire dalle direttive "habitat" (92/43/CEE) ed "uccelli" (79/409/CEE) e dai decreti ministeriali con cui l'Italia le ha recepite il D.P.R. 357 dell'8 settembre 1997 ed il D.P.R. 120 del 12 marzo 2003. Si sono inoltre considerati:

- “Linee Guida per la Redazione dei Piani di Gestione di pSIC e di ZPS” redatte dal Ministero dell'Ambiente, Servizio Conservazione Natura, nell'ambito del PROGETTO LIFE 99 NAT/IT/006279. D.M. del 3/9/2002 pubblicate sulla G.U.n° 224 del 24/9/2002.
- DGR 1103/2002. “Linee guida per la redazione dei piani di gestione e la regolamentazione sostenibile dei SIC e ZPS” redatte dall'Assessorato All'Ambiente – Direzione Regionale Ambiente e Protezione Civile della Regione Lazio.
- DGR 2146/1996. “Direttiva 92/43/CEE (Habitat): approvazione della lista dei siti con valori di importanza comunitaria nel Lazio ai fini dell'inserimento nella rete ecologica Natura 2000”.
- DGR 651/2005. “Adozione delle delimitazioni dei proposti SIC e delle ZPS. Integrazione deliberazione della DGR 2146/96”.
- DGR 533/2006. “Rete Europea Natura 2000: misure di conservazione transitorie e obbligatorie da applicarsi nelle ZPS”.
- Decreto del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 17 Ottobre 2007, Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS). (GU n. 258 del 6-11-2007).

La tab.1.1 riassume il quadro normativo.

Tab. 1.1: *Normativa di riferimento.*

Comunitaria

- Regolamento (CE) n. 3226/82, modificato dai Regolamenti n. 338/97 e 393/97, relativo alla tutela delle specie in via di estinzione.
- Direttiva n. 79/409/CEE “Uccelli” del Consiglio del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici.
- Direttiva 92/42/CEE “Habitat” del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e delle specie della flora e della fauna selvatiche.

Nazionale statale

- L. 394/91 “Legge quadro sulle aree naturali protette” e successive modificazioni e integrazioni.
- DPR 357/97 di attuazione della Direttiva 92/43/CEE “Habitat”.
- Decreto Ministeriale 3 aprile 2000 di pubblicazione dell’elenco dei siti di importanza comunitaria (SIC) e delle zone di protezione speciale (ZPS), individuati ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE.
- D.M. del 20 gennaio 1999 “Modificazioni degli allegati A e B del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357, in attuazione della direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della Direttiva 92/43/CEE”.
- “La Gestione dei Siti della Rete Natura 2000. Guida all’interpretazione dell’articolo 6 della Direttiva Habitat 92/43/Cee, 2000” Allegato II “Considerazioni sui piani di gestione”.
- D.M. n. 224/2002 “Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000” .
- DPR n° 120/2003 Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.
- D.M. del 17 ottobre 2007 “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS). (GU n. 258 del 6-11-2007).

Normativa Regionale

- DGR del Lazio n. 2146/1996 “Approvazione della lista dei siti con valori di importanza comunitaria del Lazio ai fini dell’inserimento nella Rete Ecologica Europea Natura 2000”, coerentemente con le disposizioni della Direttiva 92/43/CEE.
- DGR del Lazio n. 1103/2002 “Approvazione delle linee guida per la redazione di piani di gestione e la regolamentazione sostenibile dei SIC e ZPS, ai sensi delle Direttive 92/43/CEE (“Habitat”) e 79/409/CEE (“Uccelli”), concernenti la conservazione degli habitat naturali e seminaturali della flora e della fauna selvatiche di importanza comunitaria presenti negli Stati membri, anche per

l'attuazione della Sottomisura I.1.2 "Tutela e gestione degli ecosistemi naturali" (Docup Obiettivo 2 2000-2006)).

- DGR del Lazio n. 363/2008 "Rete Europea Natura 2000: Misure di conservazione obbligatorie da applicarsi nelle zone di protezione speciale" (Bollettino Ufficiale della Regione Lazio n. 20 del 28/05/08).

Documenti di riferimento

- "Valutazione di piani e progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000 Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat" 92/43/CEE". Traduzione italiana, non ufficiale, a cura dell'Ufficio Stampa e della Direzione regionale dell'ambiente Servizio VIA - Regione autonoma Friuli Venezia Giulia.
- "Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC" redatto dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea DG Ambiente.
- Sustainable Tourism And Natura 2000. Guidelines, Initiatives And Good Practices In Europe- Dg Ambiente Commissione Europea. Final Publication Vol. 1, Vol. 2 And Annex Based On The Lisbon Seminar. Seca Ottobre 2000
- Natura 2000 e foreste: sfide ed opportunità., 2003 Guida interpretativa Commissione Europea. DG Ambiente. Unità Natura e Biodiversità.

Regionale (Lazio)

- Legge Regionale 29/97 "Norme in materia di aree naturali protette regionali e successive modificazioni e integrazioni.
- DGR n. 11746/93 "Piano regionale dei parchi e delle riserve naturali".
- DGR n. 2146/96 di proposta della lista dei SIC per l'inserimento nella rete Natura 2000.
- Legge Regionale n.10 del 2 aprile 2003.

Ulteriori convenzioni internazionali di riferimento

- Convenzione di Parigi del 1950 per la tutela dell'avifauna.
- Convenzione di Ramsar del 1971 sulla tutela delle zone umide di importanza internazionale.
- Convenzione di Barcellona del 1976 per la protezione del mare Mediterraneo.
- Convenzione di Berna del 1979 per la tutela della vita selvatica e dell'ambiente naturale d'Europa.
- Convenzione di Bonn del 1979 per la tutela delle specie migratorie.
- Convenzioni di Rio de Janeiro del 1992 sulla Biodiversità e sull'uso sostenibile delle risorse naturali e sul cambiamento climatico e sulla desertificazione.

1.2 Metodologia

Per quanto riguarda la redazione dei Piani di Gestione, sia il Ministero dell'Ambiente e del Territorio sia la Regione Lazio - Direzione Regionale Ambiente e Protezione Civile, hanno realizzato apposite Linee Guida, come di seguito indicato:

- “Linee Guida per la Redazione dei Piani di Gestione di pSIC e di ZPS” redatte dal Ministero dell'Ambiente e del Territorio, Servizio Conservazione Natura, nell'ambito del PROGETTO LIFE 99 NAT/IT/006279. D.M. del 3/9/2002, pubblicate sulla G.U. n° 224 del 24/9/2002.
- “Linee guida per la redazione dei piani di gestione e la regolamentazione sostenibile dei SIC e ZPS” redatte dall'Assessorato Ambiente – Direzione Regionale Ambiente e Protezione Civile della Regione Lazio. DGR 2002/1103 pubblicato sul BURL n°28 del 10/10/2002.

Sono state inoltre tenute in debita considerazione le indicazioni contenute nei seguenti documenti prodotti dalla Commissione Europea:

- Sustainable tourism and Natura 2000. Guidelines, initiatives and good practices in europe- DG ambiente Commissione europea. Final publication vol. 1, vol. 2 and annex based on the Lisbon seminar. Sette ottobre 2000
- Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo su una “Strategia comunitaria per la diversità biologica”. Commissione Europea, 1998.
- Piano di azione a favore della biodiversità: conservazione delle risorse naturali. Commissione Europea 2001.
- Piano di azione a favore della biodiversità: agricoltura. Commissione Europea 2001.
- Comunicazione della Commissione al Consiglio, al Parlamento Europeo, al Comitato economico e sociale e al Comitato delle regioni sul sesto programma di azione per l'ambiente della comunità europea "ambiente 2010: il nostro futuro, la nostra scelta". Commissione delle Comunità Europee, 2001.

- La gestione dei siti della Rete Natura 2000. Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della Direttiva Habitat 92/43/CEE. Commissione Europea 2000.
- Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of article 6(3) and 6(4) of the 'Habitats' Directive 92/43/EEC November 2001 Impacts Assessment Unit, School Of Planning, Oxford Brookes University, Gypsy Lane, Headington, Oxford, England. Ox3 0bp 0044 (1) 865 483434.

Questi documenti definiscono i contenuti dei documenti di Piano e costituiscono il riferimento per la stesura del presente Piano di Gestione.

Il Piano è stato articolato in due parti distinte:

- **Parte I:** Studio Generale, distinta, per ragioni di organizzazione espositiva, in (Ia) – Gruppo di lavoro dell'Università della Tuscia e (IIa) – Gruppo di lavoro Lynx.
- **Parte II:** Misure di conservazione

Lo Studio Generale individua la ragione d'essere del sito, indaga lo status degli habitat e delle specie di interesse comunitario, sistematizza le informazioni relative alle caratterizzazioni abiotiche, socio-economiche e biotiche.

L'obiettivo generale del Piano di Gestione è quello di mantenere gli habitat e le specie presenti nel sito di interesse comunitario in uno stato di soddisfacente conservazione in accordo con l'Art. 6 della Direttiva Habitat (92/43/CEE).

Gli obiettivi specifici individuati dal Piano sono quindi realizzati attraverso la definizione di strategie, azioni ed interventi di conservazione e gestione, incentrati sulla salvaguardia di habitat e specie d'interesse comunitario e coniugati con la valorizzazione sostenibile dell'area.

L'approccio adottato ha posto particolare attenzione allo sforzo di campo, mirato all'aggiornamento del quadro conoscitivo di tipo naturalistico e ha visto coinvolti diversi specialisti di settore: Ingegnere pianificatore (coordinamento), Economisti

ambientali, Botanici, Forestali, Ecologi, Ornitologi, Ittiologi, Erpetologi, Agronomi, Esperti in comunicazione, Socioeconomisti, nella consapevolezza che solo partendo da un quadro chiaro ed esauriente relativo alla presenza, alla distribuzione ed allo stato di conservazione dei beni oggetto di attenzione comunitaria, si possa poi delinearne le opportune misure e strategie di gestione.

La consapevolezza dell'importanza della tutela e della valorizzazione della ZPS e dei SIC in esame, per amministrazioni e forze economiche locali, è il miglior presupposto per il successo del presente Piano di Gestione e dello Studio propedeutico.

Secondo la Direttiva Habitat, lo scopo principale della rete Natura 2000 è il mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie compresi negli allegati delle direttive Habitat e Uccelli.

Ai singoli Stati membri e agli enti che gestiscono le aree spetta la scelta dei metodi da adottare per conseguire questo obiettivo.

La direttiva Habitat, all'articolo 6, ed il DPR 120/2003 di recepimento, all'art. 4 (vedi la tab. 1.1, con le norme ed i documenti di riferimento), prevedono, infatti, che vengano stabilite le misure di conservazione necessarie, predisponendo, se occorre, dei "Piani di gestione" per queste aree, specifici o integrati con altri piani di gestione del territorio.

Articolazione dello Studio Generale

Come richiesto con la nota della Regione Lazio dell'11 ottobre 2006 (prot.171649), sono stati affrontati i seguenti aspetti:

- ❖ l'attività di concertazione con i soggetti interessati è stata attuata nelle varie fasi di attuazione del progetto e dimostrata in maniera opportuna attraverso adeguati verbali delle riunioni effettuate;

- ❖ è stata attuata e dimostrata l'informazione e pubblicizzazione rivolta alle Categorie di Settore, alle Associazioni ambientaliste e ai vari portatori di interessi presenti a livello locale;
- ❖ sono state individuate le professionalità necessarie ed esplicitata l'esperienza in materia di Natura 2000;
- ❖ è stata effettuata la descrizione puntuale dei limiti del sito ed indicati i relativi dati catastali;
- ❖ per la verifica della presenza delle specie e degli habitat di specie di cui alla Direttiva 79/409/CEE, nonché della presenza di specie e habitat di cui alla Direttiva 92/43/CEE nei SIC ricompresi nelle ZPS, sono state prodotte relazioni specialistiche corredate anche da rilievi di campo. Tali relazioni comprenderanno anche i dati relativi ad habitat e specie della Direttiva 92/43/CEE in tutto il territorio della ZPS, qualora rilevati nel corso delle indagini;
- ❖ le cartografie tematiche (carte d'inquadrimento territoriale, di uso del suolo, degli habitat, delle stazioni di presenza e/o degli habitat delle specie animali, dei vincoli esistenti e degli interventi proposti, eventuali zonizzazioni dei diversi livelli di tutela commisurati alla presenza degli habitat e delle specie, ecc.) sono state realizzate, utilizzando come base topografica le CTR in scala 1:10.000, in forma vettoriale nel formato "shp" (shapefile) e nel sistema geografico UTM – 33N. Riguardo la cartografia tematica sono stati prodotti i seguenti elaborati: per le ZPS una carta delle stazioni di presenza e/o degli habitat delle specie ornitiche dell'allegato I della Direttiva 79/409/CEE e laddove rilevati degli habitat e delle specie della Direttiva 92/43/CEE e per i SIC compresi nella ZPS, una carta degli habitat delle specie animali dell'allegato II della stessa Direttiva;
- ❖ l'analisi delle previsioni normative, degli strumenti di pianificazione, di programmazione e di regolamentazione esistenti, è stata tesa a verificare se gli stessi sono sufficienti al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie presenti nel sito; laddove non sufficienti, sono state individuate le idonee misure e le specifiche azioni da intraprendere

(altre misure di conservazione obbligatorie, misure regolamentari, amministrative o contrattuali, modifiche ed adeguamenti degli strumenti di pianificazione, di programmazione e di regolamentazione, interventi attivi, ecc.) definendo puntualmente i contenuti;

- ❖ è stato effettuato l'aggiornamento della Scheda Natura 2000 secondo le note specifiche del formulario standard e i formati cartacei e informatizzati predisposti dal Ministero dell'Ambiente e disponibili presso l'Area Natura 2000 della Regione Lazio;
- ❖ è stata prodotta documentazione fotografica relativa agli habitat, a situazioni di degrado, a situazioni di alto livello di naturalità, ecc.

Tali documenti costituiscono la solida ossatura tecnica con la quale l'Unione Europea, Il Ministero dell'Ambiente e la Regione Lazio intendono sostenere, supportare e promuovere le politiche ambientali relative alla biodiversità ed alla Rete Natura 2000. Tali indicazioni vengono integralmente recepite nel programma di lavoro che segue.

Articolazione del Piano di Gestione

Al Piano di Gestione è stato dato un taglio operativo, con il fine ultimo di individuare le azioni e gli interventi necessari sia a risolvere e/o attenuare i fattori di criticità delle attività antropiche e conservazione della biodiversità del Sito di interesse comunitario, sia a mantenere e/o a garantire uno “stato di conservazione soddisfacente”, così come richiesto dalla Direttiva Habitat e dal DPR 120/2003 agli habitat ed alle specie di interesse comunitario che hanno condotto alla individuazione del sito.

1.3 La rete Natura 2000: principi istitutivi e quadro normativo

La rete Natura 2000 è costituita dall'insieme dei siti denominati ZPS (Zone di Protezione Speciale) e SIC (Siti di Importanza Comunitaria), attualmente proposti alla Commissione Europea e che, al termine dell'iter istitutivo, saranno designati come ZSC (Zone Speciali di Conservazione) ed avranno lo scopo di garantire il mantenimento e/o il ripristino di habitat che accolgano specie peculiari del continente europeo e che sono particolarmente minacciate di frammentazione ed estinzione. E' quindi in atto una strategia comunitaria, finalizzata alla salvaguardia della natura e della biodiversità, che nasce con le direttive "Uccelli" (79/409/CEE) ed "Habitat" (92/43/CEE), attuate in Italia con il D.P.R. 357 del 1997, recentemente rivisto dal D.P.R. 120 del 2003, che ha meglio focalizzato gli aspetti della valutazione di incidenza, ritenuta insoddisfacente dall'Unione Europea.

La sfida da affrontare consiste nell'integrare conservazione ed incremento della biodiversità e sviluppo economico e sociale nelle ZSC.

L'attenzione non è rivolta solo ai sistemi naturali di pregio e ben conservati, ma anche a quelli degradati, che però abbiano un ruolo importante per raggiungere i suddetti obiettivi.

Ogni sito della rete Natura 2000 (pSIC e ZPS, in seguito Siti Nat2000), a prescindere dallo Stato membro di appartenenza, deve essere parte integrante del sistema di aree individuate per garantire, a livello europeo, la presenza e la distribuzione degli habitat e delle specie di particolare valore conservazionistico.

La rete non sostituisce la rete dei parchi, ma la integra, per garantire la piena funzionalità di un certo numero di habitat e l'esistenza di un determinato insieme di specie animali e vegetali. Pertanto, una gestione dei siti della rete, coerente con gli obiettivi che si prefigge la direttiva, è legata, oltre che alle azioni indirizzate sul singolo sito, ad una gestione integrata dell'intero sistema e, quindi, alla costituzione della rete ecologica.

Il sistema delle aree protette, in realtà, non si potrebbe nemmeno definire "sistema", essendo solo l'insieme "statico" di territori di particolare valenza

ambientale, privi, però, di mutue interazioni organiche. La realizzazione della rete ecologica è invece il frutto dell'analisi di un sistema "dinamico" di conservazione di specie ed habitat, nell'ambito del quale le aree protette sono un elemento importante, ma non esaustivo e, anzi, può capitare il caso che territori degradati, di forte antropizzazione o marginali, possano avere un ruolo di connessione più strategico per la conservazione e/o l'aumento della biodiversità.

Le direttive comunitarie e le norme nazionali ipotizzano la realizzazione di un piano di gestione dei siti della rete Natura 2000, la cui prima caratteristica è la non obbligatorietà, ma, se vi si ricorre, essi devono tenere conto delle peculiarità di ciascun sito e di tutte le attività previste.

I piani possono essere documenti a sé stanti, oppure essere incorporati in altri eventuali piani territoriali e/o di sviluppo ed hanno per oggetto siti della rete Natura 2000 (aree pSIC e ZPS), individuati nel Decreto del Ministero dell'Ambiente del 3 aprile 2000.

1.4 Utilità del piano di gestione per la salvaguardia dell'habitat

La Direttiva Habitat (art.6) prevede che, per i siti della rete Natura 2000, gli Stati Membri stabiliscano le misure di tutela che implicano, all'occorrenza, la redazione di specifici piani gestione, che, quindi, non sono obbligatori, ma possono essere strumento idoneo per la realizzazione delle finalità complessive della Direttiva nei diversi siti.

Il piano offre l'opportunità per i necessari approfondimenti di carattere conoscitivo sui valori e sullo stato di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario e le conseguenti migliori soluzioni per il raggiungimento degli obiettivi della rete Natura 2000, sia in termini di misure di conservazione sia di sviluppo del territorio coinvolto. Inoltre, esso diviene strumento per la pianificazione territoriale, cui offre un contributo importante, incentrato su capacità gestionali unite a conoscenza scientifica e dell'uso del territorio.

Nel momento in cui si decida di redarre il piano, come in questo caso, la sua adozione è prioritaria, rispetto a tutte le altre iniziative. Nel territorio coinvolto devono essere adottate le misure più opportune per evitare il degrado degli habitat e la perturbazione delle specie di interesse comunitario, che hanno portato ad individuarli e designarli.

Il principale obiettivo generale del Piano di Gestione (PdG), coerentemente con quanto previsto dall'art. 6 della Direttiva Habitat e dall'art. 4 del DPR 120/2003 di recepimento, è *quello di garantire la presenza in condizioni ottimali degli habitat e delle specie che hanno determinato l'individuazione dei siti della rete Natura 2000, mettendo in atto strategie di tutela e gestione che lo consentano, pur in presenza di attività umane.*

Lo stesso articolo 6 evidenzia, inoltre, la peculiarità dei PdG dei siti Natura 2000, nel considerare in modo comprensivo le caratteristiche ecologiche e socio-economiche di ciascun sito.

Il PdG dei Siti Nat2000 si configura, quindi, come uno strumento diverso dal Piano di Assetto di un'area protetta (sensu 394/91), perché esso si focalizza sugli usi del territorio compatibili con l'habitat e le specie che hanno determinato l'individuazione del SIC/ZPS ed individua le azioni e gli interventi di conservazione necessari al loro mantenimento e/o ripristino. In fig. 1.1 si riporta lo schema logico seguito.

In ogni caso, la gestione di un sito, qualunque sia il suo contributo nella rete, deve rispondere a un unico obbligo di risultato: *salvaguardare l'efficienza e la funzionalità ecologica degli habitat e/o specie alle quali il sito è "dedicato", contribuendo, così, a scala locale a realizzare le finalità generali della direttiva.*

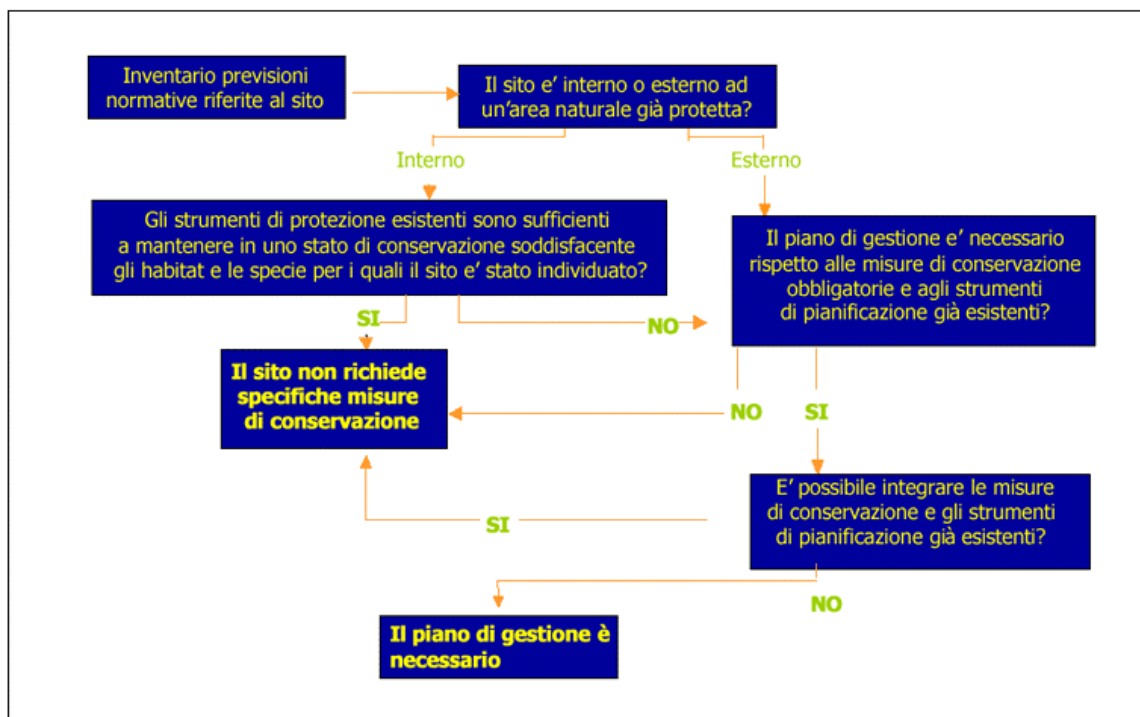


Fig. 1.1: Processo logico-decisionale per la scelta del Piano (Fonte: Linee Guida per la Redazione dei Piani di Gestione dei Siti Nat2000).

1.5 Motivazioni alla base dell'adozione del piano di gestione

Circa l'utilità del piano si può affermare che l'organicità tipica del momento pianificatorio consente di analizzare e regolamentare il sistema complesso delle finalità dei Siti Nat2000, considerando, però, anche le altre norme, di cui i Siti stessi sono parte integrante, evitando sovrapposizioni e conflitti di competenza. Molti dei Siti Nat2000 ricadono, infatti, in aree protette o in zone montane o comprendono corpi idrici di rilievo (fiumi, zone umide, laghi, zone marine costiere ecc.), territori già oggetto di norme e piani di tutela ambientale e, quindi, un rischio che il PdG deve evitare è il sovrapporsi paralizzante di queste norme, a maggior ragione se si pensa che, ad oggi, esso non ha alcun ruolo gerarchico urbanistico.

A tal proposito, si deve pensare a tutta la nutrita serie di piani di settore a valenza ambientale ormai consolidati nel panorama italiano e regionale: il piano di bacino (leggi 183/1989 e 180/1998); il piano di tutela delle acque (leggi 319/1976 e 152/1999); il piano di assetto ed il piano di sviluppo socio-economico dell'area

protetta (legge 394/1991); il piano di sviluppo socio-economico di Comunità Montana ecc.

Il PdG del Sito Nat2000 deve trovare una sua “collocazione” ed utilità, cosa individuabile nel tema della tutela dello specifico habitat, rivolgendo, contemporaneamente, l’attenzione allo sviluppo socio-economico, inteso come insieme di fattori (esistenti o potenziali) che possono influenzare, positivamente o negativamente, la conservazione degli habitat e delle specie di interesse presenti nel sito.

L’altro elemento caratterizzante e di motivazione “forte” a favore del Piano di Gestione è la possibilità che esso offre di affrontare in modo razionale, favorendone la concreta attuazione, il tema della Valutazione di Incidenza (VI) di opere e piani che riguardino, direttamente o indirettamente, i Siti Nat2000.

La trasformazione dell’uso del suolo (quindi di paesaggio ed habitat) è, infatti, una problematica di carattere prettamente urbanistico, gestita dagli Enti di governo del territorio (Comune, Provincia e Regione), con i diversi livelli di competenza e gerarchia. Affrontare questi aspetti in sede di PdG offre a questi (primi fra tutti gli Uffici Tecnici Comunali che “indirizzano” i tecnici ed i proponenti di piani e progetti), linee guida specifiche per la risoluzione di problematiche autorizzative, altrimenti destinate ad incertezze e lungaggini che andranno a scapito sia della tutela dell’habitat (perché generano repulsione da parte delle popolazioni locali) sia dello sviluppo socio-economico, ingessato da nuove norme poco gestibili.

D’altro canto, è interesse degli stessi proponenti e gestori dei PdG dei Siti Nat2000 che siano affrontate queste problematiche, perché è l’unica maniera per evitare il rischio, concreto, che il PdG rimanga inattuato.

1.6 Struttura Studio Generale (Università della Tuscia)

In questa prima parte dello studio generale, sono state analizzate il quadro normativo e le principali attività praticate nel lago di Bolsena o nelle aree limitrofe

quali l'agricoltura, la zootecnia, la selvicoltura, l'attività di pesca ed il turismo. Inoltre, sono stati esaminati il clima e l'idrologia dell'area di studio.

Nel secondo capitolo si è affrontata la problematica dell'inserimento del PdG negli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica a disposizione. Nei capitoli 3 e 4 sono stati riportati l'inquadramento territoriale e la caratterizzazione pedoclimatica dell'area di studio. Nel capitolo 5 è stato analizzato il settore agroforestale e zootecnico sia in regime biologico che convenzionale. Nel capitolo 6, attraverso un'analisi socio-economica, sono stati evidenziati i limiti o le potenzialità del settore agricolo, dell'attività di pesca e del turismo ed, inoltre, sono state riportate alcune considerazioni e vari strumenti normativi che possono contribuire a migliorare le condizioni dei vari settori. Nel capitolo 7 è stato analizzato l'uso del suolo e la sua evoluzione nel periodo 2000-2005. Nel capitolo 8 sono stati analizzati gli impatti dell'attività agricola, zootecnica e forestale sullo stato ambientale del lago di Bolsena, in particolare valutando l'apporto al lago di nutrienti, l'uso dei agrofarmaci ed il prelievo idrico nel bacino. Nel capitolo 9, infine, sono state affrontate le tematiche relative alla caratterizzazione climatica e all'idrologia del sistema ambientale studiato.

Per lo studio degli impatti delle attività agroforestali sulla quantità e qualità delle acque, e di conseguenza sugli *habitat* e sulle specie protette all'interno della ZPS "IT6010055 Lago di Bolsena, Isole Bisentina e Martana" e dei SIC in essa inclusi "IT6010007 SIC – Lago di Bolsena" "IT6010041 SIC – Isole Bisentina e Martana", la scala di analisi scelta è stata quella di bacino idrologico (o topografico).

La scelta di operare a livello di bacino ha permesso di condurre l'analisi mediante opportune semplificazioni riguardo sia l'uso del suolo sia la quantificazione degli impatti dell'attività agricola. Poiché l'oggetto dello studio ha riguardato principalmente la protezione degli *habitat* e delle specie all'interno del SIC/ZPS, un maggior dettaglio delle informazioni al momento non è sembrato essere essenziale per la redazione del piano di gestione, mentre, è senz'altro opportuno per una corretta pianificazione di bacino.

2. PIANO DI GESTIONE DEL SITO NATURA 2000 E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

2.1 Piano di Gestione e Pianificazione Territoriale

Obiettivo del PdG sotto questo profilo è il suo inserimento organico nella tradizionale pianificazione dell'uso del suolo che, in tal modo, recepirebbe gli obiettivi della rete Natura 2000.

Istanze e preoccupazioni, seppur generiche, di tutela dell'ambiente da parte dei vari piani territoriali si sono sensibilmente incrementate, nei piani di ultima generazione, dove sono sempre più presenti, a cominciare dai “classici” Piani Regolatori Generali (PRG), istituiti dalla lontana legge urbanistica (1150/1942), i quali hanno visto una notevole evoluzione dal punto di vista delle componenti naturali del territorio, cosa che ha portato a focalizzare un'attenzione nuova per le aree rurali. Le zone “E” della zonizzazione (ex lege 1444/1968), un tempo aree “bianche”, non-luoghi utili solo come riserva edificatoria, oggi trovano, nei nuovi PRG, un'ampia articolazione, con varie sub-zone, alcune a forte grado di tutela, con destinazione d'uso dei suoli congruente alla valenza ambientale (“Zone agricole speciali”, “Zone agricole di notevole pregio ambientale”, “Boschi e foreste” ecc.), nell'ambito delle quali spesso rientrano i Siti Nat2000, compreso quello in esame.

Il classico PRG (secondo la LR 38 del 18 novembre 1999 e successive integrazioni, definito **Piano Urbanistico Generale Comunale, PUCG**) rimane, quindi, uno strumento operativo molto efficace, ma il suo grado gerarchico nel quadro pianificatorio non è tale da garantire gli obiettivi che la rete Natura 2000 si prefigge, perché la base comunale che lo vede coinvolto (un Comune avrà una politica diversa dall'altro) offrirà inevitabilmente risultati disomogenei tra i diversi Siti Nat2000 e, comunque, ammesso che si ottenga un buon grado di tutela, la “messa in rete” delle aree sarà sempre problematica.

E' quindi necessario coinvolgere altri e più “alti” livelli di pianificazione che, risalendo la scala gerarchica, possono essere:

- Il **Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP)**, che la legge sulle autonomie degli enti locali (n.142 del 1990) ha affidato alle Province. Il suo ruolo è definito dalla legislazione urbanistica regionale e, in generale, esso ha funzioni di esplicazione e raccordo delle politiche territoriali di competenza provinciale e di indirizzo e coordinamento degli strumenti urbanistici comunali. Di conseguenza, il PTCP è anche lo strumento strategico, socio-economico e territoriale, per la ricomposizione negoziata degli interessi particolari, per consegnare alle generazioni future un “valore aggiunto territoriale ed ambientale” (Risorse idriche, paesaggio, habitat ecc.), in cui i Siti Nat2000 hanno certamente un ruolo fondamentale.
- Il **Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG)** ha oggi sostituito il vecchio PTCP. Il PTPG mantiene la valenza strategica sopra descritta; in particolare il PTPG ha assunto una valenza ancor più marcata nell’ambito della gestione ambientale; infatti, il PTPG ha efficacia di piano di settore in materia di protezione della natura e tutela ambientale, acque e difesa del suolo e tutela delle bellezze naturali (art. 19, LR 38/99). Come riportato nella Relazione Generale del PTPG della Provincia di Viterbo, “I Piani territoriali di coordinamento provinciali, (PTCP) sono strumenti pianificatori estremamente adatti per accogliere al loro interno le previsioni che discendono dalla redazione dei Piani di Gestione”.
- Il **Piano Territoriale Paesaggistico (PTP)**, introdotto dalla legge n.1497 del 1939 e poi rilanciato dalla 431/1985 (nota dal nome del suo relatore Galasso) e dal testo unico sui beni culturali, artistici ed ambientali (D.Lgs. n.42 del 2004 e s.m.). Questo è di competenza regionale e, per l’evoluzione culturale nel frattempo maturata in campo ambientale, comprende il concetto più ampio di paesaggio, includendovi tutti gli aspetti: clima, geomorfologia, flora, fauna, attività antropiche ecc. Al paesaggio è attribuito un ruolo di pubblico interesse nei settori culturali, ecologico-ambientali e sociali, perché considerato una risorsa favorevole all’attività economica, che contribuisce alla creazione di opportunità occupazionali.

Con la legge regionale 6 luglio 1998 n. 24 sono stati approvati in via definitiva i 29 piani territoriali paesistici redatti e adottati dalla Giunta regionale dal 1985 al 1993, ai sensi della Legge 431/85. La legge regionale di particolare rilevanza ha concluso in tal modo, cioè mediante l’approvazione con provvedimento legislativo, un decennale periodo di incertezza amministrativa in relazione all’effettiva efficacia dei piani adottati; imponendo al contempo l’approvazione di un unico Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR), con l’introduzione degli articoli 21, 22 e 23. Il PTPR costituisce un unico Piano paesaggistico per l’intero ambito regionale ed è stato predisposto dalla struttura amministrativa regionale competente in materia di pianificazione paesistica e ha come obiettivo l’omogeneità delle norme e dei riferimenti cartografici. Dopo la sua definitiva approvazione il PTPR sostituirà tutti i Piani Territoriali Paesistici attualmente vigenti.

- Il **Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR)** interessa l'intero ambito della Regione Lazio ed è un piano urbanistico-territoriale avente finalità di salvaguardia dei valori paesistici e ambientali ai sensi dell'art. 135 del D.Lg. 42 del 22.2. 2004, in attuazione comma 1 dell'art. 22 della Lr 24 del 6 luglio 1998 nel testo in vigore. Il PTPR si configura pertanto anche quale strumento di pianificazione territoriale di settore con specifica considerazione dei valori e dei beni del patrimonio paesaggistico naturale e culturale del Lazio ai sensi e per gli effetti degli artt. 12, 13 e 14 della Lr 38/99 "Norme sul Governo del territorio"; in tal senso costituisce integrazione, completamento e aggiornamento del Piano Territoriale Generale Regionale (PTGR). Il PTPR ottempera agli obblighi previsti dall'art. 156 del D. Lgs. 42/2004, in ordine alla verifica e adeguamento dei Piani Paesistici vigenti; applica i principi, i criteri e le modalità contenuti nell'art. 143 e in più in generale della parte III del Codice dei Beni culturali e del paesaggio. Il PTPR accoglie e trasferisce in ambito regionale gli obiettivi e le opzioni politiche per il territorio europeo relative ai beni del patrimonio naturale e culturale contenuto nello "Schema di sviluppo dello spazio Europeo" (SSSE), approvato dal Consiglio informale dei Ministri responsabili dell'assetto del territorio degli Stati membri dell'Unione europea, a Postdam il 10 e l'11 maggio del 1999 nel testo in vigore. Il PTPR applica altresì i principi contenuti nella "Convenzione europea del paesaggio" adottata dal Comitato dei Ministri del Consiglio d'Europa il 19 luglio 2000, sottoscritta dallo Stato e ratificata con L. n. 14 del 9.1.2006. Il nuovo PTPR è stato adottato ma non approvato, si ipotizza che lo sarà fra qualche anno, tuttavia le sue norme hanno effetto di prescrizione nel qual caso si mettano in atto strumenti pianificatori o si realizzino singole opere in evidente contrasto con la vincolistica emersa dal PTPR. In attesa della sua approvazione sono comunque da ritenere validi i PTP vigenti divisi nei loro 29 ambiti territoriali e approvati con legge regionale 24 del 98.
- il **Piano Territoriale Regionale Generale** mediante il quale la Regione definisce gli obiettivi generali da perseguire in relazione all'uso e all'assetto del territorio, dettando, quindi, disposizioni di carattere strutturale e programmatico volte alla tutela dell'integrità fisica e dell'identità culturale del territorio (art.7 e 9, LR 38/99). Il PTRG fornisce direttive (in forma di precise indicazioni) e indirizzi (in forma di indicazioni di massima) che devono essere recepite dagli strumenti urbanistici degli enti locali e da quelli settoriali regionali, nonché da parte degli altri enti di natura regionale e infine nella formulazione dei propri pareri in ordine a piani e progetti di competenza dello Stato e di altri enti incidenti sull'assetto del territorio. Il PTRG è stato adottato con DGR n. 2581 del 19 dicembre 2000.

Per quanto riguarda la fascia costiera del lago di Bolsena, il vecchio PTP riporta una fascia di tutela relativa alla zona B (art. 29), cartografata nella relativa tavola E3 (classificazione delle aree ai fini di tutela), denominata "Fascia di tutela assoluta del

sistema morfologico e biologico costiero”, di fondamentale importanza ai fini della protezione degli habitat naturali costieri del lago e di cui si integralmente il testo.

DEFINIZIONE: è costituita dalla breve fascia comprensiva di spiaggia e di specchio d’acqua caratterizzata da un particolare rapporto tra morfologia fisica e sistema biologico vegetazionale ed ittico, il cui equilibrio e la cui integrità sono indispensabili al sistema biologico stesso. Tale zona è sottoposta esclusivamente a tutela integrale. Entro la fascia di 20 m dalla linea di costa verso l’interno è vietata qualsiasi modificazione dello stato e della destinazione dei luoghi, compresa la sistemazione di tratti di strada e piazzali di sosta, anche se in terra battuta e la costruzione di attrezzature, anche precarie, destinate alla sosta delle persone. Nello specchio d’acqua fronteggiante la costa è vietata la costruzione di banchine, pontili ed altre attrezzature anche precarie atte a permettere l’attracco delle imbarcazioni.

Questa norma sembra essere stata pensata per la tutela delle cenosi vegetali a cannuccia palustre, habitat che, pur non essendo direttamente protetto dalla direttiva CEE, svolge un ruolo ecologico fondamentale, sia dal punto di vista ecologico (per la sosta e la nidificazione di diverse specie di uccelli e per la riproduzione di pesci protetti) sia per la pesca, perché i canneti costituiscono importanti aree riproduttive per diverse specie ittiche di interesse commerciale.

L’estensione dei canneti si è ridotta negli anni con drastico peggioramento nell’ultimo anno sia a causa dei cambiamenti climatici che per lo sfalcio e l’estirpazione fatti per conquistare lembi di spiaggia balneabile o aree idonee per la pesca. È quindi necessario conservare queste cenosi e il PTPR potrebbe essere di aiuto per limitare e impedire lo sfruttamento indiscriminato della costa per scopi turistico-ricreativi.

In tal senso è fondamentale il ruolo della relazione paesaggistica, di recente regolamentata dalla Regione Lazio (DGR n. 886/2008).

Oltre ai Piani suddetti esistono altri strumenti, quali il Piano di Bacino (PB) ed il relativo Piano stralcio di Assetto Idrologico (PAI), che si riferiscono all’unità topografica ed ecologica costituita dal bacino idrografico cioè un ambito territoriale

fisico omogeneo senza limitazioni di natura amministrativa. Le indicazioni, vincoli e prescrizioni dei PB e PAI debbono essere integrate nei Piani precedentemente illustrati. Brevemente se ne riporta una descrizione.

- **Piano di bacino (PB)** E' una delle più rilevanti novità della legge istitutiva (183/1989), nata dopo oltre venti anni di studi (famoso il rapporto della commissione presieduta dal prof. Giulio De Marchi) e lavori parlamentari, conseguenti alla catastrofica piena dell'Arno del novembre 1966. La legge regola la difesa del suolo e la tutela delle acque, istituendo la pianificazione a livello di bacino idrografico dei fiumi, che sono suddivisi tra quelli di interesse nazionale, interregionale e regionale. Ne risulta coinvolto tutto il territorio nazionale, con responsabilità suddivise fra Stato e Regioni, attraverso le Autorità di Bacino:

- * lo Stato per gli 11 bacini di rilievo nazionale;

- * l'intesa fra Regioni per i 16 bacini di rilievo interregionale;

- * le singole Regioni per i bacini ricadenti nel territorio di un solo Ente.

Al PB sono attribuiti, contemporaneamente, compiti di difesa del suolo e tutela delle acque e, quindi, una globalità di aspetti. Inoltre, il PB deve essere corredato di uno studio di impatto ambientale.

- **Il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)** è un piano stralcio di quello di bacino (ex lege 183/1989), istituito con il D.L. n.180 dell'11 giugno 1998. Il PAI è lo strumento conoscitivo e tecnico-operativo, mediante il quale le Autorità di Bacino individuano, nell'ambito del proprio territorio, le aree da sottoporre a tutela per la prevenzione e la rimozione delle situazioni di rischio, pianificando interventi finalizzati alla tutela e difesa delle popolazioni, degli insediamenti, delle infrastrutture e del suolo, dal rischio di frana e d'inondazione.

Le finalità del PAI riguardano:

- difesa e consolidamento dei versanti e delle aree instabili

- sistemazione e regolazione dei corsi d'acqua

- moderazione delle piene

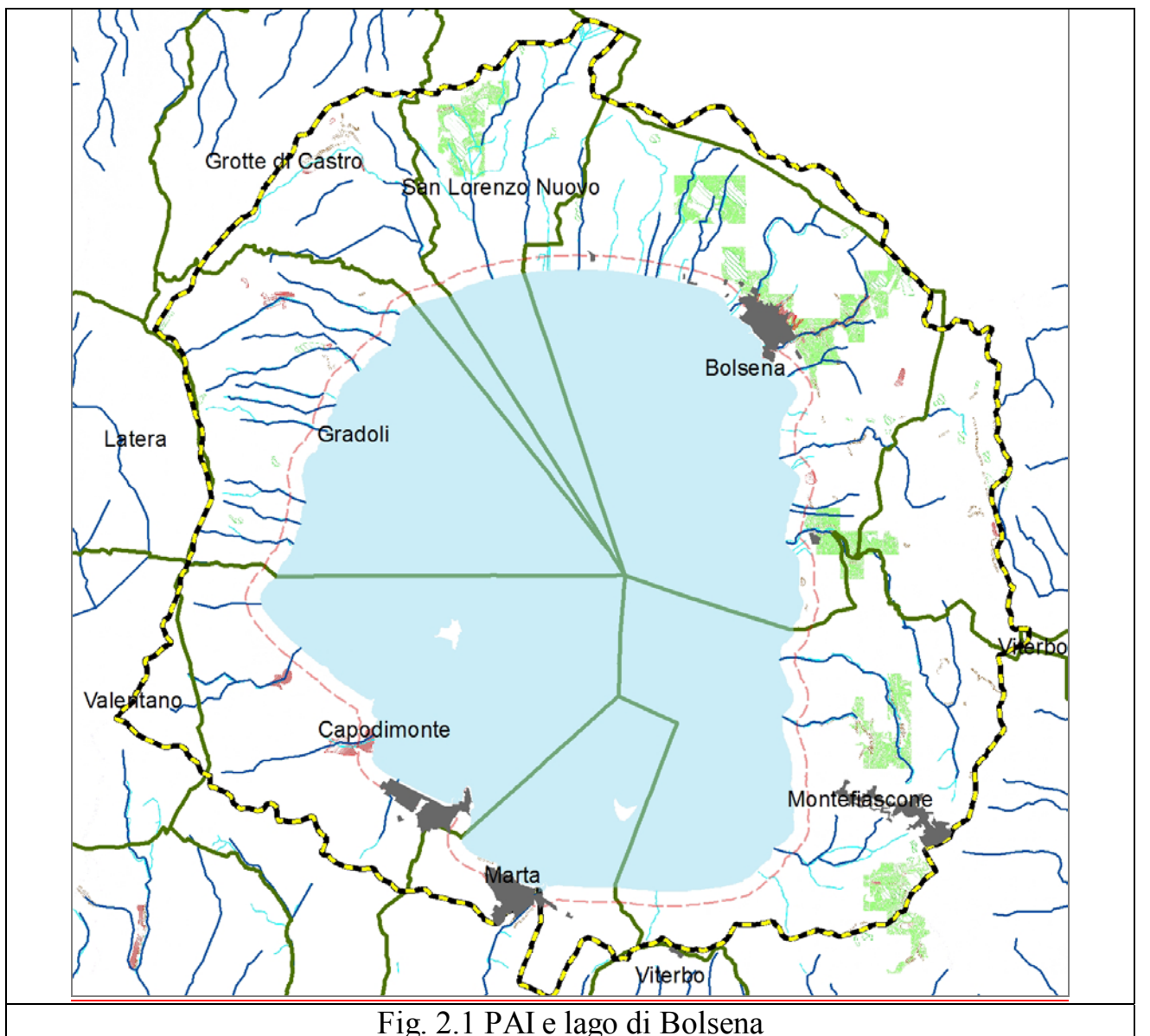
- manutenzione delle opere nel settore idrogeologico

- costituzione di parchi fluviali e di aree protette

Con questo strumento di pianificazione, quindi, non ci si limita soltanto alla messa in sicurezza del territorio, ma anche alla conservazione e al recupero della naturalità dei luoghi.

La figura 2.1 riporta la sovrapposizione della tavola 2.01 Nord del PAI con i confini comunali ed il buffer di 300 m dal lago di Bolsena. Da essa si evidenzia che le aree di attenzione di frana, di colore verde chiaro nella carta, censite con metodo campionario dividendo il territorio in celle a maglia quadrata di 500 m, sono concentrate in sei zone nel settore orientale e settentrionale del bacino. In particolare,

si segnala la situazione dell'entroterra scosceso di Bolsena, in prossimità dei principali fossi che solcano la caldera, come il Fosso della Carogna, che ha visto in passato vistosi fenomeni di esondazione a valle e di erosione e franosità a monte, e come l'area terminale della valle del Fosso di Arlena al confine del Comune di Montefiascone, con alcuni tratti delle sue spallette in pericolo di frana in Fascia B. Per quanto riguarda la fascia di 300 m dal lago si segnala il pericolo di esondazione in Fascia A presso il Fosso della Nocchia a nord di Capodimonte in un'area umida altrove segnalata per l'importanza naturalistica e oggetto di progetti urbanistici e il rischio di frana in Fascia A per un'area a monte della SS Cassia a circa 3 km da Bolsena.



2.2 Il Sistema Informativo Territoriale del Lago di Bolsena (SITLAB)

Tra i compiti della fase preparatoria del Piano di Gestione c'è quello fondamentale e obbligatorio della concertazione con tutti i principali attori coinvolti dalla predisposizione di misure di tutela ai fini della salvaguardia di habitat e specie protette. Per queste ragioni l'assessorato all'Ambiente della Provincia di Viterbo in collaborazione con l'Università della Tuscia (dip. DAF) e la società Linx Natura Ambiente si è subito attivato ad avvisare tempestivamente le amministrazioni comunali della prossimità della scadenza della predisposizione del PdG rendendosi disponibile ad ogni eventuale chiarimento tecnico ed amministrativo. Non avendo tuttavia ricevuto alcuna richiesta da parte degli interessati si è concordemente deciso di avviare delle riunioni formali presso la sede di ciascun ente o associazione ritenuto strategicamente importante nella soluzione delle problematiche-criticità gravanti nell'area del lago. Si è quindi stabilito e programmato un serrato calendario di incontri che sono iniziati a seguito della fase di raccolta dei dati territoriali necessari a fornire un supporto informativo sullo stato dell'arte sia in termini urbanistico-pianificatori che naturalistici.

In sostanza si è progettato un Sistema Informativo Territoriale del Lago di Bolsena (SITLAB) per la realizzazione del quale sono stati acquisiti, modificati o creati i seguenti strati:

CARTOGRAFIA DI BASE

- acquisizione delle ortofoto volo 2005, georeferenziazione dal sistema di coordinate Gauss Boaga ovest a ED50 33N e compressione in formato .ecw;
- acquisizione delle sezioni della Carta Tecnica Regionale ricadenti nel bacino del lago (limite ufficiale Autorità di Bacino BB-MAR-100) e della Carta topografica IGM 1:25.000 dell'Umbria;
- acquisizione del DEM a passo di 20 m del Lazio, dell'Umbria;

PIANO PAESISTICO

- acquisizione e georeferenziazione delle tavole del Piano Territoriale Paesaggistico Regionale e vettorializzazione di tutti i tematismi ricadenti all'interno del bacino:
- Tav A: "Sistemi ed ambiti di paesaggio";
- Tav B: "Beni paesaggistici";
- Tav C: "Beni del patrimonio naturale - Beni del patrimonio culturale – Ambiti prioritari";
- acquisizione del vecchio Piano Paesistico ambito 1 e vettorializzazione delle aree a tutela integrale del lago;

USO DEL SUOLO

- creazione dello strato bosco – no-bosco aggiornato al 2005 per l'intero bacino con procedura semiautomatica e correzione a video per fotointerpretazione (procedura con modello custom made di ARCGIS);
- acquisizione, scansione e georeferenziazione dei voli storici 1991 e 1954 per verifica modifiche su fascia lacuale e per conto della LINX (verifica dinamismo habitat a cannuce);
- fotointerpretazione su ortofoto 2005 della fascia ripariale attorno al lago e principali corsi d'acqua;
- fotointerpretazione, verifica a terra e rilievi in bosco finalizzati alla vettorializzazione dell'uso del suolo delle due isole ed al database ad esso associato.

CATASTO

- georeferenziazione dei 47 fogli catastali che sono intersecati dal buffer di 300 m dalla riva del lago sulla base del reticolo Cassini Soldner trasformato in coordinate ED50 33N;
- vettorializzazione di tutti i fogli catastali relativamente alle particelle che ricadono nel buffer con riporto del numero di particella e dell'eventuale proprietà del demanio;
- creazione di un quadro di unione di tutti i fogli rientranti nel buffer a scala 1:5.000 e correzione a scala 1:10.000 del quadro dei fogli catastali di tutti i comuni che ricadono nel bacino realizzato per il SIT della Provincia di Viterbo;

STRUTTURE TURISTICHE

- acquisizione del regolamento di navigazione e vettorializzazione dei tematismi (rotte, boe, spiagge balneabili);
- digitalizzazione della viabilità a livello di bacino;
- acquisizione della carta turistica dell'86, scansione, georeferenziazione e digitalizzazione dei tematismi;
- creazione dei tematismi delle strutture turistiche attuali;

DATI MORFOLOGICI

- mosaicatura, ritaglio e verifica del DEM a 20 m per tutto il bacino;
- creazione degli strati derivati di pendenza ed esposizione in continuo ed in classi discrete;

DATI TERMOPLUVIOMETRICI

- raccolta, verifica, integrazione dei dati termopluviometrici anche di stazioni circostanti e prime elaborazioni di geostatistica in ambito GIS (regionalizzazione dei dati puntuali);

DATI URBANISTICI

- acquisizione dello strato vettoriale "Mosaico strumenti urbanistici" allegato al PTPG della Provincia di Viterbo, aggiornamento dello stesso con i PRG e le loro varianti più recenti;

DATI IDROLOGICI

- reticolo idrografico a livello di bacino con gerarchizzazione delle aste fluviali;
- delimitazione del bacino idrografico su elaborazione GIS ed acquisizione del limite del bacino idrogeologico effettuato;
- acquisizione della carta della densità dei prelievi realizzata dalla Provincia di Viterbo;
- acquisizione della carta della salinità totale e della carta delle zone critiche e di attenzione realizzata dall'Università Roma 3;
- acquisizione della carta batimetrica del lago realizzata dall'università della Tuscia;
- acquisizione delle isopieze.

I dati, in formato vettoriale, sono stati trasferiti in formato shapefile di ArcView, quelli in formato raster sono in formato grid di ArcView. Entrambi sono georeferenziati nel Sistema di riferimento UTM, fuso 33, Datum ED50.

Con il supporto informatico di un esperto GIS dell'Università della Tuscia il quale è stato sempre presente agli incontri con il computer portatile sul quale è stato implementato il SIT con i dati organizzati gerarchicamente e divisi per ambiti territoriali e per temi si è potuto così adeguatamente affrontare ogni aspetto riguardante le ragioni degli incontri ed in particolare quelli urbanistici.

Alla fine degli incontri si è potuto integrare il SIT attraverso la rielaborazione, georeferenziazione e vettorializzazione dei dati acquisiti attraverso la documentazione fornita nel corso dei sopralluoghi presso gli uffici tecnici dei sette comuni interessati relativa a: 1) regolamenti su demanio ed eventuali Piani di Utilizzo Arenili; 2) varianti ai PRG in fase di istruttoria o già deliberate; 3) richiesta di modifica del PTPR e relativa risposta della regione Lazio (settore urbanistico).

2.3 PdG e Pianificazione Comunale

In seguito agli incontri effettuati con i singoli comuni per illustrare le ragioni dell'istituzione dei siti Natura 2000 e le possibili implicazioni pratiche conseguenti all'approvazione delle istanze di conservazione contenute nel PdG, si è incontrata una generale mancanza di informazione ed in qualche caso diffidenza o indifferenza nel capire sia le esigenze della rete Natura 2000 voluta a livello europeo. Questo, ovviamente, con le dovute differenze di "reazione" fra gli amministratori locali: dal sincero stupore, misto a incredulità, di un sindaco sul fatto che ci si possa occupare di conservazione degli "uccelletti" quando i problemi del lago sono ben altri (es: erosione della spiaggia); alla malcelata ostilità di un altro sindaco, per il timore di ulteriori limitazioni all'incremento delle superfici urbanizzate.

In generale si è avuta conferma della visione miope e strumentale dei gravi problemi che riguardano il lago con scarico delle responsabilità agli altri comuni od

enti e comunque senza una concordanza di parere sulle misure da adottare per migliorare le cose.

Gli incontri sono stati comunque positivi e si è riscontrata, nonostante tutto, una certa disponibilità a fornire dati sulla pianificazione urbanistica. In particolare ci si è concentrati sulle opere da realizzarsi all'interno del buffer di 300 m dal lago ritenuto come limite minimo di tutela. Avendo a disposizione lo strato vettoriale delle aree oggetto di contenzioso con la Regione Lazio si è cercato di capire quali erano le opere in progetto in tali aree, quale fosse stata la risposta della regione Lazio e su quali di esse era stato presentato il ricorso e in che termini. Nella cartografia del Piano Territoriale Paesistico Regionale (PTPR) queste aree, chiamate proposte di modifica sono state cartografate con tematismi differenti a seconda del parere favorevole o meno ed hanno un identificativo che rimanda facilmente ad un elenco allegato al Piano (allegato 3F) in cui per ogni singola area sono spiegate le ragioni addotte dai proponenti le modifiche e le relative risposte e motivazioni della regione Lazio. Il periodo degli incontri è coinciso con il termine ultimo per la presentazione dei ricorsi, per cui non abbiamo potuto avere aggiornamenti sul destino di queste aree. Tuttavia se nei ricorsi si ridimensiona la tipologia e la volumetria delle opere venendo incontro al PTPR sperando così di ottenere parere positivo, purtroppo su alcune di queste aree sono già state fatte modifiche sostanziali dell'uso del suolo, anche in assenza di autorizzazione.

2.3.1 Analisi di dettaglio

A conclusione del processo di raccolta dati ed aggiornamento ed alla luce di quanto emerso dagli incontri relativamente agli aspetti riguardanti la pianificazione urbanistica comunale, le richieste di modifica dei vincoli paesaggistici del PTPR e la gestione degli arenili del demanio del lago, si riportano le seguenti descrizioni per singolo comune, rinviando alla cartografia allegata (**Appendice IV**) il quadro sinottico generale della pianificazione e dei vincoli. Le tavole di dettaglio si riferiscono alla situazione pianificatoria attuale su base catastale incentrata sulla

fascia buffer di 300 m dal lago, con le aree oggetto di contenzioso rispetto al PTPR e con le aree demaniali (vedi legenda sotto). Ad esse faranno seguito le Norme Tecniche di Attuazione del Piano Regolatore (NTA) relativamente alle sottozone incluse nel buffer ad esclusione di quelle relative alle aree urbane (centri storici, aree a completamento edilizio e aree di nuova espansione edilizia) poiché contenenti norme edilizie che non hanno diretta pertinenza con il presente PdG.



2.3.1.1 BOLSENA

Il territorio comunale di Bolsena, che assieme a Gradoli è l'unico comune di quelli che si affacciano sul lago interamente compreso nel bacino, occupa con 13,6 km di coste più di un quarto di tutto il perimetro del lago (escludendo le isole). Esso ha avuto nei decenni passati un discreto sviluppo turistico formato essenzialmente da turisti stranieri i quali ne hanno apprezzato il valore ambientale artistico e archeologico stimolando un corretto sviluppo dei servizi. Questo non ha impedito tuttavia negli anni 80 una forte aggressione del territorio soprattutto a nord dell'abitato tra il lago e la SS Cassia con una progressiva riduzione delle aree agricole e della vegetazione naturale riparia a favore di un fiorire di villette con spiagge private, piccoli attracchi per barche, campeggi, ecc. Nell'ultimo ventennio, tuttavia, questa trasformazione è stata contrastata con un certo successo tanto che dei comuni rivieraschi, Bolsena è quello che a livello di pianificazione è maggiormente sensibile alle indicazioni della normativa regionale in tema di tutela del paesaggio.

Il P.R.G., adottato nel '91 e approvato nel 23-09-1997, è quello attualmente in vigore. Le varianti successive riguardano aree ristrette o settori. Quella che interessa la fascia costiera è la variante di settore che non riguarda la zonizzazione ma una diversa disposizione di cubatura per aumentare la ricettività alberghiera. Numerose altre varianti sono state fatte sui piani attuativi e che non modificano se non in modo limitativo la zonizzazione ma modificano solo le norme. E' in programma la progettazione di una variante generale di cui è stato già dato l'incarico ma si aspetta chiarezza soprattutto a riguardo del PTPR in attesa di approvazione, date le aree in contenzioso. Il 78% del territorio comunale incluso nel bacino del lago è soggetto a vincolo paesaggistico ai sensi del PTPR, tuttavia le richieste di modifica sono relativamente poche e di piccola estensione a confronto degli altri paesi rivieraschi (tranne Capodimonte). Si tratta di circa 15 ha totali pari allo 0,5% della superficie comunale inclusa nel bacino e vincolata di cui la metà riguarda il buffer di 300 m dal lago. Alcune di queste proposte chiedevano l'esclusione del vincolo paesistico sul lago per alcune piccole aree nel tessuto urbano, ma sono state respinte; altre, riguardanti l'ampliamento delle strutture ricettive esistenti previsto dalla variante di settore sopra menzionata sono state accettate con alcune limitazioni.

Le aree demaniali che riguardano gli arenili sono state negli ultimi anni oggetto di un incremento di richieste la cui concessione effettuata come in passato avrebbe significato un “effetto devastante sulla fruizione pubblica del demanio lacuale”. Per tali ragioni nel novembre del 2007 il comune di Bolsena ha deliberato di esprimere parere sfavorevole a tutte le domande, di invitare la Regione Lazio a sospendere il rilascio delle concessioni e di fare un regolamento “per garantire la fruibilità degli arenili pubblici, privilegiare ed incoraggiare le attività di pesca tradizionalmente e storicamente presenti nel territorio e tutelare gli arenili da modificazioni che ne possano alterare la continuità paesistica, naturalistica e bio-vegetazionale”. Tale regolamento ha carattere di indirizzo generale per la valutazione delle singole istanze di concessione ed ha parere vincolante. Esso prevede restrizioni: fasce dove non fare nulla, concessioni per uso turistico solo in casi giustificati, salvo vincoli e per spazi limitati allo stretto necessario, (spiagge adiacenti a chioschi, bar, ristoranti e campeggi). Infine il comune si è impegnato al censimento delle strade di uso pubblico (“viabilità vicinale regolarmente censita”) fuori dal centro urbano che conducano al lago per renderle praticabili e disponibili al pubblico in transito. Anche se approvato in consiglio comunale il Regolamento deve ancora essere approvato dalla Regione. Una volta a regime per ogni richiesta c’è una prima fase di istruttoria solo per verificare la conformità con il PRG (ma vi sono manufatti come i pontili che non sono inseriti nel PRG) e poi la richiesta assieme al regolamento e quindi al parere vincolante del Comune viene mandata in regione per l’approvazione.

2.3.1.2 CAPODIMONTE

Il territorio comunale di Capodimonte con 10,5 km di coste occupa poco più di un quinto del perimetro lacuale, ad esclusione delle isole. Il suo sviluppo urbano ha avuto un incremento solo a partire dalla metà degli anni 90 con una accelerazione nell’ultimo decennio, tuttavia esso ha riguardato esclusivamente l’area retrostante il lungolago ad ovest dell’abitato storico dove, secondo il vigente PRG, sono previste aree di completamento urbano e di nuova espansione. Il resto del territorio, soprattutto a nord, a cominciare dal raccordo con la variante, si è preservato ed è attualmente tutelato dalla pianificazione comunale e regionale. La naturalità della costa però riguarda solo un piccolo settore che va dal Club Nautico in località Bucacce, dove c’è un’area umida non molto estesa ma di elevata importanza per l’avifauna e che occorrerebbe preservare, fino a conglobare il Monte Bisenzio, anch’esso di grande valore naturalistico ed archeologico. Poco più a nord, infatti, si incontra la strada circumlacuale che, pur essendo sterrata, è molto frequentata e corre a pochi metri da una spiaggia, lunga un chilometro e mezzo circa, molto affollata nei mesi estivi.

PRG. Con seduta del 28 gennaio 2009, il Consiglio Comunale di Capodimonte ha approvato il documento preliminare (con la collaborazione di provincia e regione) che avvia le procedure previste per l’adozione del P.U.C.G (Piano Urbanistico Comunale Generale), ossia ciò che prima del passaggio delle competenze per l’approvazione degli strumenti urbanistici dalla Regione alla Provincia (L.R. 38/99) veniva chiamata Variante Generale al P.R.G. Gli amministratori comunali stanno aspettando la convocazione per la conferenza di copianificazione ai sensi della L.R. 38/99, per la verifica di compatibilità a cui seguirà la redazione e la deliberazione in consiglio comunale del documento conclusivo che sarà reso pubblico e inviato a provincia e regione per l’approvazione. Per il momento vige il PRG approvato nel 2000 ed in particolare il Piano di dettaglio delle aree comunali comprese nel Piano Territoriale Paesistico (ambito territoriale n. 1) e classificate come TD3 ai sensi dell’art. 33 delle Norme tecniche di attuazione del P.T.P., che si riferiscono ad una fascia-buffer di 150 m dal lago a NO del paese che parte dalla strada per Piansano fino al ricongiungimento con la Variante alla via Verentana.

OSSERVAZIONI AL PTPR. La quasi totalità del territorio comunale incluso nel bacino del lago è soggetto a vincolo ai sensi del PTPR. Le richieste di modifica comunali e osservazioni al PTPR rispetto agli altri comuni che si affacciano sul lago (tranne Bolsena) sono poche (53 ha, pari al 3% circa dell’intero territorio vincolato ed incluso nel bacino). Di esse un terzo si riferisce alla fascia

lacuale. Esse riguardano soprattutto la zona del campeggio, in loc. Bugacce con buona parte delle proposte di svincolo incluse nelle zone di espansione edilizia ed in quelle di categoria F del PRG che sono state respinte dalla regione mentre quelle parzialmente accettate riguardano la fascia vicino al lago e prevedono il declassamento da zona agricola a tutela integrale (PPR) e possibilità di mantenere la zona F ma limitatamente a quanto previsto all'art. 6 (protezione della costa dei laghi) della LR 24 del 98. Sono previste attrezzature per la balneazione, pontili rimovibili, verde attrezzato dove ci sarà l'allaccio alle fognature e allaccio al consorzio dell'acqua. Nell'area a nord di Monte Bisenzio non è previsto nessun intervento di modifica dei luoghi ma a parere degli amministratori occorrerebbe risolvere il problema della strada polverosa che costeggia il lago e che è molto frequentata d'estate anche per coloro che desiderano raggiungere il lago di Gradoli. A tal proposito c'è da segnalare che l'unico tratto dove la strada circumlacuale passa all'interno è quello dove ritrova l'area umida in località Bucacce sopra menzionata e dove si erge il promontorio di Bisenzio ricoperto da un interessante esempio di bosco di leccio avviato a fustaia che scende fin quasi al lago, unico esempio attorno al lago di continuità della vegetazione terrestre con quella ripariale.

PUA-DEMANIO. Tutte le aree demaniali sono relative ad una ristretta fascia bordo lago dove vi sono gli arenili di cui la maggior parte balneabili. Non si ravvisa la necessità di regolamentare o pianificare le concessioni demaniali però all'interno il Piano di dettaglio sopra menzionato vi è una zonizzazione con relative norme tecniche che si riferiscono alla fruizione degli arenili dove fatta salva la fascia di 15 m dalla battigia in cui vige il divieto assoluto di edificabilità (anche di strutture precarie) per la restante fascia fino alla strada sono previste piccole strutture con funzioni complementari ed integrative alla balneazione da realizzare con manufatti a carattere precario e rimovibili.

2.3.1.3 GRADOLI

La situazione pianificatoria di Gradoli è particolarmente delicata perché è proprio in questo settore del lago che si trovano lembi relitti della vegetazione ripariale che garantisce la sopravvivenza di specie ed habitat da proteggere. Inoltre, la presenza di numerose formazioni arboree di una certa estensione a monte del lago, intervallate da zone agricole ben integrate nel contesto paesaggistico, fanno di questo versante un luogo di particolare pregio naturalistico che è stato giustamente preso in considerazione negli indirizzi strategici della pianificazione provinciale e regionale. Esso però meriterebbe una maggior attenzione da parte degli amministratori locali e di pari passo un adeguato sostegno economico alle esternalità positive di tipo ambientale che esso fornisce. Tuttavia da alcuni anni sono aumentate le pressioni per uno sfruttamento turistico anche di questa parte del lago, dove non la lungimiranza in fatto di conservazione quanto piuttosto la vocazione agricola e l'ostinazione dei suoi operatori ha limitato finora grosse modifiche. Lungo il litorale di Gradoli ci si imbatte dunque in misura maggiore che altrove alla realizzazione di numerose strutture ricettive, seppur di dimensioni relativamente modeste, quali bar e chioschi di dubbio gusto estetico, campeggi ed aree di sosta per camper, piccoli moli per ormeggio, piazzole di pesca sportiva ecc, senza alcun criterio pianificatorio, anzi spesso in assenza di autorizzazioni.

La strada circumlacuale, infatti, pur essendo a fondo terroso ha favorito un aumento della pressione turistica estiva e recentemente anche fuori stagione con le pratiche di pesca sportiva qua recentemente esplose. A limitare le conseguenze dell'impatto turistico di massa è lo sbarramento alla strada circumlacuale con poco più di 300 m di area pedonale che fa di questo tratto di costa quello maggiormente frequentato dai turisti stranieri i quali sono attratti appunto dalla maggior naturalità e dal basso impatto veicolare. Per questi motivi da anni il comune di Gradoli sta tentando di regolarizzare lo sviluppo delle attività turistiche attraverso la richiesta di limitare o in parte escludere il vincolo paesaggistico soprattutto nella fascia di 300 m dal lago. C'è da dire in verità che la superficie vincolata dal PTPR raggiunge il 90%, che una delle percentuali più elevate fra i comuni che si affacciano sul lago, fatta eccezione per Capodimonte con il 99% di territorio vincolato. Recentemente il comune ha ottenuto una parziale risposta positiva dalla Regione, per lo

stralcio dal vincolo per gli affluenti di primo ordine, mentre, per le numerose aree oggetto di analoga richiesta lungo la costa del lago, ancora non si hanno le risposte definitive.

PUA. Sempre per tentare di regolarizzare le strutture esistenti ed ampliarle il comune ha adottato un PUA, con individuazione di 8 zone dove sono previsti insediamenti turistici, seppur di modesta entità. Esso è stato realizzato tenendo conto di tre criteri in ordine di importanza: 1) recepire l'esistente, 2) richiesta di un minimo ampliamento e completamento dell'esistente, 3) sviluppo in nuove aree. La Regione Lazio però non lo ha ancora approvato e ci sono seri dubbi che lo farà poiché le 8 zone PUA ricalcano le aree oggetto di richiesta di modifica al nuovo PTPR alcune delle quali accolte, ma molte parzialmente o totalmente respinte, e sulle quali si aspetta la risposta ai ricorsi fatti nell'estate del 2008.

PRG. E' in formazione il nuovo PUGC, ma si aspettano i pareri di svincolo presentati alla regione Lazio. Per ora è in vigore il vecchio PRG del 1980 con la variante approvata a novembre del 2005 che però si riferisce all'espansione urbana vicino al centro abitato.

2.3.1.4 GROTTI DI CASTRO

Con soli 800 m circa di costa, il comune di Grotte di Castro è quello che ha minor territorio interessato dal lago, 1,5% sul totale, escluse le isole. Tuttavia l'area che si affaccia sul lago, interessata da una bella spiaggia con alberature rade e prato curato retrostanti, dove si inseriscono poche strutture turistiche di modesta dimensione, è interessata per intero da progetti di sviluppo in senso turistico.

PRG. Il Piano Regolatore attualmente vigente è quello approvato dalla regione Lazio nel 1995; nel 2000 è stata adottata una variante generale che è stata modificata e ratificata a settembre del 2006, ma ancora non è stata approvata. In essa, come si è accennato, è prevista una modifica totale dei luoghi all'interno della fascia lacuale vincolata.

Dei 1178 ha di superficie comunale inclusa nel bacino del lago, 798 ha pari al 68 % è inclusa nel vincolo paesaggistico. Le proposte di modifica del vincolo comprendono aree per un totale di circa 14 ha, pari a poco più dell'1% del territorio comunale vincolato e incluso nel bacino, ma interessa la quasi totalità della fascia-buffer di 300 m dal lago appartenente al Comune di Grotte di Castro. Alcune proposte sono state respinte in toto o parzialmente perciò le nuove opere proposte dalla variante prevedono un'attenuazione degli impatti, la riduzione delle superfici e la modifica delle tipologie di realizzazione rispetto ai progetti originari per ottenere l'autorizzazione della regione Lazio.

I nuovi insediamenti turistici in progetto si riferiscono: ad un campeggio di circa 3,5 ha; ad un'area di circa 3,5 ha da adibire alla costruzione di nuclei edilizi a carattere turistico; a due aree di circa 2,4 ha complessivi da destinare ad attrezzature balneari (cabine, wc, chioschi, bar); un'area di 0,8 ha da destinare a parcheggio; l'ampliamento del ristorante "Le Sirene" e di un bar da trasformare in ristorante. In tutte le opere che lo necessitano è previsto l'allaccio alla rete fognante del collettore COBALB e alla rete idrica dell'acquedotto pubblico.

PUA- DEMANIO. Pur essendo previsto di pianificare l'utilizzo dell'arenile, non c'è per ora nessuno strumento comunale, ma si fa riferimento al Piano di dettaglio della variante, in attesa di approvazione. Peraltro i confini demaniali sono cambiati perché la riva del lago si è modificata (occorrerebbe un nuovo frazionamento) e quindi è difficile ricostruire le superfici di sua competenza, inoltre è in corso una causa tra il demanio (contestatario) ed i proprietari dei terreni agricoli retrostanti.

2.3.1.5 MARTA

Il territorio comunale di Marta si affaccia per 4,7 km sul lago con una percentuale del perimetro totale dello stesso, escludendo le isole, pari a quasi il 10%. La storia urbanistica di Marta è simile a quella di Capodimonte, solo che lo sviluppo urbano è più recente. Per anni, infatti, questa parte del territorio è stata esclusa da progetti di sviluppo turistico a causa delle forti e sentite tradizioni della pesca ed alla altrettanta forte vocazione agricola. Come a Capodimonte, volano della crescita economica è stata la ristrutturazione del porto, che ha raggiunto un buon livello di ricettività per le imbarcazioni di tipo turistico, pur se inferiore a quello di Capodimonte. Anche qui è stata effettuata la sistemazione del lungolago, anche se non è stato possibile accompagnarla dalla realizzazione di una spiaggia balneabile come fatto a Capodimonte. All'incirca alla metà degli anni 80 lo sviluppo edilizio ha circondato il nucleo storico, soprattutto a sud, lungo la strada per Tuscania, a destra del corso del Marta, ed oggi con i nuovi strumenti urbanistici si sta tentando di occupare con l'espansione e il completamento tutta l'area tra il lago e la variante Verentana, a sinistra del Marta. L'ipotetica realizzazione del Parco del Marta e soprattutto la sua perimetrazione a svantaggio delle aree lottizzabili è pertanto vista dagli amministratori locali come un attentato alla pianificazione urbanistica e quindi come un pericolo da scongiurare, così pure i vincoli "imposti" dal PTPR.

PRG. Il PRG è stato adottato nel 1981 ed approvato nel 1986. Nel 2004 è stata adottata una variante che è stata approvata recentemente che però non apporta nessun cambiamento sostanziale rispetto al precedente anche perché la maggior parte delle zone di espansione (zone C) e a servizi e attrezzature (zone F) sono state respinte dal PTPR. Comunque per quanto riguarda la fascia lacuale, c'è il caso dell'area a cavallo tra il foglio 5 e il foglio 6, in località Cornoss, lungo la strada per il lago di Montefiascone; questa area, destinata a Zona F per il precedente PRG, in cui erano previste strutture ricettive per il periodo estivo ed un campeggio (nell'area di sosta dove di fatto già c'è un campeggio), con la variante al PRG è stata trasformata in sottozona E2 a E4, quindi sempre zona a prevalente funzione agricola ma su cui è possibile realizzare modeste attrezzature per il turismo a carattere stagionale: area di sosta per camper, dove già c'è, chiosco, ed altre strutture ricettive da rimuovere nei periodi di stasi. La regione Lazio ha respinto la richiesta di declassificazione presentata con la variante e il comune ha fatto ricorso al parere negativo della proposta di modifica del vincolo paesaggistico per tutta l'area ad est del paese fino al confine con Montefiascone. C'è pure un progetto di richiesta di autorizzazione a modificare il tracciato della strada della spiaggia per evitare la polvere d'estate e farla passare più all'interno allargando una stradina che già c'è. Tra le opere sul lago sono in attesa di autorizzazione altri due bracci sia sul porto principale che su quello dei pescatori per evitare l'interramento da correnti che provengono da nord-ovest. Per quanto riguarda in generale i vincoli del PTPR più del 90% della superficie comunale inclusa nel bacino è sottoposta a vincolo e le proposte di modifica hanno interessato 258 ha pari al 46% della superficie vincolata. Restringendo l'analisi alla fascia di buffer di 300 m dal lago le superfici oggetto di proposte di modifica sono pari a 55 ha che corrispondono al 40% della superficie buffer, ma c'è da considerare che un terzo di tale superficie è occupata dal tessuto urbano. Le proposte di modifica del vincolo oltre ad interessare una cospicua superficie sono state relativamente numerose e riguardano quasi tutto il circondario del centro abitato soprattutto verso est, in un'area tutto sommato ancora non aggredita dalla cementificazione ma dove la pressione degli imprenditori edili è notevole.

PUA - DEMANIO Il Piano per gli arenili non c'è anche perché l'unica zona dove potrebbero esser concesse aree demaniali è quella ad est del paese dove, come si è già detto, è tutto bloccato dalla regione Lazio e si è in attesa della risposta al ricorso. In caso positivo si farà un regolamento per l'utilizzo degli arenili. L'ubicazione delle particelle demaniali ad ovest del porto non è attendibile per la modifica di tutta l'area. A seguito della ricostruzione del porto, infatti, si è realizzata la sistemazione del lungolago ad est del centro storico di Marta e fino al porto la linea di costa è completamente modificata rispetto alla cartografia catastale lasciando arretrate verso l'entroterra le aree demaniali. Comunque recentemente i responsabili tecnici del demanio hanno fatto rilievi per aggiornare la situazione.

2.3.1.6 MONTEFIASCONE

E' il comune più grande tra tutti ma la superficie ricadente nel bacino è poco più del 40% dell'intera superficie comunale. Occupa 9 km di costa pari al 18% del totale. Lo sviluppo urbanistico, che ha avuto un forte incremento negli anni 80 e non si è mai arrestato, ha interessato soprattutto le aree circostanti il centro abitato e le numerose frazioni attraverso programmi di espansione edilizia ma soprattutto una diffusa edificazione in aree agricole di case e ville, spesso di dubbio gusto estetico, per altro soprattutto a nord del paese, dove insiste l'area SIC-ZPS Monti Vulsini. Illuminante, a tal riguardo, è la completa ignoranza dei dirigenti dell'ufficio tecnico circa quest'area, il cui piano risale ormai a 5 anni fa, ed in particolare i suoi confini e le sue norme prescrittive. Per quanto riguarda il lago, anch'esso è stato interessato nei decenni scorsi da vari progetti di riqualificazione i più recenti dei quali hanno creato una fascia di verde a tratti attrezzato a ridosso della spiaggia ove la strada del lago gira in direzione di Marta. La strada circumlacuale sterrata verso nord che passa a pochi metri dalla riva non ha via d'uscita ed è per questo ed anche a causa della ridotta superficie della spiaggia con frammenti di vegetazione ripariale che in questo settore del lago si è verificato un contenimento dello sviluppo turistico.

La strada circumlacuale che porta a Marta passa anch'essa a pochi metri dalla riva e per i primi 2 km è asfaltata essa purtroppo rappresenta una soluzione di continuità rispetto alle formazioni arboree che in questa zona, come raramente avviene altrove, arrivano quasi a lambire il lago. Si tratta di un interessante esempio di ceduo invecchiato di querce caducifoglie che si sta avviando a fustaia, in parte di proprietà comunale e rientrante nell'area SIC-ZPS Monti Vulsini e che è stato oggetto di richiesta di utilizzazione.

PRG. La variante generale al PRG è stata approvata recentemente (fine febbraio 2009) dalla regione Lazio, ma per la stesura definitiva, la relativa cartografia ed i Piani di dettaglio si aspettano le risposte ai ricorsi fatti per le proposte di modifica a parere negativo rispetto al PTPR. La cartografia relativa sarà sostanzialmente identica a quella pubblicata sul sito ufficiale del comune ma dovrà contenere con opportune retinature le aree vincolate dal PTPR e del PAI.

Nella variante al PRG c'è la modifica della destinazione d'uso di un'area sul lago per la costruzione di un porto turistico anche per dare un ordine ad una realtà di attracco di almeno 150 barche effettuato senza criteri organizzativi ma la regione Lazio per il PTPR ha dato delle restrizioni: pontile mobile e utilizzo di strutture esistenti (capanni-baracche-edifici più o meno legali del ristorante Corrado).

Il 72% del territorio comunale incluso nel bacino del lago risulta vincolato ai sensi del PTPR. Numerose sono le aree oggetto di richiesta di modifica rispetto alla vincolistica del PTPR. Esse riguardano il 17% della superficie comunale inclusa nel bacino (516 ha) pari al 23% della superficie vincolata inclusa nel bacino. Se si restringe il campo alla fascia di 300 m attorno al lago tale percentuale raggiunge il 70%, cioè le richieste di modifica nella fascia lacuale sono percentualmente il triplo rispetto al resto del bacino. Esse riguardano soprattutto i campeggi dove però è prevista soltanto l'ampliamento del 20% dell'esistente sui fabbricati ed un ampliamento delle aree a piazzole. Altre aree riguardano un nuovo campeggio; un'altra riguarda l'area comunale "Marcello", di cui si è accennato sopra, con Casale antico ristrutturato con richiesta di ampliamento cubatura del 100% per centro congressi ed il bosco comunale a ceduo invecchiato contiguo con contenzioso per la richiesta di taglio non autorizzata.

PUA-DEMANIO. L'uso degli arenili demaniali finora è stato gestito organizzando le richieste, dando parere di conformità rispetto alle norme del PRG e inoltrando le pratiche alla regione Lazio (ufficio concessioni demaniali marittime, lacuali ...) senza che si fosse ravvisata la necessità di pianificare trattandosi quasi esclusivamente di rinnovo di concessioni da parte di utenti che ne fanno una rendita importante per la loro sussistenza (si tratta quasi esclusivamente di ricoveri di barche uso pesca o baracche di servizio). Tuttavia, dato che recentemente c'è stato un discreto aumento delle richieste di tipo turistico, si è discusso e deliberato in sede di giunta di realizzare un PUA.

La cartografia che segue permetterà di verificare in dettaglio le politiche urbanistiche locali e le aree in contenzioso con la regione, tuttavia mancano le indicazioni del piano particolareggiato fatto per la fascia lacuale oggetto di tutela che ancora deve essere definito e che è di fondamentale importanza ai fini del presente piano per capire come potenzialmente potrebbero modificarsi i luoghi in quest'area.

2.3.1.7 SAN LORENZO NUOVO

Il territorio comunale si affaccia per soli 1.700 m sul lago, pari a poco più del 3% di tutto il perimetro, escluse le isole. La principale caratteristica dei terreni prospicienti il lago è che essi sono intensamente coltivati perché pianeggianti fino ad una profondità di circa 2 km dal lago, molto fertili e potenzialmente irrigui. Questo ha determinato negli anni un contenimento dell'urbanizzazione e delle strutture turistiche. Tuttavia anche qui si è assistito ad un aumento degli interessi con forti pressioni per una riqualificazione della fascia lacuale a scopi ricettivi. Questo discorso si riferisce tuttavia al solo settore ovest della costa (circa 900 m) che è quello servito dalla strada comunale asfaltata proveniente dall'entroterra. Similmente a Grotte di Castro, infatti, in quest'area del lago la strada circumlacuale passa lontano, ne consegue che l'afflusso turistico deve essere attirato dalla presenza di elementi di interesse. Attualmente l'area è occupata da numerose strutture turistiche quali parcheggi, campeggi, verde pubblico, un hotel, due ristoranti, un ormeggio per barche e alcuni bagni chimici. L'esigenza degli amministratori locali non si limita ad una risistemazione dell'esistente per "provvedere ad adeguate aree di sosta attrezzate, ai servizi igienici, agli spazi esterni e soprattutto per finalità igieniche e sanitarie provvedere urgentemente alle strutture pubbliche e private esistenti" a causa dell'afflusso turistico estivo peraltro concesse dalla regione, ma, come si evince dalle NTA sotto riportate all'aumento di superficie da disporre per parcheggi e la utilizzazione di una fascia di terreno agricolo larga 100 m dalla strada verso l'entroterra da adibire a "servizio della fascia lacuale", in realtà si tratta di ulteriori parcheggi ed aree sosta. A contrastare questi progetti vi è non solo il vincolo di tutela del lago del PTPR ma soprattutto il fatto che nell'ultimo decennio si è verificata una drastica riduzione della linea di costa a causa dell'erosione che secondo i tecnici comunali è stata valutata in circa 25 m la cui causa sembra da attribuirsi alla presenza di due fossi a confine con i comuni circostanti e quindi alle correnti da essi causate con ripascimento delle spiagge ad ovest (in territorio di Grotte di Castro) ed erosione di quelle di San Lorenzo. Questo fatto ha determinato la ricerca di soluzioni tecniche, coinvolgimento delle istituzioni, finanziamenti e autorizzazioni che però non hanno avuto alcun esito pratico. In particolare si segnala un progetto che prevede una serie di pennelli in acqua e ripascimento della spiaggia ma né il Ministero dell'Ambiente, né l'ARVIS, né la Regione Lazio hanno dato parere favorevole per via dell'impatto e, secondo l'ARVIS, per possibili ripercussioni sulle rive del lago adiacenti il tratto di San Lorenzo Nuovo ed anche su tutto il lago. Per superare l'impasse il sindaco sarebbe disposto anche ad utilizzare le procedure di somma urgenza per evitare pareri ed autorizzazioni ma risulterebbe arduo giustificare con le ragioni dell'emergenza un problema ormai pluriennale, inoltre sarebbe auspicabile trovare soluzioni meno impattanti alcune delle quali sono state recentemente sperimentate con successo seppur lungo le spiagge marine che pur essendo più onerose delle balle di sabbia messe dal Genio Civile due stagioni fa senza alcun risultato anzi deturpando con la loro presenza il lago, permettono di tentare di dare una soluzione permanente al problema.

Ben altra situazione invece presenta l'altro tratto di costa ad est, diviso dal precedente da un fosso che pur attraversabile con un ponte confina con aree private recintate fino alla riva del lago su cui sorgono una serie di nuclei abitativi uno dei quali rappresentato da un gruppo di case che arrivano ad appena 5 m dalla linea di costa. L'impedimento alla libera fruizione anche pedonale ha causato qui come altrove la preservazione della vegetazione ripariale seppur disturbata dagli insediamenti residenziali.

PRG. Per quanto riguarda gli strumenti urbanistici, il primo risale al Piano di fabbricazione del 1975. Recentemente (giugno 2008) è stato approvato dalla regione Lazio il nuovo Piano Regolatore, adottato nel 2006. Esso ha dovuto accogliere le restrizioni conseguenti ai pareri negativi e parzialmente positivi alle proposte di modifica al PTPR nella fascia vincolata, più avanti descritte.

OSSERVAZIONI AL PTPR. Tutta le proposte di modifica ai vincoli del PTPR fatte dal comune di San Lorenzo Nuovo riguardano la fascia adiacente il lago ed il 92% della loro superficie ricade nel buffer di 300 m dal lago per un totale di quasi 23 ha di cui 10 ha accolti parzialmente il resto respinti. Buona parte delle aree con parere negativo si riferiscono alle zone denominate “Area agricola a servizio della fascia lacuale” dalle NTA del PRG situate su un terreno di proprietà comunale attualmente a destinazione agricola su cui le intenzioni pianificatorie sono quelle di regolamentare la sosta di camper, di fatto già esistente, con scarichi in fogna, allaccio corrente, acqua ombreggiatura con alberature perciò è stato fatto ricorso. Un'altra area dove è stato dato parere negativo si riferisce alla risistemazione ed ampliamento di un parcheggio esistente ed anche qui è stato fatto ricorso. Infine per tutta la fascia adiacente il lago situata in terreni privati (ad est del fosso Ponticello) si è avuto parere negativo tranne un piccolo settore dove termina una strada di collegamento con l'entroterra dove è previsto il ripristino del Camping “Patrizia” per il quale si è avuto parere parzialmente favorevole ma è stata respinta la proposta di un suo ampliamento. Sulle altre aree le cui richieste sono state parzialmente accolte sono previste secondo le intenzioni degli amministratori comunali attrezzature balneari senza aumento di cubatura, trattandosi di risistemare quello che c'è e soprattutto di fare i servizi igienici.

AREE DEMANIALI. A causa della spiaggia erosa e il terreno demaniale non c'è più ed è previsto un intervento dei responsabili del demanio per fare i dovuti rilievi per acquisire una nuova fascia lacuale demaniale.

2.3.2 Pianificazione comunale – Sintesi

Seguono ora tre tabelle riassuntive. La prima si riferisce all'elenco delle particelle demaniali così come risulta dai dati ricevuti collegandosi all'Agenzia del Territorio ma c'è da dire che molte aree non esistono più a causa dell'erosione del lago o per opere di sistemazione, altre sono state ridimensionate ed altre ancora sono aumentate per ripascimento naturale e/o artificiale. La seconda tabella riporta il calcolo delle superfici vincolate rispetto al PTPR che oggetto di proposte di modifica, la terza il quadro riassuntivo degli strumenti urbanistici comunali.

Tab 2.1 Particelle demaniali

CAPODIMONTE			BOLSENA			GRADOLI			MONTEFIASCONE		
Id	foglio	particella	Id	foglio	particella	Id	foglio	particella	Id	foglio	particella
1	1	27	1	7	34	1	2	350	1	2	12
2	1	28	2	8	35	2	3	12	2	2	13
3	1	30	3	8	119	3	3	13	3	2	19
4	3	65	4	8	131	4	3	14	4	2	20
5	3	66	5	8	135	5	3	30	5	2	22
6	3	67	6	8	139	6	7	62	6	4	119
7	5	184	7	9	168	7	7	163	7	6	1
8	5	185	8	10	281	8	7	224	8	6	66
9	6	39	9	10	386	9	10	52	9	6	78
10	6	40	10	10	285	10	10	84	10	6	143
11	6	41	11	17	14	11	10	86	11	7	1
12	8	34	12	17	226	12	10	122	12	7	32
13	8	35	13	17	227	13	10	135	13	7	58
14	8	36	14	17	374	14	10	168	14	14	1
15	8	37	15	17	375	15	10	201	15	14	8
16	8	38	16	17	384	16	10	202	16	14	9
17	8	39	17	17	387	17	10	203	17	14	15
18	8	40	18	19	44	18	10	205	18	14	17
19	15	52	19	19	98	19	10	206	19	14	60
20	15	62	20	23	4	20	10	207	20	14	61
21	16	556	21	23	43	21	10	208	21	15	20
22	16	557	22	26	1	22	10	209	22	15	26
23	16	558	23	26	96	23	10	260	23	23	2
24	16	559	24	26	123	24	14	3	24	24	22
25	20	36	25	28	8	25	14	75	25	24	57
26	20	371	26	30	27	26	14	174	26	24	139
MARTA			27	30	36	27	14	215	27	31	1
Id	foglio	particella	28	31	10	28	14	261	28	31	140
1	1	30	29	32	72	29	14	324	29	31	221
2	1	144	GROTTE DI CASTRO			30	14	325	30	31	244
3	1	145	Id	foglio	particella	31	14	326	31	35	353
4	1	204	1	25	49	32	14	327	32	35	648
5	3	672	2	25	50	33	14	328	33	39	1
6	4	66	3	25	63	34	17	28	34	40	1
7	4	582	SAN LORENZO NUOVO			35	17	189	35	42	2
8	4	586	Id	foglio	particella	36	17	380	36	43	1
9	4	584	1	15	285	37	17	381	37	43	16
10	5	277	2	15	375	38	17	382	38	43	57
11	5	278	3	16	232	39	17	383	39	58	161
			4	16	317	40	17	384			
			5	16	338	41	17	385			
						42	17	387			
						43	17	388			
						44	17	389			
						45	17	503			

Tab. 2.2 Superfici vincolate PTPR

<i>BACINO</i>	<i>Bolsena</i>	<i>Capodimonte</i>	<i>Gradoli</i>	<i>Grotte di Castro</i>	<i>Marta</i>	<i>Montefiascone</i>	<i>San lorenzo Nuovo</i>	<i>totale</i>
accolta	6.4	17.3	13.0	3.3	8.0	13.8	0.0	61.8
accolta parzialmente	3.5	6.2	13.4	2.3	37.9	103.7	10.0	177.0
respinta	4.3	30.2	4.3	8.1	211.6	399.3	12.7	670.4
totale	14.2	53.7	30.7	13.8	257.6	516.7	22.6	909.3
superficie comunale inclusa nel bacino	3446.7	1911.0	2016.6	1177.6	614.3	3002.4	1534.7	13703.3
% su superficie comunale	0.4	2.8	1.5	1.2	41.9	17.2	1.5	6.6

<i>BUFFER 300 m</i>	<i>Bolsena</i>	<i>Capodimonte</i>	<i>Gradoli</i>	<i>Grotte di Castro</i>	<i>Marta</i>	<i>Montefiascone</i>	<i>San lorenzo Nuovo</i>	<i>totale</i>
accolta	0	0	9.6	3.1	0	11.2	0.0	24.0
accolta parzialmente	3.1	6.1	12.5	2.3	8.8	11.0	8.2	52.0
respinta	4.1	12.2	4.0	8.1	46.5	169.5	12.6	257.2
totale	7.2	18.3	26.2	13.6	55.3	191.7	20.9	333.2
superficie comunale inclusa nel buffer	385.1	272.8	209.4	22.4	135.9	273.3	53.2	1352.0
% su superficie comunale	1.9	6.7	12.5	60.6	40.7	70.1	39.2	24.6
% su totale proposte	50.6	34.1	85.3	98.5	21.5	37.1	92.2	36.6

Tab. 2.3 Pianificazione comunale (PRG/PUCG)

COMUNE	PRG				PRIMA VARIANTE				SECONDA VARIANTE				TERZA VARIANTE o PUCG
	ADOZIONE		APPROVAZIONE		ADOZIONE		APPROVAZIONE		ADOZIONE		APPROVAZIONE		
	DATA	NUMERO DELIBERA	DATA	NUMERO DELIBERA	DATA	NUMERO DELIBERA	DATA	NUMERO DELIBERA	DATA	NUMERO DELIBERA	DATA	NUMERO DELIBERA	
BOLSENA	09/08/1991	76	23/09/1997	5795	17/10/1991	79	17/12/2004	1258					
CAPODIMONTE	21/12/1993	77	10/10/2000	2067									in formazione
GRADOLI	14/04/1978	16	28/04/1980	2164	25/06/1998	47	25/10/2005	896					in formazione
GROTTE DI CASTRO	07/03/1983	28	14/02/1995	407	04/04/2000	16			15/09/2006	23			
MARTA	09/03/1970	17	11/07/1975	2530	15/07/1981	58	05/08/1986	5407	05/03/2004	5	07/11/2008	809	
MONTEFIASCONTE	17/04/1970	51	18/07/1975	2799	14/04/1975	28	27/01/1981	121	07/04/2003	19			
S. LORENZO NUOVO	26/04/1999	15			30/01/2007	2	27/06/2008	16					

Dal quadro normativo illustrato nel paragrafo 2.1 e dalle indicazioni emerse attraverso l'analisi delle interviste e i dati e cartografie riportati nel SIT (§ 2.2 e 2.3.1), è risultato un governo del territorio suddiviso su vari livelli gerarchici, con competenze settoriali, spesso, non integrate tra loro. Inoltre, molteplici interventi di programmazione territoriale (PUA, varianti PRG, concessioni) spesso sono state intraprese dalle varie amministrazioni senza approfondita analisi dei vincoli già esistenti (es: PTPR), anche a causa dell'attuale fase di transizione esistente tra l'adozione di un piano e la sua definitiva approvazione. Ciò ha portato ad un conseguente blocco delle procedure di concessione, con un certo abusivismo di attività, costruzioni e, in generale, uso dei suoli. Questa "confusione" accompagnata da una carenza di controllo, di divulgazione e d'informazione dei vincoli e dei rischi esistenti, ha prodotto nelle amministrazioni locali, sindaci, tecnici, imprenditori e, conseguentemente, nella popolazione locale una visione negativa dei Piani di Gestione e, più in generale delle aree protette. Questa visione rende l'applicazione delle misure della conservazione alquanto difficoltosa, infatti, è necessaria prima di tutto una accettazione della norma prima dell'applicazione. Ciò può essere fatto solo attraverso una serie di interventi, integrati e coordinati, intesi a informare e formare i gestori del territorio (dai tecnici comunali, agli agricoltori, agli imprenditori turistici) dei possibili vantaggi di una programmazione degli interventi unitaria e sostenibile per lo stesso sviluppo socio-economico e culturale del bacino del Lago di Bolsena.

2.4 Inserimento delle misure di conservazione nella pianificazione territoriale

Uno dei compiti più impegnativi, e tuttavia di fondamentale importanza per la stesura di un Piano di Gestione (PdG) di un'area SIC-ZPS, consiste nell'integrazione delle misure di conservazione dei siti Natura 2000 con la pianificazione ai diversi livelli di governo del territorio secondo quanto previsto dall'art. 6, paragrafo 1, della Direttiva Habitat. Nella medesima direttiva si sottolinea quindi che le misure da adottare devono essere compatibili con la pianificazione già esistente. Sono stati

pertanto presi in esame tutti gli strumenti di pianificazione ed i vincoli vigenti o in corso di istituzione e adozione che insistono nell'area.

Da un punto di vista urbanistico e di governo del territorio, secondo la normativa, va eseguita l'opportuna valutazione dell'incidenza di piani e progetti, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo del sito Natura 2000. Sono pertanto da considerare anche i piani o progetti che si riferiscono al territorio esterno al sito, ma i cui effetti ricadono sul medesimo, come confermato dall'interpretazione data dal Ministero dell'Ambiente al concetto di Valutazione d'incidenza: “ E' bene sottolineare che la valutazione d'incidenza si applica sia agli interventi che ricadono all'interno delle aree Natura 2000 (o in siti proposti per diventarlo), sia a quelli che pur sviluppandosi all'esterno, possono comportare ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nel sito”.

Le ZPS “IT6010055 Lago di Bolsena, Isole Bisentina e Martana” ed i SIC in essa inclusi, “IT6010007 - Lago di Bolsena” e “IT6010041 - Isole Bisentina e Martana”, hanno la peculiarità di avere come riferimento un'area molto più vasta di quella del confine della ZPS (lo specchio lacustre) ed, infatti, si è optato per l'analisi di tutto il bacino idrografico. E' di conseguenza chiaro che lo strumento di pianificazione più adatto a garantire politiche di tutela, dovrà essere necessariamente di un ordine gerarchico superiore ai singoli strumenti urbanistici comunali, i quali intervengono solo sul territorio comunale di competenza, magari con la mediazione tra interessi locali e le istanze superiori che derivano dall'attuazione delle direttive CEE origine della costituzione dei siti Natura 2000.

Occorre quindi trovare percorsi di pianificazione che realizzino questa fondamentale sintesi, pena la incapacità-sterilità del PdG. Nel caso in esame, dato che il confine del SIC-ZPS segue essenzialmente la riva del lago, una possibile attuazione delle misure di conservazione individuate dal PdG, potrebbe essere realizzata attraverso l'inglobamento delle stesse nei Piani di Utilizzo degli Arenili o Aree Demaniali (PUA), intesi a regolamentare l'utilizzo del demanio pubblico e sono parte della pianificazione comunale. Purtroppo, anche in questo caso, le diverse

amministrazioni comunali rivierasche si sono comportate in maniera indipendente e diversificata rispetto a questi Piani (vedi. Par. 2.3.1), quindi la loro efficacia è pressoché nulla, nel concreto, essendo indispensabile la dimensione sovracomunale. Allo stato attuale, invece, manca un'efficace gestione della fascia costiera di proprietà pubblica, come indicato anche dal PTPR¹.

È quindi necessario, per far accettare le norme di conservazione del PdG dalle singole amministrazioni, adottare un unico e condiviso PUA in grado di rendere efficaci le misure di conservazione stesse. Tale strumento avrebbe inoltre anche una valenza di strumento urbanistico per la conservazione e salvaguardia del Paesaggio.

Le norme che regolano il Piano d'Utilizzo degli Arenili unico per tutti comuni, dovrebbero avere le seguenti finalità:

- a) Costituire un quadro normativo generale per l'esercizio delle funzioni trasferite, definendo principi, criteri e modalità per la concessione dei beni del demanio lacuale, valorizzandoli dal punto di vista economico, ambientale e paesaggistico, prevalentemente per attività con fini turistico ricreativi.
- b) Garantire la tutela dei tratti di costa strategici per la conservazione delle risorse naturali, in armonia con lo sviluppo delle attività turistiche e la libera fruizione di tratti di costa.
- c) Salvaguardare il litorale che, per la sua peculiarità, costituisce risorsa indispensabile e strategica per lo sviluppo complessivo del turismo costiero.
- d) Consentire ed incentivare la progettazione organica ed unitaria di quei tratti di litorale dove l'utilizzo a fini turistici del Demanio costiero è da relazionare alla sistemazione urbanistica degli ambiti territoriali limitrofi. A questo scopo si rende necessaria la ripermimetrazione del demanio pubblico, perché, nel tempo, la fascia costiera si è modificata sia ad opera di interventi dell'uomo (es: edificazione e utilizzazione indiscriminata) sia per l'evoluzione naturale del

¹ [...] Entro la fascia di 20 m dalla linea di costa verso l'interno è vietata qualsiasi modificazione dello stato e della destinazione dei luoghi, compresa la sistemazione di tratti di strada e piazzali di sosta anche in terra battuta e la costruzione di attrezzature, anche precarie, destinate alla sosta delle persone. Nello specchio d'acqua fronteggiante la costa è vietata la costruzione di banchine, pontili ed altre attrezzature anche precarie atte a permettere l'attracco delle imbarcazioni).

livello del lago e dell'erosione. Inoltre, i limiti demaniali, identificati attraverso passate perimetrazioni, sono andati persi. Questa situazione di incerta delimitazione del demanio ha portato, a volte, ad occupazioni abusive della costa.

Per una serie di ragioni, alcune già accennate, si può, e si deve, prendere spunto dal PdG dei siti natura 2000 per realizzare un Piano del Lago di Bolsena² che inglobi interessi locali e generali, dando il giusto respiro e la dovuta autonomia di governo del territorio che un bacino così antropizzato e critico come quello del bacino di Bolsena merita. Sin dai primi incontri con la Provincia di Viterbo è emersa, infatti, la necessità di avviare al più presto la “fase due” del PdG che dovrebbe portare alla redazione di un **Piano Stralcio di Bacino o di un Parco regionale**. Tra i due, non necessariamente in contrasto tra loro (il primo potrebbe essere lo strumento operativo del secondo), il Piano di Bacino è quello che potrebbe diventare subito operativo. Ci sono riscontri positivi in tal senso da parte dell'Autorità di Bacino della Regione Lazio.

Il Parco, che è meglio adeguato a tutelare gli aspetti naturalistici, può essere comunque un obiettivo di medio periodo.

In mancanza di strumenti di tutela adeguati, per dare una maggior valenza alle misure di conservazione, il PdG potrebbe essere inserito all'interno del **Piano Territoriale Provinciale Generale (PTPG)**. La Provincia potrebbe quindi fungere da Authority per regolamentare il territorio del bacino di Bolsena nella maniera più adeguata, utilizzando le indicazioni fornite dal PdG e supportando i Comuni nella redazione dei singoli PUCG. Infatti, essendo il PTPG, ad eccezione delle materie di competenza provinciale, uno strumento ad efficacia indiretta, le previsioni del Piano diventano operative nel momento in cui vengono recepite dagli strumenti urbanistici comunali o vengono inserite all'interno di specifici programmi settoriali e progetti d'intervento (Norme Tecniche di Attuazione PTPG Viterbo – Cap. 3.4.I.01 Indirizzi per la pianificazione urbanistica comunale).

² Meglio ancora del complesso, unico dal punto di vista ecologico, lago di Bolsena-fiume Marta.

Una ulteriore azione potrebbe essere la costituzione di **PUCG in forma associata tra i comuni**. Questa opportunità è prevista dalla LR 38/99 e i Comuni possono aderire a questa forma di associazione in maniera volontaria. A supporto di questa modalità di gestione, il Piano Territoriale Regionale Generale potrebbe individuare nei Comuni limitrofi al lago un ambito territoriale ottimale (art. 9 LR 38/99), per suggerire e indirizzare gli stessi verso una riduzione dello spreco di risorse e un aumento dell'efficacia degli interventi per la conservazione delle risorse ambientali e paesaggistiche del lago.

La Provincia ha un ruolo fondamentale, come unico soggetto sovracomunale, non solo come enete gerarchicamente sovrapposto, ma, meglio, come catalizzatore di pianificazione territoriale condivisa. Infatti l'adesione alla costituzione di PUCG o PUA associati dovrebbe essere di tipo volontario, per evitare la conflittualità campanilistica e la nota insofferenza o contrasto per i provvedimenti calati dall'alto. Anche in questo caso il PTPG potrebbe essere utilizzato per individuare i comuni/territori e le modalità di attuazione di PUCG o PUA associati.

Più in generale, la Provincia, con il suo ruolo istituzionale, attraverso un operazione di formazione, coordinata ed integrata, dei gestori del territorio (tecnici comunali, agricoltori, imprenditori turistici, pescatori ecc.), potrebbe azionare un meccanismo virtuoso di pianificazione a tutti i livelli, attraverso il quale avviare uno sviluppo socio economico e culturale del bacino del lago di Bolsena effettivo e duraturo.

3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

Il bacino idrografico del lago di Bolsena è situato nell'alta Tuscia Viterbese ed ha un'estensione di oltre 28000 ha. Ricade quasi completamente nella Provincia di Viterbo e solo marginalmente nella Provincia di Terni.

Il territorio di studio è compreso nei Comuni di Bolsena, Montefiascone, Marta, Capodimonte, Bagnoregio, Valentano, Gradoli, S.Lorenzo Nuovo e Grotte di Castro, con una piccola porzione nei Comuni di Orvieto (TR) e Castel Giorgio (TR), che, però, essendo marginale ed idraulicamente lontano dal lago, è stato considerato trascurabile ai fini del presente studio (Fig. 3.1, tab. 3.1).



Fig. 3.1 Inquadramento dell'area di studio e Comuni all'interno del bacino topografico del bacino

Tab. 3.1 Ripartizione delle superfici all'interno del bacino topografico per Comune (Prov. VT) - elaborazioni GIS.

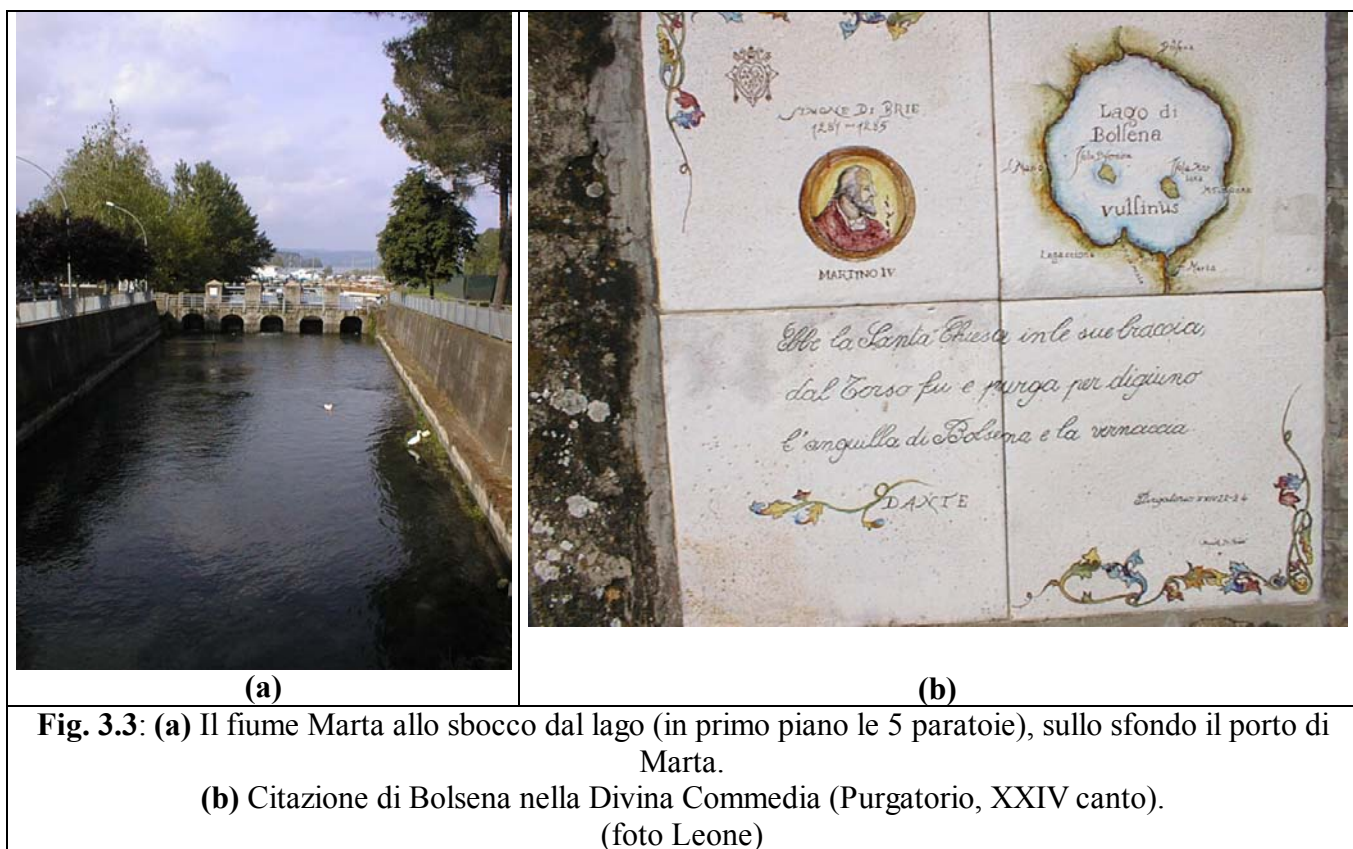
COMUNE	Sup. Comunale (ha)	Sup. entro bacino (ha)	% entro bacino
Bagnoregio	7269	1443	19,9
Bolsena	6378	6378	100,0
Capodimonte	6174	4966	80,4
Gradoli	4403	4360	99,0
Grotte di Castro	3455	1676	48,5
Marta	3351	1596	47,6
Montefiascone	10518	4918	46,8
San Lorenzo Nuovo	2582	2195	85,0
Valentano	4302	357	8,3
tot	48431	27890	

Il lago è di origine vulcanica, ha una forma abbastanza prossima alla circolare, una quota media s.l.m. di 310 m ed occupa la parte sommitale dell'apparato vulcanico quaternario vulsino. La superficie coperta dalle acque è pari a 11440 ha mentre le terre emerse (16450 ha) rappresentano solo il 59 % dell'intero bacino topografico, aspetto non trascurabile dal punto di vista degli impatti in esame, come si vedrà più avanti.

La profondità massima del lago di Bolsena è di 151 m mentre il perimetro è di circa 43 km; probabili residui di crateri vulcanici sono le due isole, Bisentina e Martana.

Come tutti i laghi vulcanici della zona, il lago non ha immissari, mentre il suo bacino è solcato da una rete di piccoli torrenti, più o meno ramificati, di portata modesta, salvo nei non rari e piuttosto importanti, per capacità distruttiva, episodi di piena. L'unico emissario è il fiume Marta, che nasce dal porto dell'omonimo centro abitato e sfocia nel Mar Tirreno (Fig. 3.2 e 3.3).

Gli altri principali parametri morfometrici sono riassunti in tab. 3.2.



4. CARATTERI PEDOCLIMATICI

4.1 Fitoclima

Come risulta dalla Carta del fitoclima del Lazio (Fig. 4.1), il Bacino di Bolsena ricade completamente nella **6^a Unità fitoclimatica**, caratterizzata da:

- Termotipo collinare inferiore/superiore;
- Ombrotipo subumido superiore umido inferiore;
- Regione masaxerica (sottoregione ipomesaxerica);

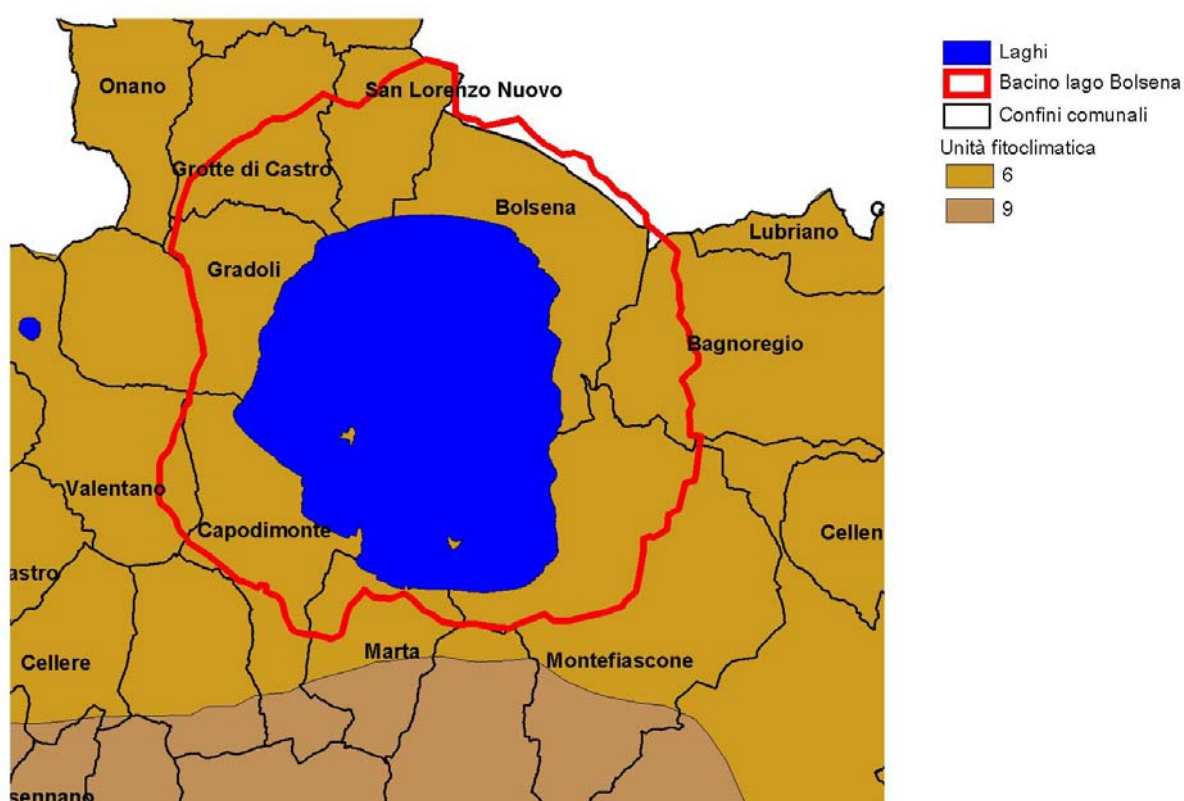


Fig. 4.1 Stralcio della Carta del fitoclima della Regione Lazio (da Blasi, 1994).

La **6^a unità fitoclimatica** – Regione vulsina e vicina, Lazio Nord-occidentale (Viterbo, Acquapendente), pedemonte sabino (Montopoli) – presenta le seguenti caratteristiche:

- precipitazioni variabili tra 755 e 1214 mm;
- aridità estiva debole a luglio e agosto, sporadicamente a giugno;
- freddo prolungato da ottobre a maggio;
- media delle minime del mese più freddo compresa tra 1,2 e 2,9°C;

- cerrete, querceti misti (cerro, roverella, rovere, farnia), castagneti. Potenzialità per faggete termofile e lembi di bosco misto con sclerofille e caducifoglie su affioramenti litoidi.

Le associazioni tipiche di questa zona sono le seguenti: serie del carpino bianco e del tiglio (*Acquifolio-Fagion*; *Tilio-Acerion fragm.*); del cerro e della rovere (*Teucrio siculi-Quercion cerridis*); serie della roverella e del cerro (*Lonicero-Quercion pubescentis*; *Quercion pubescenti-petraeae fragm.*); serie dell'ontano nero, dei salici e dei pioppi (*Alno-Ulmion fragm. Salicion albae*).

Le specie arboree indicatrici di queste tipologie boschive sono: *Quercus cerris* (Cerro), *Q. petraia* (Rovere), *Q. pubescens* (Roverella), *Carpinus betulus* (Carpino bianco), *Castanea sativa* (Castagno), *Acer campestre* (Acero campestre), *A. monspessulanum*, *Tilia plathyphyllos* (Tiglio), *Sorbus torminalis* (Sorbo), *S. domestica* (Sorbo domestico), *Corylus avellana* (Nocciolo), *Mespilus germanica* (Nespolo), *Prunus avium* (Ciliegio), *Arbutus unedus* (Corbezzolo)

Tra gli arbusti guida del mantello e dei cespuglieti sono presenti specie come *Cytisus scoparius* (Ginestra dei carbonai), *Cornus sanguinea* (Corniolo sangiunello), *C. mas* (Corniolo), *Coronilla emerus* (Cornetta dandolina), *Prunus spinosa* (Pruno selvatico), *Rosa arvensis* (Rosa), *Lonicera caprifolium* (Abbracciabosco), *Crataegus monogyna* (Biancospino), *Colutea arborescens*.

4.2 Caratteristiche pedologiche

La formazione dominante nel bacino topografico di Bolsena è costituita da suoli bruni e andosuoli (19^a associazione); soltanto nel Comune di Bolsena, è presente una formazione classificata come andosuolo e litosuolo (20^a associazione) la cui potenzialità produttiva è molto bassa. Di seguito si riporta la descrizione della 19^a associazione.

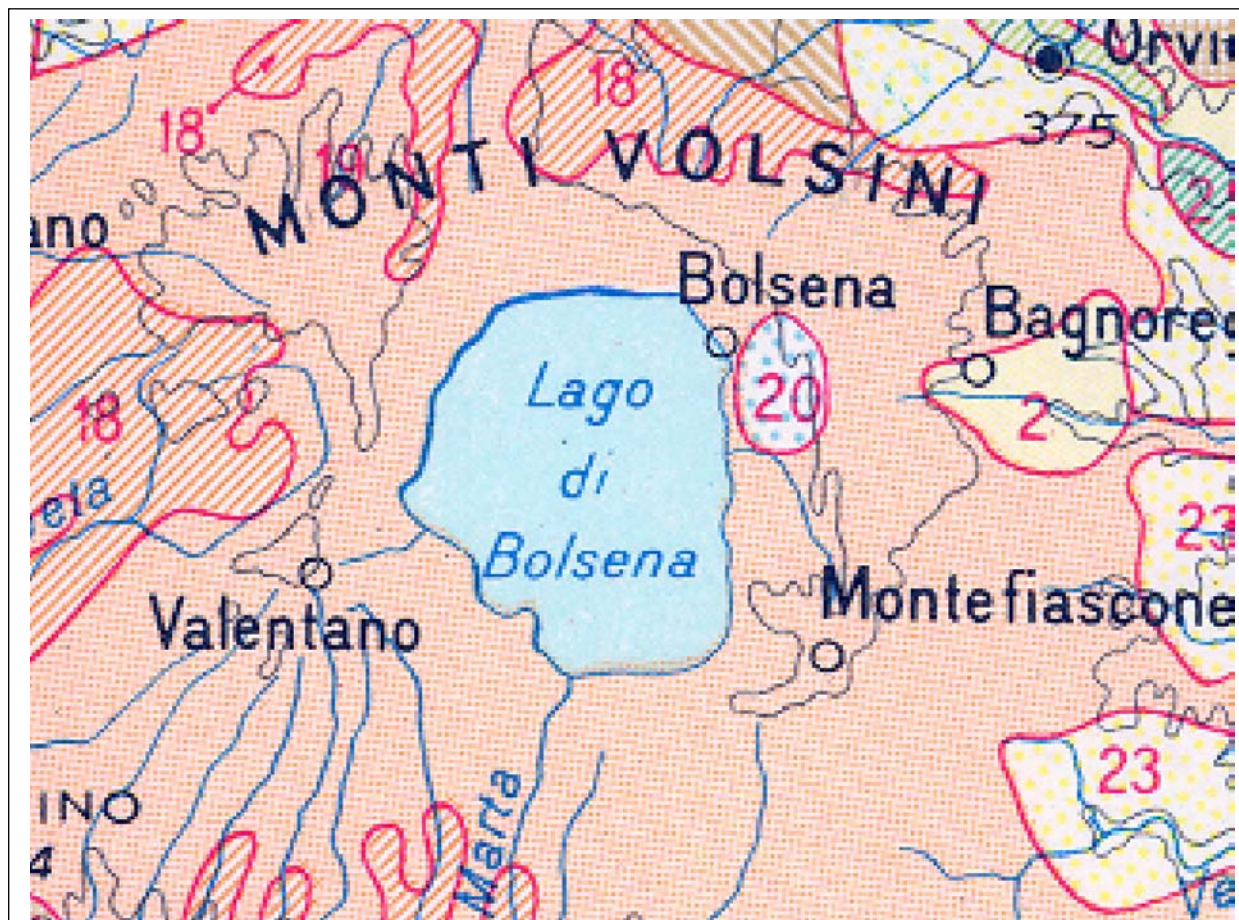


Fig.4.2 Stralcio della Carta dei Suoli d'Italia (Mancini, 1966)

Associazione n° 19 – Suoli bruni e andosuoli

Questa unità ha larga diffusione nelle zone vulcaniche soprattutto sui prodotti piroclastici ma anche sulle lave in zone a morfologia non molto accidentata e dove il processo pedogenetico ha potuto procedere protetto da vegetazione naturale vigorosa e ben conservata. Copre una considerevole fascia anche in senso altimetrico poiché la si ritrova da poche centinaia di metri sul mare fino oltre i mille.

I suoli bruni sono generalmente profondi e con un buon drenaggio e, solitamente, le buone proprietà fisiche prevalgono, seppure di poco, sugli andosuoli. Un terzo termine, assai subordinato, è costituito dai suoli bruni lisciviati, per i quali c'è stata la possibilità di una traslocazione dell'argilla, a conferma che il processo pedogenetico ha potuto agire per un periodo abbastanza lungo. D'altro canto, nelle zone più acclivi non di rado si trovano regosuoli. Su piccole superfici il suolo, infatti, è ai primissimi stadi evolutivi, o, addirittura, affiora il tufo o la cenere vulcanica.

Un più dettagliato studio agropedologico, specifico per il bacino del lago, corredato da numerosi rilievi e campioni, è stato prodotto e pubblicato da Cirica e Ranucci (1982). Seguendo criteri strettamente agronomici, le tipologie di terreno individuate nel bacino di Bolsena sono state quattro (tab. 4.1):

- 1) vulcanico-leggeri;
- 2) vulcanico-alluvionali;
- 3) vulcanico-pesanti;
- 4) ad utilizzazione extra-agricola (meno del 4% del totale della superficie del bacino), che non sono stati analizzati.

Complessivamente, i tre terreni vulcanici presentano caratteristiche comuni quali: assenza di calcare, pH tendente a subacido, scarso humus, N totale e disponibile e P_2O_5 in piccole quantità, K_2O notevolmente abbondante. In tabella 4.1 sono riportate le tre diverse tipologie di terreno vulcanico con le relative caratteristiche fisico-chimiche.

I terreni vulcanici leggeri (che coprono circa il 60% del territorio) sono ubicati prevalentemente sulle pendici collinari, sono poco profondi, autoctoni, con pendenze variabili dal 15 al 30% e con scarsa capacità idrica. Sono in definitiva terreni poco fertili che non beneficiano di consistenti apporti di fertilizzanti, anche perché fortemente deficitari per quanto concerne la fissazione anionica e cationica. I terreni vulcanici pesanti (detti anche terreni “porcini”) ricoprono circa il 16% del territorio e sono tendenzialmente di medio-impasto, limo-argillosi; presentano ristagno idrico e manifestano caratteri di pesantezza in senso agronomico. I terreni vulcanici

alluvionali (circa il 21%) sono originati dall'erosione da parte delle acque di ruscellamento, con conseguente deposito, sono pertanto pianeggianti ed occupano la parte bassa delle piccole valli dei torrenti e una consistente fascia intorno al lago. I terreni alluvionali sono profondi, a granulometria sabbioso-argillosa, non eccessivamente permeabili e sufficientemente dotati di sostanza organica. Al pari dei terreni vulcanici pesanti, hanno una buona capacità di trattenimento degli elementi nutritivi, anche se risultano più soggetti ad una dispersione in profondità.

Tab. 4.1 Caratteristiche chimico-fisiche dei terreni agricoli nel bacino di Bolsena.

	Terreni vulcanici leggeri	Terreni vulcanici pesanti	Terreni vulcanici alluvionali
Granulometria			
Scheletro (%)	7-17	3-6	2-4
Terra fina (%)	83-93	94-97	96-98
Sabbia (%)	76-90	62-75	58-70
Limo (%)	3-28	7-19	6-28
Argilla (%)	3-10	10-28	18-28
Costanti idrologiche			
Capacità di campo H ₂ O % in peso	7,6	16,3	22,7
Punto di appassimento H ₂ O % in peso	4,3	8,4	9,8
Permeabilità			
mm/h su terreno saturo	98	23	12
Caratteri chimici			
pH	6,3-6,6	6,2-6,8	6,4-6,8
Calcare Totale (%)	assente	assente	assente
Humus (%)	1,16-2,19	1,87-2,76	2,36-3,31
N totale (%)	0,06-0,11	0,09-0,14	0,11-0,17
N ass.le (kg/ha)	40-60	67-82	84-110
P ₂ O ₅ ass.le (kg/ha)	56-91	67-82	40-96
K ₂ O scambi.le (kg/ha)	380-2800	800-2800	500-3000
Fe scambi.le (kg/ha)	3-10	5-13	10-27

5. IL COMPARTO AGRO-FORESTALE

5.1 Il settore agro-zootecnico e forestale

Lo studio del settore agro-zootecnico e forestale è stato effettuato utilizzando i dati relativi ai Censimenti Generali dell'Agricoltura del 1990 e del 2000.

Il bacino idrografico del lago di Bolsena, dal punto di vista amministrativo incide sui territori di nove Amministrazioni Comunali (Bolsena, Gradoli, Montefiascone, Grotte di Castro, San Lorenzo Nuovo, Bagnoregio, Marta, Capodimonte e Valentano). In appendice sono riportate le schede di sintesi per ciascun Comune del bacino (Camera di Commercio di Viterbo, 2004). I dati e le considerazioni in questo paragrafo si riferiscono al totale dei Comuni indagati.

Dall'analisi dell'ultimo censimento dell'agricoltura (2000) e il confronto con il dato del 1990, (tab. 5.1), si è potuto delineare il profilo socio-economico del settore, definire la struttura delle aziende agricole presenti e comprendere mutamenti realizzati nell'ultimo decennio. L'analisi compiuta delinea uno sviluppo agro-forestale in linea con le altre realtà locali, con una diminuzione del numero di aziende totali e della Superficie Agricola Utilizzabile (SAU).

L'aumento delle aziende aventi una SAU inferiore a 1 ha (+20.6 %) e delle aziende con superfici > di 100 ha (+ 84.6%) è bilanciata da una generale diminuzione di tutte quelle aziende di superficie intermedia compresa tra 1 e 100 ha (ad eccezione per la classe di superficie 10-50 ha che invece mostra un leggero incremento). Questa dinamica è spiegata da due fenomeni opposti: la frammentazione dell'unità aziendale, con relativa riduzione dell'efficienza produttiva, e l'aumento dell'estensione delle aziende più grandi aventi una maggiore capacità gestionale e efficienza produttiva.

Questi fenomeni si possono spiegare sia con la riduzione dei redditi da attività agricola, sia con l'aumento dell'età media degli agricoltori. L'aumento dell'età media degli agricoltori attivi determina una difficoltà a fornire un'adeguata forza lavoro; il rinnovamento e l'adozione di tecniche e sistemi più produttivi e la difficoltà ad intraprendere attività complementari più redditizie (multifunzionalità). Di

conseguenza parte dei territori sono stati acquistati dalle aziende più grandi con maggiore capacità d'investimento, altre porzioni di territorio sono state abbandonate e altre parcellizzate tra gli eredi.

Tab. 5.1 Confronto censimento agricoltura 1990-2000, riguardante i Comuni ricadenti nel bacino di Bolsena.

INDICATORE	Dati anno 2000	Dati anno 1990	Variazione %
Aziende (n.)	5067	5320	-4,75
Forma di conduzione			
Conduzione diretta del coltivatore (n.)	4824	5113	-5,65
Conduzione con salariati (n.)	242	128	+89
Conduzione a colonia parziale appoderata (n.)	1	10	-90
Altra forma di conduzione (n.)	-	69	-100
Superficie totale aziendale (ha)	29775,15	31396,46	-5,16
In proprietà (ha)	26239,38	-	-
In affitto (ha)	2898,23	-	-
In uso gratuito (ha)	637,54	-	-
Parte in proprietà e parte in affitto (ha)	-	-	-
Parte in proprietà e parte in uso gratuito (ha)	-	-	-
Parte in affitto e parte in uso gratuito (ha)	-	-	-
Parte in proprietà e parte in affitto e parte in uso gratuito (ha)	-	-	-
SAU Totale (Ha)	22864,35	25094,34	-8,88
Aziende per classi di SAU			
0 – 1 ha (n.)	2273	1884	20,6
1- 2 ha (n.)	949	1128	-15,9
2- 5 ha (n.)	962	1270	-24,3
5 – 10 ha (n.)	406	545	-25,5
10 – 20 ha (n.)	241	262	-8,0
20 – 50 ha (n.)	158	143	10,5
50 – 100 ha (n.)	41	44	-6,8
> 100 ha (n.)	24	13	84,6

In tabella 5.2 è mostrata la ripartizione delle colture riportata dal Censimento Generale dell'Agricoltura del 2000 nei nove Comuni d'interesse. L'indirizzo produttivo prevalentemente è cerealicolo-foraggiero estensivo mentre tra le colture intensive la patata è la coltivazione più importante (Fig. 5.2). Tra le legnose agrarie, l'olivicoltura (1890 ha circa) e la viticoltura (940 ha circa) sono le coltivazioni di maggior interesse, mentre, tra i fruttiferi prevale l'actinidia (Fig. 5.3).

I boschi (prevalentemente cedui) in gestione dalle aziende agricole sono pari a circa 4630 ha e rappresentano il 18.3% della SAT.

Tab. 5.2 Ripartizione delle colture (Censimento Generale dell'Agricoltura del 2000) nei nove Comuni d'interesse.

COLTURA	ha	aziende	COLTURA	ha	aziende
SEMINATIVI	15223.77	3636	Fruttiferi	533.4	530
Cereali	6760.6	1344	melo	12.29	
Frumento	5338.48		pero	8.38	
Orzo	659.42		pesco	26.97	
Avena	134.63		nettarina	1.58	
Granoturco	339.36		actinidia	247.37	
Altri cereali	285.31		nocciolo	77.72	
Legumi secchi	80.1		castagno	46.26	
Patata	795.5		altra frutta	112.85	
Barababietola da zucchero	10.12		Vivai	6.62	
Piante industriali	1027.76		PRATI PERMANENTI E PASCOLI	2080	962
Ortive	78.36	246	ARBORICOLTURA DA LEGNO	72.9	33
Foraggere avvicendate	6471.33	1194	BOSCHI	4635	1460
COLTIVAZIONI LEGNOSE AGRARIE	3368.07	3987	fustaie	547.15	
vite	941.35	2344	cedui	3887.9	
olivo	1881.58	3358	Macchia mediterranea	199.62	
			superficie irrigabile	3410	

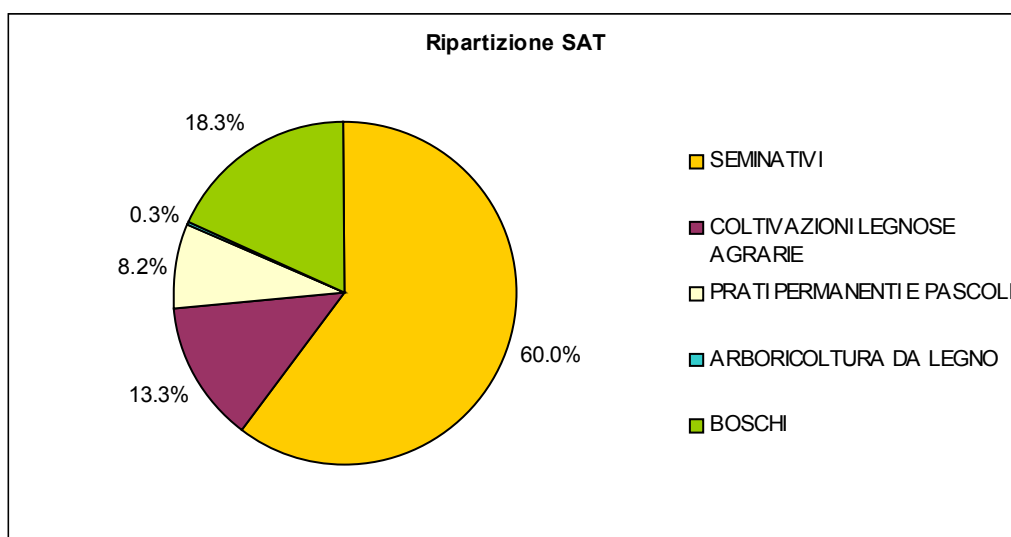


Fig. 5.1 Ripartizione della Superficie Agricola Totale tra le colture nei nove Comuni presi in esame.

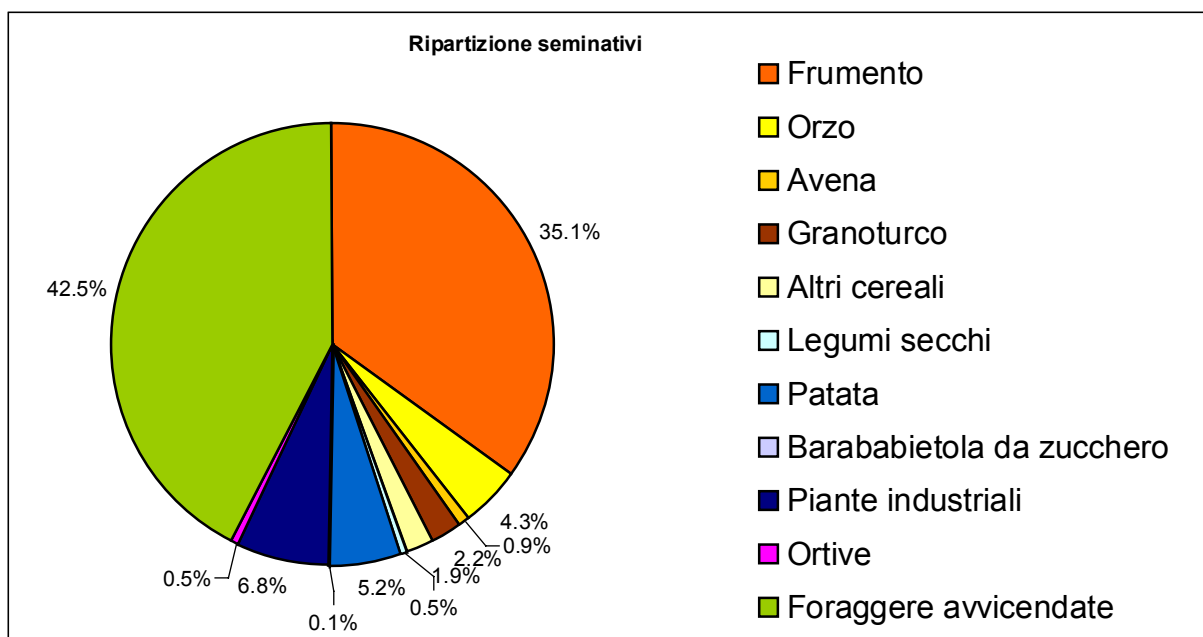


Fig. 5.2 Ripartizione dei seminativi nei nove Comuni presi in esame.

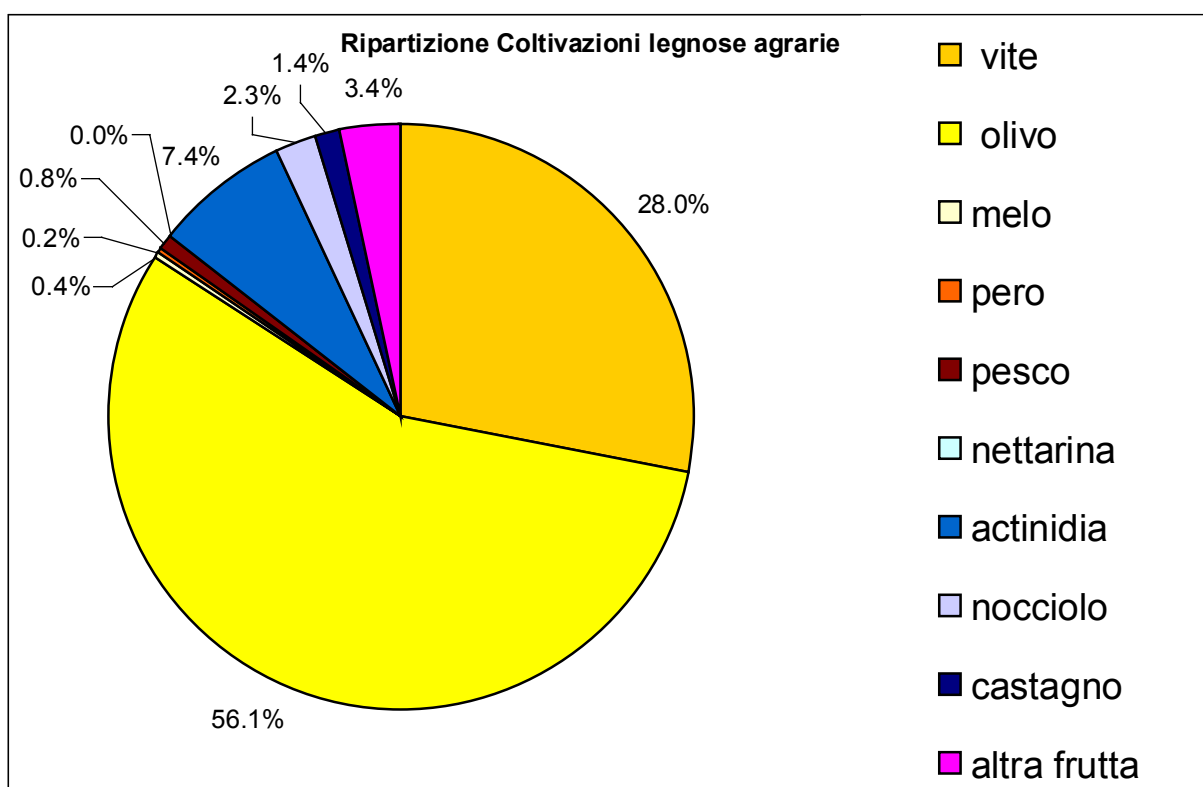


Fig. 5.3 Ripartizione delle legnose agrarie nei nove Comuni presi in esame.

La componente zootecnica, analizzata tramite i Censimenti Generali dell'Agricoltura (tab. 5.3), risulta poco sviluppata. La zootecnia è infatti costituita prevalentemente dall'allevamento di ovini (37031 capi e 240 aziende coinvolte); l'allevamento di avicoli è un altro importante settore (209893 capi) seguito a distanza dagli allevamenti di conigli e di bovini, con rispettivamente 3718 e 3108 capi.

Tab. 5.3 Componente zootecnica anno 2000 (Fonte ISTAT), 9 Comuni ricadenti nel bacino di Bolsena.

CAPO ALLEVATO	Numero	Aziende
Bovino	3108	113
Bufalino	6	1
Ovino	37031	240
Caprino	447	27
Conigli	3718	317
Equini	303	82
Suino	767	124
Avicoli	209893	729
TOT	255273	1633

5.2 L'agricoltura biologica

Per quanto riguarda la consistenza dell'agricoltura in regime biologico all'interno del bacino topografico del lago di Bolsena si è fatto riferimento ai dati forniti dall'Agenzia dell'Ambiente della Regione Lazio, sede di Viterbo, aggiornati ad aprile 2008; considerata infatti la dinamicità del settore i dati rilevati all'ultimo censimento ISTAT dell'anno 2000 sono stati considerati poco attendibili per descrivere la realtà odierna. Sulla base delle notifiche di attività agricola con metodo biologico, depositate dagli Organismi di Certificazione e di Controllo presso l'Agenzia dell'Ambiente della Regione Lazio, si è provveduto a determinare il numero delle aziende e la superficie in regime biologico ripartita per Comune, la consistenza delle principali colture di interesse agrario e degli allevamenti.

I dati riportati in tabella 5.4 mostrano che la superficie complessiva in regime biologico, ricadente nel bacino topografico del lago di Bolsena, ammonta a 1833 ha di cui soltanto il 19 % sono di SAU (349 ha).

Tab. 5.4 Superficie coltivata in regime biologico nel bacino del lago di Bolsena, ripartita per Comune.
Dati forniti dall'Ufficio Agricoltura, Regione Lazio, sede di Viterbo.

COMUNE	SAU biologica (ha)	Superficie biologica (ha)
<i>Bagnoregio</i>	60,26	213,19
<i>Bolsena</i>	124,67	668,04
<i>Gradoli</i>	34,71	34,71
<i>Grotte di Castro</i>	23,45	107,57
<i>Marta</i>	1,8	28,44
<i>Montefiascone</i>	58,84	707,64
<i>San Lorenzo Nuovo</i>	45,18	55,99
<i>Valentano</i>	0,37	51,86
Totale sup. biologica	349,28	1832,73

Questo primo dato evidenzia la modesta consistenza dell'agricoltura biologica nell'area limitrofa la ZPS lago di Bolsena, che rappresenta circa il 3% della SAU del bacino, ben al disotto del dato medio a livello nazionale che si attesta intorno al 6,9%. I Comuni con maggiore superficie in regime di agricoltura biologica sono quello di Montefiascone (708 ha, di cui 59 ha di SAU) e quello di Bolsena (668 ha, di cui 125 ha di SAU). I cereali autunno-vernini rappresentano il comparto più consistente con 108 ha di superficie (tabella 5.6), con il frumento duro che è la specie più coltivata (90 ha), seguita, a distanza, da orzo (15 ha) ed avena (4 ha). Le foraggere annuali costituiscono l'altra importante componente delle coltivazioni erbacee, con 97 ha di superficie, alle quali si deve aggiungere l'erba medica, presente con circa 23 ha. Completano il panorama delle colture annuali il mais (39 ha), il sorgo (4 ha) e gli ortaggi (2 ha). Per quanto riguarda le colture arboree, l'olivo e la vite sono le specie maggiormente presenti, con, rispettivamente, 30 ha e 18 ha di superficie (tab. 5.6), seguono l'actinidia (3 ha), il noce comune ed altri fruttiferi. E' da segnalare una piccola percentuale di SAU (2% circa) destinata a set-aside rotazionale.

Tab.5.6 Superficie coltivata in regime biologico nel bacino topografico del lago di Bolsena ripartita per coltura.

Dati forniti dall'Ufficio Agricoltura, Regione Lazio, sede di Viterbo.

Coltura	Superficie ha	Rispetto alla SAU %
<i>Frumento duro</i>	89,53	0,770
<i>Orzo</i>	15,21	0,131
<i>Avena</i>	3,71	0,032
<i>Mais da granella</i>	38,61	0,332
<i>Sorgo</i>	4,37	0,038
<i>Foraggiere annuali</i>	96,46	0,830
<i>Erba medica</i>	22,87	0,197
<i>Ortaggi misti</i>	1,61	0,014
<i>Vite</i>	17,46	0,150
<i>Olivo</i>	29,82	0,257
<i>Actinidia</i>	2,76	0,024
<i>Noce Comune</i>	0,68	0,006
<i>Altri Frutteti</i>	18,06	0,155
<i>Set-aside rotazionale</i>	8,14	0,070
TOTALE	341,14	3,01

Complessivamente le aziende che praticano agricoltura in regime biologico ammontano a 25 (tab. 5.7), di cui 11 ricadono nel Comune di Montefiascone, 4 in quello di Bolsena e le altre si ripartiscono in numero di 1 e/o 2 negli altri Comuni. Soltanto 5 aziende praticano l'allevamento misto, animale e vegetale.

Tab. 5.7 Numero di aziende in regime biologico nel bacino topografico del lago di Bolsena ripartite per Comune.

Dati forniti dall'Ufficio Agricoltura, Regione Lazio, sede di Viterbo.

Comune	Azienda vegetale	Azienda mista (animale + vegetale)	Totale aziende
<i>Bagnoregio</i>	1	1	2
<i>Bolsena</i>	3	1	4
<i>Grotte di Castro</i>	2	0	2
<i>Marta</i>	1	0	1
<i>Montefiascone</i>	9	2	11
<i>San Lorenzo Nuovo</i>	1	1	2
<i>Valentano</i>	2	0	2
Totale	19	5	24

Tre aziende zootecniche, situate nei Comuni di Bagnoregio, Bolsena e San Lorenzo Nuovo, allevano ovini per la produzione di latte e di carne per complessivamente 124 Uba, le rimanenti due aziende, situate nel Comune di

Montefiascone, sono dedite all'allevamento di bovini da carne per un totale di 185 Uba.

Tab. 5.8 Aziende zootecniche in regime biologico nel bacino del lago di Bolsena, ripartite per Comune.

Dati forniti dall'Ufficio Agricoltura, Regione Lazio, sede di Viterbo.

Comune	Aziende n.	Tipo di allevamento	Specie	Numero capi Uba
<i>Bagnoregio</i>	1	latte/carne	Ovini	75
<i>Bolsena</i>	1	latte/carne	Ovini	11,25
<i>San Lorenzo Nuovo</i>	1	latte/carne	Ovini	37,5
<i>Montefiascone</i>	1	carne	Bovini	177,4
<i>Montefiascone</i>	1	carne	Bovini	7,4

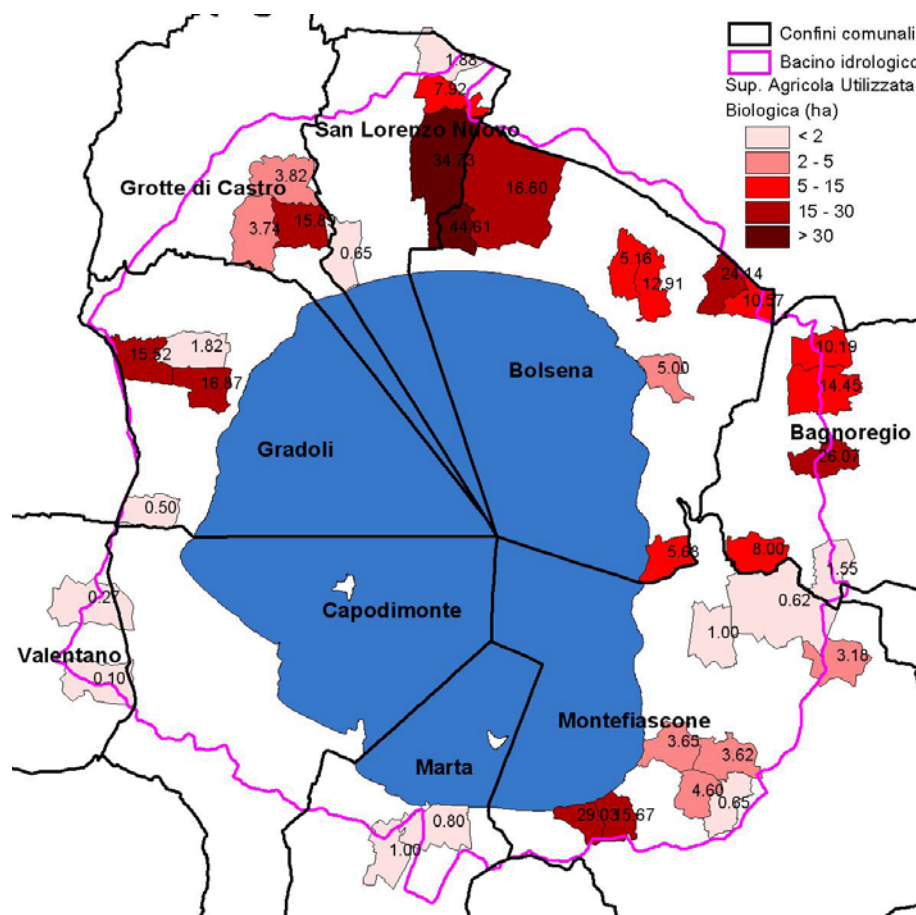


Fig. 5.4 SAU biologico (ha per foglio catastale).

5.3 I boschi

Lo studio in questione, trattando la ZPS, costituita dal solo specchio idrico lacustre non ha lo scopo di analizzare gli aspetti forestali. Comunque, per gli stessi motivi per sui si sono trattati gli aspetti agricoli, lo stato di qualità del corpo idrico è soprattutto funzione dell'uso del suolo nel suo bacino di alimentazione, in particolare per quel che riguarda il lago, può essere considerato una vera e propria “cartina al tornasole”, della compatibilità dell'uso del suolo nel bacino.

A ciò si aggiunge, nello specifico, la vicinanza del SIC “Monti Vulsini”, caratterizzato soprattutto da una vasta copertura forestale che, per buona parte, ricade nel bacino del lago di Bolsena.

Per la caratterizzazione compositiva e per gli aspetti floristici delle cenosi boschive che si trovano nel bacino del Lago di Bolsena si riporta uno stralcio della relazione fatta dalla prof.ssa Anna Scoppola nel 1992 contenuta nel testo “L'ambiente nella Tuscia Laziale”.

«Lungo il fianco orientale, la conca vulsina degrada verso il lago con una serie di “gradini”, posti parallelamente alla linea di costa, la cui continuità non è sempre molto chiara, sia per la presenza di tufi e di colate laviche che in parte la ricoprono, sia per l'intervento erosivo delle acque superficiali (Barbanti e Carollo, 1966). Il versante è infatti attraversato da un fitto reticolo di piccoli corsi d'acqua, in genere a carattere torrentizio, che incide talvolta profondamente le formazioni tufacee e le lave sottostanti. Questo tratto della cerchia craterica ospita attualmente le cenosi boschive più ricche della zona. Buona parte di esse, infatti, sono ancora in ottimo stato di conservazione, o perché inaccessibili con mezzi motorizzati o perché costituenti “riservini” in cui è vietata la caccia; con la loro presenza testimoniano, inoltre, la vocazione forestale dell'intero territorio. Nuclei di una certa estensione si rinvencono soprattutto nelle località Fondaccio, Colle Marcello, Poggio Romolo, Borgo Mentuccia, Parco Turona, Azienda S. Francesco.

Si tratta di formazioni caducifoglie a prevalenza di *Quercus cerris* L. (cerro), per lo più governate a ceduo matricinato o, localmente, in via di conversione a fustaia, nell'ambito delle quali è possibile riconoscere almeno quattro aspetti principali.

1. Un bosco in genere d'alto fusto, ben strutturato e floristicamente piuttosto ricco, con notevoli esemplari secolari di *Quercus cerris* L. e *Q. pubescens* Willd. (roverella) i cui tronchi raggiungono diametri di 60-80 cm (settore meridionale). Accompagnano tali querce le legnose *Acer campestre* L. (acero minore), *A. obtusatum* W. et K. (acero d'Ungheria), *Ligustrum vulgare* L. (ligustro), *Coronilla emerus* L. (cornetta dondolina), *Cytisus scoparius* (L.) Link. (ginestra dei carbonai), *Fraxinus ornus* L. (orniello), *Mespilus germanica* L. (nespolo selvatico), *Crataegus monogyna* Jacq. (biancospino), *Prunus spinosa* L. (prugno selvatico), *Cornus mas* L. (corniolo). Raramente si rinviene anche il castagno (*Castanea sativa* Mill.) che non è abbondante in questo tratto della conca craterica mentre è più frequente nel settore occidentale fra Valentano e Gradoli (Pratesi, 1978), ed infine *Quercus crenata* Lam. (quercia crenata), specie derivata dall'ibridazione del cerro con la sughera. Fra le erbacee meritano di essere citate almeno *Cyclamen hederifolium* Aitohn, *Cephalanthera longifolia* (Huds.) Fritsch, *Allium pendulinum* Ten. (Fig. 1), *Viola reichenbachiana* Jordan, *Luzula forsteri* (Sm.) DC., *Geranium robertianum* L., *Alliaria petiolata* (Bieb.) Cav. et Gr. e le graminacee *Melica uniflora* Retz., *Festuca heterophylla* Lam. Altre specie quali *Digitalis ferruginea* L., *Stachys officinalis* (L.) Trevisan, *Lychnis coronaria* (L.) Desr., *Calamintha sylvatica* Bromf., *Fragaria vesca* L. e *Lathyrus sylvestris* L., che prediligono le aree più aperte, i margini o i bordi dei sentieri, sono di notevole valore percettivo. La felce aquilina (*Pteris aquilina* L.) in genere è anch'essa legata alle zone più aperte o ai margini, per lo più in associazione con la ginestra dei carbonai.
2. Un bosco misto a prevalenza di carpino bianco (*Carpinus betulus* L.) e cerro e localizzato nelle zone di impluvio, nei pressi della sorgente di Turona ed in genere nei settori più freschi su suolo sempre ricco e profondo. Differenziano

questo aspetto alcune specie mesofile, *Circaea lutetiana* L., *Stellaria nemorum* L., *Euphorbia amygdaloides* L., *Vinca minor* L., *Mycelis muralis* (L.) Dumort., *Bromus ramosus* Huds. e *Stachys sylvatica* L., oppure *Ruscus aculeatus* L., (pungitopo) ed *Hedera helix* L. In particolare nei pressi dei corsi d'acqua, per lo più effimeri, si addensano *Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman, *Polystichum setiferum* (Forsskal) Woynar, *Arum maculatum* L., *Corydalis cava* (L.) Schweigg. et Koerte, *Primula vulgaris* Huds., *Carex pendula* Huds., *Senecio erraticus* Bertol., *Oenanthe pimpinelloides* L. e *Chelidonium majus* L.

3. Un querceto termofilo governato a ceduo, a prevalenza di *Quercus pubescens* Willd. con *Ostrya carpinifolia* Scop., *Fraxinus ornus* L., *Mespilus germanica* L. e *Acer campestre* L., è presente sui morfotipi più acclivi, sui poggi o in prossimità della viabilità e degli abitati. Significative sono le presenze di arbusti ed erbe spiccatamente mediterranee che si addensano in coincidenza degli affioramenti rocciosi o nei locali diradamenti del bosco; tuttavia solo raramente ad esse si associa *Quercus ilex* L. (leccio). Fra le specie arbustive che per lo più occupano una posizione di mantello citiamo *Spartium junceum* L. (ginestra odorosa), *Cistus salvifolius* L. (cisto femmina), *Asparagus acutifolius* L., *Rubia peregrina* L., *Euphorbia characias* L., *Inula viscosa* (L.) Ait., *Rosa sempervirens* L.; fra le erbacee, *Convolvulus cantabrica* L., *Clinopodium vulgare* L., *Melica transylvanica* Schur, *Asplenium onopteris* L., *Helichrysum italicum* (Roth) Don, *Aristolochia rotunda* L. e *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) Beauv.
4. Piccoli lembi di cerreta mista sono infine localizzati lungo le spallette più acclivi ed i solchi di erosione. In relazione all'esposizione ed al morfotipo la boscaglia si arricchisce di specie ora termo-xerofile ora più mesofile, sia nello strato arboreo e arbustivo che nel sottobosco erbaceo. Nella zona di raccordo con il fondovalle possono comparire in quest'ambito anche qualche pioppo e *Salix caprea* L., (salice delle capre). Sono inoltre numerose le specie lianose o rampicanti fra cui *Lonicera caprifolium* L., *Tamus communis* L., *Clematis*

vitalba L., *Bryonia dioica* Jacq., *Hedera helix* L. e *Galium aparine* L. negli aspetti più freschi, *Rubia peregrina* L., *Rosa sempervirens* L. e *Rubus ulmifolius* Schott nelle zone più aride».

(da Scoppola, 1992).

All'interno del bacino del Lago di Bolsena, nel settore SE, sono incluse le due aree del S.I.C.- Z.P.S. dei Monti Vulsini che, con i loro 2.390 ha, occupano circa il 10% del territorio del Bacino. Esse sono ricoperte per buona parte di boschi. Questi ultimi sono stati oggetto di analisi conoscitive nell'ambito della predisposizione del Piano di Gestione i cui contenuti si riportano di seguito.

5.3.1 Analisi delle attività selvicolturali dei comuni compresi nel SIC Monti Vulsini

La formazione forestale prevalente all'interno del SIC/ZPS, che caratterizza l'aspetto dei boschi dei Monti Vulsini, è quella della cerreta sub mediterranea tipica dell'Italia centrale (cerrete termofile di degradazione); questa alligna su colli argillosi pianeggianti o su pendii piuttosto lievi tra i 200 e i 600 m di altitudine, nella fascia di transizione tra quella mediterranea e quella centro europea (sub mediterraneo). L'associazione tipica è quella del *Rubio-Quercetum cerridis*, conseguenza di continui interventi di ceduzione, di incendi e di pascolo, su boschi acidoclini ascrivibili allo *Hieracio-Quercetum petraeae* (ampiamente diffuso nella Tuscia e che viene progressivamente a raccordarsi con le cerrete ad *Erica* della Toscana meridionale) in condizioni di passaggio verso un ambiente tipicamente mediterraneo.

Oltre alle cerrete, si trovano ridotti nuclei di *Quercus suber* L., come in località Sughereto e in località Casaletto-Pian Castagneto (Comune di Bolsena), e un piccolo castagneto da frutto di circa 7 ha in località La Fratta (Comune di Montefiascone).

Le Utilizzazioni forestali

Le estensioni ricoperte da bosco ceduo presenti nella zona, pari al 33% dell'intera superficie, 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.4/1999). 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 buone condizioni di acclività e stabilità del substrato, che permettono una copertura arborea omogenea e normale, sempre considerando che la copertura boschiva è stata risparmiata dalla trasformazione in agricola solo laddove non è risultato economicamente conveniente il passaggio. A questo proposito, solo un accenno per notare come negli ultimi decenni sia in corso una "restituzione" di alcune superfici coltivate all'ambiente boschivo, vista la impossibilità di svolgere le operazioni colturali in forma meccanizzata su taluni appezzamenti, con il conseguente abbandono dell'attività agricola, non più economicamente conveniente per l'imprenditore. Anche nel territorio SIC in oggetto sono stati osservati alcuni appezzamenti che seguono questa realtà, riconoscibili per la copertura vegetale naturale, la presenza di arbusti e più o meno giovani esemplari di essenze arboree, cresciuti per riproduzione da seme dai limitrofi appezzamenti boschivi. La osservazione di piante di olivo e vite, oramai immerse in detta vegetazione, è spesso la conferma del passato "agricolo" di quella estensione.

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, sono boschi utilizzati con tagli

periodici, ma che è fondamentale conservare, ai fini della biodiversità dell'habitat forestale, così come raccomandato da ultimo nella L.R. n.4/1999: *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.

In base ai sopralluoghi effettuati è confermata la presenza delle cenosi boschive.

E' da segnalare che, negli ultimi anni, sono comparsi sul territorio superfici di rimboschimenti, effettuati in seguito alla presenza del Reg. CE 2080/92 e poi Reg. CE 1257/99 misura III.3 "*Rimboschimento delle superfici agricole*", per le quali sono stati erogati contributi a fondo perduto per gli impianti boschivi di determinate essenze forestali. All'interno della perimetrazione della zona in oggetto, sono stati riscontrate superfici di impianti relativi alle specie di noce da legno. Per la natura delle essenze, e tenendo conto che gli impianti di castagno da frutto e noce da legno, pur rientrando nelle essenze forestali previste nel Reg. CE1257/99, sono sottoposti a cure colturali "proprie" delle colture agrarie, in vista di uno sfruttamento economico intensivo che, nel caso del castagneto da frutto, comprende la raccolta annuale dei frutti, la superficie investita con detti impianti non è stata sommata al resto della superficie boschiva ma viene mantenuta distinta, avendo valenza ambientale diversa.

5.3.2 Consistenza del patrimonio boschivo

Per le statistiche descrittive relative alla consistenza del patrimonio boschivo del bacino si è utilizzata la Carta d'Uso del Suolo (CUS) a scala 1:25.000 realizzata dalla Regione Lazio, Assessorato all'Urbanistica. Questa è stata realizzata tramite interpretazione a video di ortofoto digitali a colori in scala 1:10.000, riferite agli anni 1998-1999. Preliminarmente al lavoro dei fotointerpreti, tali immagini sono state sottoposte ad una procedura di stratificazione semiautomatica, consistente nell'aggregazione di gruppi di pixel tra loro "omogenei" in oggetti della stessa

immagine, tramite la creazione di poligoni che ne definiscono i bordi, dove il concetto di omogeneità si basa sia sulla variabilità cromatica degli oggetti in cui viene suddivisa l'immagine, sia sulla relativa forma.

Lo strato dei boschi è servito come base per l'aggiornamento al 2005, effettuato ad *hoc*, nell'ambito del presente studio, tramite fotointerpretazione e modifica dei confini. Questo lavoro ha evidenziato che buona parte delle modifiche/cambiamenti hanno riguardato la correzione di errori di inclusione nella classe boschi di aree aperte, che aveva portato una sovrastima delle aree boscate del CUS di circa il 5%.

L'evoluzione recente della copertura forestale è stata effettuata con l'ausilio delle ortofoto del 1991, del 1994, del 1999 e del 2005. Essa ha evidenziato che la consistenza delle formazioni arboree all'interno del bacino, in termini di superficie occupata, non ha subito rilevanti modifiche e che i principali cambiamenti hanno riguardato i tagli dei boschi cedui. Il recupero da parte delle specie forestali di aree marginali è avvenuto soprattutto a “spese” delle cenosi erbaceo-arbustive in stato di abbandono, a seguito del cessare delle precedenti pratiche agro-pastorali. In fig. 5.5 si può vedere come sia di facile interpretazione l'avvenuto taglio, sia in termini di consistenza, sia dell'epoca in cui è stato effettuato. Con l'ottima definizione delle ortofoto del 2005 è anche possibile discriminare le matricine per verificarne la densità e quindi la conformità a quanto stabilito dalle norme, oltre che verificare alcune discrepanze della carta regionale dell'uso del suolo.



Fig. 5.5 Esempio di fotointerpretazione di un taglio boschivo.

Di seguito si riportano le descrizioni dei soprassuoli boschivi compresi nel bacino del Lago di Bolsena dividendoli per comune i cui dati riassuntivi, in termini di superfici, sono mostrati nella tabella 5.9.

Tab. 5.9 Consistenza boschiva per comuni del bacino del lago di Bolsena. Superfici in ha.

COMUNE	superficie comunale (ha)	superficie comunale escluso lago	superfici boschi (ha)	%	superficie comunale inclusa nel bacino	superficie boschi inclusa nel bacino	%
Bagnoregio	7269.1	7269.1	1979.4	27.2	1352.9	316.3	23.4
Bolsena	6377.7	3472.0	942.4	27.1	3444.8	941.9	27.3
Capodimonte	6174.3	3597.1	599.4	16.7	1891.1	375.9	19.9
Gradoli	4403.5	2085.4	744.1	35.7	2013.6	734.6	36.5
Grotte di Castro	3454.7	3225.4	761.4	23.6	1177.7	334.0	28.4
Marta	3350.8	2332.2	149.7	6.4	598.9	21.5	3.6
Montefiascone	10517.7	8647.3	1409.4	16.3	3005.2	925.3	30.8
San Lorenzo Nuovo	2581.7	2023.6	473.6	23.4	1534.8	409.2	26.7
Valentano	4302.1	4302.1	805.6	18.7	292.3	150.6	51.5
TOTALE	48431	36954	7865	21.3	15311.2	4209.4	27.5

Montefiascone

Le superfici boschive del comune di Montefiascone ammontano a circa 1.410 ha, pari al 16,3% della superficie totale dei boschi del bacino. Di questi, 925 ha circa ricadono all'interno del bacino del lago, con percentuale di ricoprimento del 30%. Questi boschi sono quasi totalmente inclusi nel SIC "Monti Vulsini", se si esclude il bosco ceduo in località Ciuccara (a valle della SS Cassia dal km 102, fino al torrente Bronzino), di circa 120 ha, caduto al taglio nei primi anni 90 ed alcuni lembi di bosco ceduo di una certa estensione ad ovest di Poggio Selva. La quasi totalità di questi boschi è di proprietà privata, se si esclude pochi ettari di bosco in località Marcello. Tutti i boschi sono privi di una qualsiasi forma di pianificazione e gestione forestale e, quindi, sono regolamentati dalle LL.RR. n.4/1999 e n.39/2002.

Le formazioni forestali sono prevalentemente costituite da cedui misti matricinati, di cerro e roverella, con netta prevalenza del primo rispetto alla seconda. E' inoltre presente una ridotta superficie di castagno da frutto e di ceduo castanile.

I querceti misti sono presenti nei diversi stadi di sviluppo, in relazione agli interventi selvicolturali che sono stati effettuati nel corso delle stagioni silvane. La matricinatura risulta, nella grande maggioranza dei casi, ben al di sopra delle cento piante per ettaro, mentre non sempre si è riscontrata la presenza di matricine di più

turni, come previsto dalla L.R. n.4/1999, che prescrive la riserva di almeno 1/3 di individui dell'età doppia del turno. Questo fatto ha prodotto una eccessiva semplificazione della struttura dei boschi, ulteriormente aggravata dalla scelta a senso unico delle specie utilizzate per la matricinatura, che favorisce sempre le specie quercine, in prevalenza il cerro, a discapito di altre latifoglie come, ad esempio, il carpino bianco o l'acero campestre e, quindi, la biodiversità del bosco.

Bolsena

Anche il comune di Bolsena è sprovvisto di strumenti organici per la gestione del patrimonio boschivo comunale, che ammonta a circa 190 ha e, pertanto, le utilizzazioni boschive sono effettuate secondo quanto previsto dalle leggi regionali in materia forestale. Il totale delle superfici coperte da formazioni forestali ammonta a circa 940 ha, il 27% del territorio comunale, che è interamente compreso all'interno del bacino. Di esse circa il 30% è incluso nei SIC "Monti Vulsini", di cui 72 ha sono di proprietà comunale, siti in località Sant'Antonio e Parco di Turona.

Tutte le formazioni arboree sono localizzate su terreni a media ed alta pendenza (superiore al 20%), quelle che si trovano nel settore sud del territorio comunale sono di modesta estensione e molto frammentate, mentre a NO di Bolsena esse ricoprono vaste superfici, con una discreta continuità lungo il versante SO della caldera. Le formazioni forestali prevalenti, anche in questo caso, sono costituite da cedui misti matricinati di cerro e roverella, con netta prevalenza del primo.

I problemi di semplificazione gestionale dei soprassuoli sono del tutto analoghi a quelli segnalati per il territorio di Montefiascone. Il Parco di Turona costituisce, invece, un'eccezione perché questo bosco è costituito in parte da una fustaia mista, a prevalenza di cerro, a cui fanno da corollario la roverella, il carpino, la rovere, l'orniello, l'acero, in parte con una fustaia transitoria ed in parte da un soprassuolo di forma di governo prevalente a ceduo. In quest'area sono stati da tempo intrapresi interventi di conversione ad alto fusto, al fine di ottenere vantaggi di natura ambientale, paesaggistica e produttiva.

Oltre alle suddette formazioni forestali, sono inoltre presenti ridotti nuclei di sughera, in località Sughereto e presso la località Casaletto-Pian Castagneto.

Il Comune di Bolsena ha previsto un “progetto di miglioramento ecologico, sociale ed economico delle superfici forestali”, in località Sant’Antonio e Parco di Turona, attraverso il Reg. (CE) 1256/99 (P.S.R. 2000-2006), Misura III.4”.

Bagnoregio

Bagnoregio è un comune alquanto boscoso (1.980 ha, il 27% di superficie comunale), ma le proprietà sono private e sono sprovviste di piani di gestione forestale, per cui le utilizzazioni sono regolamentate dalle citate leggi regionali.

Se si esclude il bosco ceduo di circa 128 ha in località Palombaro, utilizzato nel 1993, i boschi ricadenti all’interno del bacino sono di modesta estensione (316 ha, 23% di densità). Per quanto riguarda la loro tipologia essa è del tutto simile a quella dei boschi del settore sud del comune di Bolsena e del settore NO di quello di Montefiascone, di cui ne rappresentano la continuità, a quote più elevate. Essi sono comunque prevalentemente cedui, le cui utilizzazioni, come nelle aree boscate degli altri comuni, ha privilegiato le specie maggiormente remunerative, provocando una semplificazione nella complessità strutturale e compositiva delle fitocenosi.

San Lorenzo Nuovo

I boschi di San Lorenzo Nuovo ammontano a circa 470 ha, con il 23% di ricoprimento del territorio comunale, essi sono per più di due terzi inclusi nel bacino (1.500 ha). Quelli di maggior estensione sono concentrati nelle pendici moderatamente declivi della caldera a SE dell’abitato e sono governati a ceduo con utilizzazioni anche piuttosto recenti, le cui problematiche ricalcano quelle viste per gli altri comuni. I boschi sono tutti privati e non esiste alcun tipo di pianificazione, per cui le utilizzazioni devono solo sottostare alla normativa vigente.

Grotte di Castro

Le formazioni arboree ammontano a 760 ha, di cui poco meno della metà nel bacino (28% di copertura del territorio comunale incluso nel bacino). Esse sono ubicate esclusivamente lungo le spallette scoscese dei principali corsi d'acqua che in direzione SO-NE attraversano il territorio comunale incluso nel bacino e sono quindi di modesta estensione. Fa eccezione il bosco ceduo, a prevalenza di castagno, di circa 25 ha (in parte nel comune di Gradoli) per buona parte caduto al taglio negli ultimi anni. Si tratta di boschi cedui misti di latifoglie con buona presenza del castagno, che in alcuni settori diventa dominante. Anche qui i boschi sono tutti privati e non esiste alcun tipo di pianificazione, per cui le utilizzazioni devono solo sottostare alla normativa vigente. Essi sono scarsamente utilizzati e solo di recente si è avuto un relativo incremento delle superfici cadute al taglio.

Gradoli

Con i suoi 2.080 ha, per una percentuale di copertura del 35%, quasi interamente inclusi nel bacino, è il comune più boscoso fra quelli che si affacciano sul lago.

Si tratta essenzialmente di boschi misti di latifoglie, a forte presenza di cerro e di castagno che in alcuni settori diventa dominante, la loro distribuzione ricalca caratteristicamente la morfologia del territorio, andando a ricoprire le spallette delle valli che i numerosi corsi d'acqua hanno scavato in direzione est-ovest. Da segnalare il forte recupero della vegetazione arbustiva ed arborea sui terreni abbandonati, soprattutto sugli ex oliveti, come si può vedere nella figura 5.6, che rappresenta un ritaglio della ortofoto del 2005 in località La Vaccareccia.



Fig. 5.6 Il recupero della vegetazione forestale (arbustiva ed arborea) sui terreni abbandonati.

Per quanto riguarda il governo, si tratta quasi esclusivamente di boschi cedui intensamente utilizzati. I boschi comunali, che interessano circa 120 ha, sono privi di pianificazione, ma sono utilizzati con criteri planimetrici con ritmo di circa 6-7 ha all'anno. Da rilevare la presenza del faggio in località la Faggeta a SE del rilievo La Montagna (640 m) in un bosco di proprietà comunale.

Capodimonte

I boschi di Capodimonte sono di modesta estensione, sia per quanto riguarda i singoli nuclei boscati che la loro superficie totale (600 ha di cui 380 all'interno del bacino) e sono tutti concentrati nel settore NO del territorio comunale, a confine con quelli di Gradoli, di cui ne rappresentano la continuità compositivo-strutturale. Essi sono per buona parte gestiti dalla locale Università Agraria, ma sono privi di piano di assestamento.

Marta

Le superfici forestali di Marta (21 ha) sono relegate sulle ripide spallette delle valli dei corsi d'acqua e sono di modestissima entità (150 ha) di cui appena 20 ha incluse nel bacino.

Valentano

E' un comune relativamente poco boscato (18,7 % di superfici a formazioni arboree, sul totale del territorio comunale) ma la superficie inclusa nel bacino è ricoperta per più della metà da boschi (circa 300 ha), quasi interamente di proprietà comunale le cui caratteristiche compositive strutturali sono del tutto simili a quelle del confinanti boschi di Gradoli. E' in corso la stesura del piano di assestamento per i boschi comunali, che ammontano a circa 200 ha e che sono quasi tutti cedui, tranne un ceduo invecchiato in conversione di circa 7 ha in località Bottegone, all'interno del bacino.

Bibliografia

- AAVV, 2003. *Carta dell'Uso del Suolo, Note illustrative*. Regione Lazio, assessorato urbanistica e casa, dipartimento territorio, direzione regionale territorio e urbanistica, area pianificazione paesistica e territoriale.
- AA VV, 2004. *Piano di Gestione del SIC/ZPS "Monti Vulsini - IT 6010008", parte 1 – studio generale*. Università della Tuscia (D.A.F.), soc. Linx Natura.
- Blasi C. (1994). Fitoclimatologia del Lazio. Univ. La Sapienza – Regione Lazio.
- Cirica B., Ranucci S. (1982). Lineamenti agropedologici del bacino imbrifero del lago di Bolsena. *Ingegneria Sanitaria*, 4-5-6:130-133.
- Di Cosimo L., 1998. Studi sulla quercia da sughero (*Quercus Suber* L.) nella provincia di Viterbo. Università degli studi della Tuscia (DI.S.A.F.RI.)
- Camera di commercio di Viterbo (2004). Caratteristiche strutturali delle Aziende agricole dei Comuni della Provincia di Viterbo. *Tuscia Economica*, Supplemento speciale al n.7.
- ISTAT (1990, 2000). Censimento Generale dell'Agricoltura. Istituto Italiano di Statistica. Roma.
- Mancini F. (1966). Carta dei suoli d'Italia scala 1:1.000.000.
- Olmi M., M. Zapparoli, 1992. *L'Ambiente della Tuscia Laziale*. Union Printing Ed.
- Pratesi F. 1978. *L'ambiente naturale del Lago di Bolsena*. In: Calzolaretti M., Rebecchini G. (a cura di), Parchi Regionali per il Lazio, proposte per il Lago di Bracciano, il Lago di Vico-Monti Cimini, il Lago di Bolsena. Consiglio regionale Lazio di Italia Nostra.
- Scoppola A., Caporali C., 1996. I boschi caducifogli mesofili con faggio della provincia di Viterbo: aggiornamento sulla distribuzione. *Ann. Acc. Ital. Sc. For.*, 45: 167-188.
- Scoppola A. (1992). La vegetazione del comprensorio del Lago di Bolsena. In: Olmi M., Zapparoli M. (a cura di). *L'Ambiente della Tuscia Laziale. Aree Protette e di interesse naturalistico della Provincia di Viterbo*. Università della Tuscia, Union Printing Ed., Viterbo.

6. CARATTERIZZAZIONE SOCIO-ECONOMICA DEL TERRITORIO DEL LAGO DI BOLSENA

6.1 Introduzione

Il presente lavoro riporta i risultati dell'analisi socio-economica delle principali attività praticate nel lago di Bolsena o nelle aree limitrofe. In particolare, si sono considerati il settore agricolo, l'attività di pesca e il turismo, ognuno dei quali presenta delle specifiche caratteristiche ed una propria identità nel mercato locale.

Il reperimento dei dati socio-economici relativi al territorio di studio, che ricade nei comuni di Bolsena, Montefiascone, Marta, Capodimonte, Bagnoregio, Valentano, Gradoli, S. Lorenzo Nuovo e Grotte di Castro, è avvenuto sulla base delle rilevazioni statistiche effettuate dall'ISTAT e riportate nei Censimenti Generali, sulla base delle pubblicazioni della Camera di Commercio di Viterbo, sui dati della Confesercenti di Viterbo e sulle stime dell'Osservatorio del Turismo, spesso aggiornati o integrati con nostre analisi dirette (interviste agli agenti economici e rilevazioni di campo).

In particolare, la maggior parte dei dati relativi alla popolazione fa riferimento al 14° Censimento Generale della Popolazione e delle Abitazioni (2001), quelli relativi alle caratteristiche strutturali delle aziende agricole si riferiscono al 5° Censimento Generale dell'Agricoltura (2000), quelli concernenti la pesca professionale e il turismo derivano da indagini condotte direttamente in campo, quelli riguardanti il turismo sono stati ricavati da pubblicazioni della Camera di Commercio di Viterbo (Polos), dalla Confesercenti e dall'Osservatorio sul turismo.

Le informazioni relative alle caratteristiche della popolazione riguardano:

- il bilancio demografico
- l'indice di vecchiaia
- il saldo naturale e migratorio
- la distribuzione per ramo di attività economica.

Le informazioni relative al settore agricolo riguardano:

- i dati strutturali delle aziende (numerosità e superficie)

- la forma di conduzione
- la distribuzione per classi di Superficie Agricola Utilizzata (SAU)
- l'utilizzazione dei terreni coltivati
- gli allevamenti (numero di aziende e consistenza del patrimonio zootecnico)
- il grado di meccanizzazione (aziende e mezzi meccanici di proprietà aziendale)
- la stima del reddito lordo (complessivo, unitario e per ora di lavoro impiegata)
- l'impiego di manodopera.

Le informazioni relative all'attività di pesca professionale riguardano:

- il numero delle licenze di pesca di categoria A e il numero di pescatori
- la stima della quantità totale di pescato suddivisa per comune, per specie e per tipologia di pescatori
- la stima dei ricavi, dei costi e dei redditi netti medi annui per pescatore.

Le informazioni relative al turismo riguardano:

- le strutture ricettive del lago di Bolsena e i posti letto presenti
- le presenze turistiche per comune e per anno
- la stima dell'indotto economico generato dal turismo.

Ogni paragrafo si chiude con delle considerazioni sui limiti o sulle potenzialità del settore, riportando anche alcune considerazioni e vari strumenti normativi che possono contribuire a migliorare le condizioni dei vari settori, in cui negli ultimi anni sono insorti problemi che hanno ridotto in maniera più o meno marcata i redditi degli operatori, accennando anche l'ipotesi di realizzazione di una Riserva Naturale in siti specifici di particolare interesse naturalistico-ambientale.

La definizione della ZPS relativa al lago di Bolsena e alle isole Martana e Bisentina e la redazione del relativo Piano di Gestione rappresentano un'occasione importante per mettere a punto e per promuovere una strategia di valorizzazione e di rilancio del territorio. L'analisi socio-economica evidenzia, infatti, che nei comuni che ricadono all'interno dell'area di studio, oltre ai settori terziario, agricolo, edile, turistico e ittico, non sono presenti altre attività in grado di fornire occupazione e reddito alle popolazioni locali.

Tuttavia, le risorse naturali non sono utilizzate in maniera organizzata e attenta, ma si nota uno sfruttamento, da parte dei lavoratori locali, individualista e poco rispettoso sia dell'ambiente in cui operano, sia delle normative esistenti, anche a causa della scarsità dei controlli a cui sono sottoposti. Nonostante ciò, si può supporre che gli impatti non causeranno stravolgimenti devastanti nel giro di pochi anni, ma tali comportamenti possono alterare, a lungo termine, gli equilibri ecologici esistenti nella ZPS. Tali aspetti sono importanti sia dal punto di vista ambientale e naturalistico, sia per l'immagine del lago nel complesso, come zona in cui le attività sono integrate efficientemente con il territorio, che quindi ha mantenuto pressoché intatte le realtà e gli equilibri esistenti e, quindi, è in grado di attrarre turisti.

Tuttavia, è necessario che lo sfruttamento attuale e non ottimale delle risorse venga tenuto sotto controllo e limitato. Ma la pressione antropica sulle risorse naturali, proprio per il carattere di individualità che la contraddistingue, potrebbe essere difficile da controllare, anche per l'inesistenza di un opportuno organismo dedicato.

Si ritiene che una soluzione possa essere quella di individuare un'area limitata, la cui identificazione deve essere affidata ad esperti, biologi, naturalisti, ittiologi, ecc., su cui esercitare un controllo rigoroso, istituendo una zona protetta, ad esempio una Riserva Naturale, con personale dedicato alla salvaguardia del patrimonio ambientale e degli equilibri ecologici. Tale iniziativa potrebbe ostacolare alcune attività in particolari Comuni e, per questo, potrebbe non essere accettata da quelli su cui graverebbero i vincoli più stringenti. E' necessario studiare, quindi, delle forme di compensazione alle popolazioni dei Comuni dove viene attivato questo modello di tutela. In particolare si potrebbe agire con due forme di compensazione: la prima mediante l'assunzione di guardiaparco residenti nei Comuni svantaggiati, mentre la seconda dovrebbe essere attuata dagli altri Comuni cercando di assumere, nel settore turistico, prevalentemente personale proveniente dai Comuni svantaggiati, considerando che tutto il comprensorio del lago gioverebbe dall'immagine di un lago che pensa a se stesso, specialmente se ne viene data enfasi con un'adeguata

campagna promozionale, grazie alla quale potrebbe nascere nuova occupazione. Per attuare questa strategia, è necessario un accordo e un'associazione tra i Comuni, del tipo della Comunità del Lago, in grado di promuovere l'immagine del lago e di incrementarne la visibilità sia in ambito nazionale che estero.

In quest'ottica andrebbe anche vista l'attività di pesca, in grado di fornire non solo occupazione e reddito, ma che potrebbe rappresentare un'attrattiva se si riuscisse a trasmettere il concetto che si tratta di un'attività tradizionale, a basso impatto ambientale, che cattura un pesce di qualità e non allevato, in un lago le cui acque si possono ancora considerare di buona qualità. Se tale messaggio fosse recepito e se venissero attuati corsi di formazione in grado di preparare i pescatori ad accogliere turisti alla ricerca di un'esperienza diversa, come ad esempio quella di vedere da vicino l'attività di pesca, di soggiornare nelle case dei pescatori, di poter mangiare prodotti locali preparati dagli stessi pescatori, allora potrebbero nascere nuove forme di turismo finora inedite per il lago di Bolsena. Ci riferiamo, in particolare, al pescaturismo e all'ittiturismo.

6.2 La popolazione

La tabella 6.1 riporta la superficie comunale e la popolazione residente dei comuni ricadenti all'interno dell'are a di studio. Inoltre, evidenzia la popolazione con più di 65 anni e quella con meno 14 anni, il cui rapporto esprime l'indice di vecchiaia. Questi dati sono riportati in valore assoluto (abitanti ed ettari). Emerge che Montefiascone è il comune con maggiore superficie (10.518 ha), seguito da Bagnoregio (7.269 ha) e da Bolsena (6378 ha). Viceversa, i comuni con minore superficie sono Grotte di Castro (3.455 ha), Marta (3.351 ha) e S. Lorenzo Nuovo (2.581 ha). Il peso percentuale della superficie dei sei Comuni (*Totale Lago*) rispetto alla superficie provinciale complessiva (*Totale Provincia*) è del 13,4%. Per quanto riguarda la popolazione residente, il comune con più abitanti è Montefiascone (12.653), seguito da Bolsena (4.111) e Bagnoregio (3.639). Tra i comuni con meno abitanti troviamo, nell'ordine, S. Lorenzo Nuovo (2.067), Capodimonte (1.686) e Gradoli (1.496). La popolazione costituisce il 12,1% di quella complessiva della

provincia. Nelle ultime tre colonne sono riportati i dati relativi all'indice di vecchiaia (rapporto tra gli adulti al di sopra dei 65 anni e giovani al di sotto dei 14). Si evince che, a dispetto di un peso della popolazione del *gruppo* sulla Provincia del 12,1%, gli ultra sessantacinquenni del *gruppo* sono il 14,4% dell'intera Provincia, mentre i giovani al di sotto dei 14 anni sono il 10,9%. L'indice di vecchiaia è superiore alla media provinciale in tutti i Comuni, segnalando una tendenza all'invecchiamento superiore alla media provinciale.

Tab. 6.1: Dati generali dei comuni

Comuni	Superficie Comunale (ha)	Popolazione Residente	Popolazione > 65 anni	Popolazione < 14 anni	Indice di Vecchiaia
Bagnoregio	7.269	3.639	952	407	2,3
Bolsena	6.378	4.111	1.068	472	2,3
Capodimonte	6.174	1.686	454	187	2,4
Gradoli	4.403	1.496	433	167	2,6
Grotte di Castro	3.455	2.967	793	316	2,5
Marta	3.351	3.436	805	434	1,9
Montefiascone	10.518	12.653	3.036	1.459	2,1
S. Lorenzo Nuovo	2.581	2.067	493	231	2,1
Valentano	4.302	2.935	682	363	1,9
<i>TOTALE LAGO</i>	<i>48.431</i>	<i>34.990</i>	<i>8.716</i>	<i>4.036</i>	<i>2,2</i>
<i>TOTALE PROV.</i>	<i>361.224</i>	<i>288.783</i>	<i>60.645</i>	<i>37.076</i>	<i>1,6</i>
<i>%</i>	<i>13,4</i>	<i>12,1</i>	<i>14,4</i>	<i>10,9</i>	<i>--</i>

Fonte: dati ISTAT 2001 e elaborazioni GIS 2007

Nella tabella 6.2 sono riportati il saldo naturale (differenza tra nati e morti) e quello migratorio (differenza tra iscritti e cancellati nei registri comunali dell'anagrafe), secondo i dati forniti dall'ISTAT (2006). Dal totale del gruppo dei comuni si evince che anche se il movimento naturale è stato negativo (-279 unità), come ormai accade in buona parte dei comuni italiani, questo è stato pienamente compensato da quello migratorio (+281). A livello provinciale, invece, la differenza tra il saldo migratorio (+3.406) e quello naturale (-862) porta ad un incremento della popolazione di 2.544 unità.

Tab. 6.2: Saldo naturale e migratorio

Comuni	Saldo Naturale	Saldo Migratorio
Bagnoregio	-35	-2
Bolsena	-37	55
Capodimonte	-19	22
Gradoli	-11	-3
Grotte di Castro	-27	-1
Marta	-2	15
Montefiascone	-95	159
S. Lorenzo Nuovo	-25	8
Valentano	-28	28
<i>TOTALE LAGO</i>	<i>-279</i>	<i>281</i>
<i>TOTALE PROV.</i>	<i>-862</i>	<i>3.406</i>
%	32,4	8,3

Fonte: dati ISTAT, 2006

La tabella 6.3 e la figura 6.1 riportano la distribuzione della popolazione attiva per ramo di attività economica. I dati sono aggregati e comprendono anche altre attività. In particolare, bisogna evidenziare che nella voce *agricoltura* rientrano anche caccia, pesca e piscicoltura, nella voce *commercio* rientrano alberghi, campeggi, bar e ristoranti, la voce *altri settori* raggruppa prevalentemente Pubblica Amministrazione e istruzione. Ne emerge che i settori trainanti per il gruppo dei comuni sono *altri settori* (31,4% della popolazione attiva), *industria* (23,1%), *commercio* (21,9%) e *agricoltura* (12,7%).

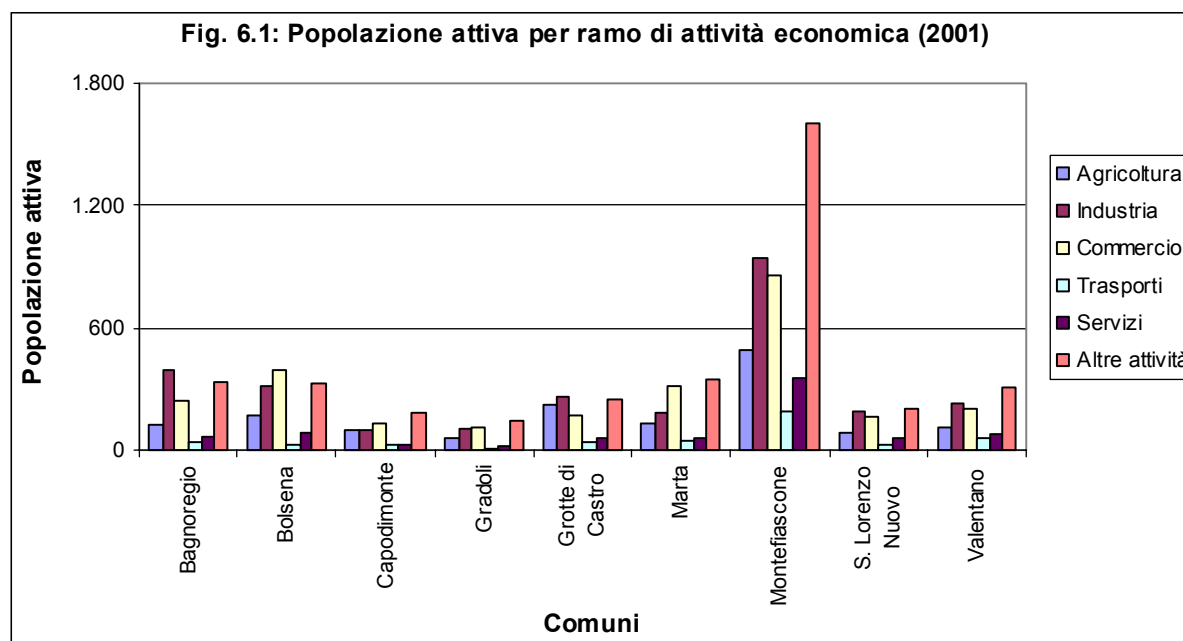
Inoltre, è di estremo interesse analizzare le differenze che emergono tra il gruppo dei comuni che ricadono nell'area considerata e l'intera Provincia, da cui risulta una diversa percentuale di occupati nei vari settori rispetto al valore provinciale. La tabella 6.3 mostra, infatti, che mentre nei comuni del lago la quota degli occupati nei settori *agricoltura* e *commercio* risulta essere superiore che nella Provincia nel complesso, per quanto riguarda *industria*, *trasporti*, *servizi* e *altre attività* la quota di occupati è inferiore. Questo risultato evidenzia come il lago di Bolsena influenza le attività produttive, turistiche e commerciali che si svolgono nell'area e la relativa distribuzione dell'occupazione. Va ricordato, inoltre, che nel settore *agricoltura* rientra anche quello relativo alla pesca professionale, mentre la voce *commercio* comprende anche le strutture ricettive e di ristorazione. In

conclusione, tutte le attività legate alla presenza del lago (agricoltura, pesca professionale e turismo) risultano rivestire una certa importanza per l'economia del territorio e quindi verranno analizzate nel dettaglio.

Tab. 6.3: Distribuzione della popolazione attiva per ramo di attività economica

Comuni	Agricoltura	Industria	Commercio	Trasporti	Servizi	Altre attività	Totale
Bagnoregio	125	399	244	42	69	335	1.214
Bolsena	176	316	392	32	83	332	1.331
Capodimonte	97	95	131	28	33	184	568
Gradoli	61	110	113	14	22	144	464
Grotte di Castro	217	258	169	36	59	253	992
Marta	134	181	322	48	61	347	1.093
Montefiascone	493	944	861	188	354	1.606	4.446
S. Lorenzo Nuovo	83	195	161	31	56	206	732
Valentano	113	232	202	60	81	306	994
<i>TOTALE LAGO</i>	<i>1.499</i>	<i>2.730</i>	<i>2.595</i>	<i>479</i>	<i>818</i>	<i>3.713</i>	<i>11.834</i>
<i>%</i>	<i>12,7</i>	<i>23,1</i>	<i>21,9</i>	<i>4,0</i>	<i>6,9</i>	<i>31,4</i>	<i>100</i>
<i>TOTALE PROV.</i>	<i>9.525</i>	<i>24.466</i>	<i>20.649</i>	<i>4.675</i>	<i>8.015</i>	<i>31.796</i>	<i>99.126</i>
<i>%</i>	<i>9,6</i>	<i>24,7</i>	<i>20,8</i>	<i>4,7</i>	<i>8,1</i>	<i>32,1</i>	<i>100</i>

Fonte: dati ISTAT, 2001



6.3 Il settore agricolo

6.3.1 Caratteristiche strutturali del settore agricolo

Come già sottolineato, il settore agricolo è uno dei settori trainanti per i comuni ricadenti all'interno dell'area di studio. In questo paragrafo sono analizzate le informazioni relative alle caratteristiche delle aziende agricole del *gruppo* così come rilevate dall'ultimo Censimento dell'Agricoltura dell'ISTAT (2000), ad integrare quanto riportato nel capitolo 5. Iniziamo col mettere in evidenza la numerosità e le dimensioni delle aziende agricole (tabella 6.4). Nel *gruppo* sono presenti 5.067 aziende, pari al 13,3% di quelle presenti nell'intera Provincia di Viterbo, con una Superficie Agricola Totale (SAT) complessiva di 29.774 ha, il 10,6% della SAT provinciale. Il comune più esteso in termini di SAT è Montefiascone (6.793 ha), seguito da Bagnoregio (5.006) e Valentano (4.564), mentre quelli meno estesi sono Marta (2151 ha), S. Lorenzo Nuovo (1.412 ha) e Gradoli (1.244 ha). La Superficie Agricola Utilizzabile (SAU) è pari a 22.863, il 10,9 % di quella provinciale. I comuni con SAU più elevata sono Montefiascone (5.677 ha), Bagnoregio (3.589 ha) e Valentano (3.193 ha), viceversa quelli con SAU più bassa sono La SAU media aziendale del *gruppo* è di 4,5 ha, valore inferiore a quello della Provincia, pari a 5,5. Il Comune con la SAU media aziendale più alta è Bagnoregio (7,9), mentre quello con il valore più basso è Gradoli (1,9).

Tab. 6.4: Dati aziende agricole - numerosità e superficie (ha)

Comuni	Superficie comunale	Numero aziende	Superficie Agricola Totale	Superficie Agricola Utilizzabile	SAU media aziendale
Bagnoregio	7.269	455	5.006	3.589	7,9
Bolsena	6.378	447	2.813	1.797	4,0
Capodimonte	6.174	567	3.578	3.122	5,5
Gradoli	4.403	398	1.244	771	1,9
Grotte di Castro	3.455	406	2.213	1.661	4,1
Marta	3.351	716	2.151	1.902	2,7
Montefiascone	10.518	1.180	6.793	5.677	4,8
S. Lorenzo Nuovo	2.581	384	1.412	1.151	3,0
Valentano	4.302	514	4.564	3.193	6,2
<i>TOTALE LAGO</i>	<i>48.431</i>	<i>5.067</i>	<i>29.774</i>	<i>22.863</i>	<i>4,5</i>

<i>TOTALE PROV.</i>	361.224	38.144	280.597	209.966	5,5
%	13,4	13,3	10,6	10,9	---

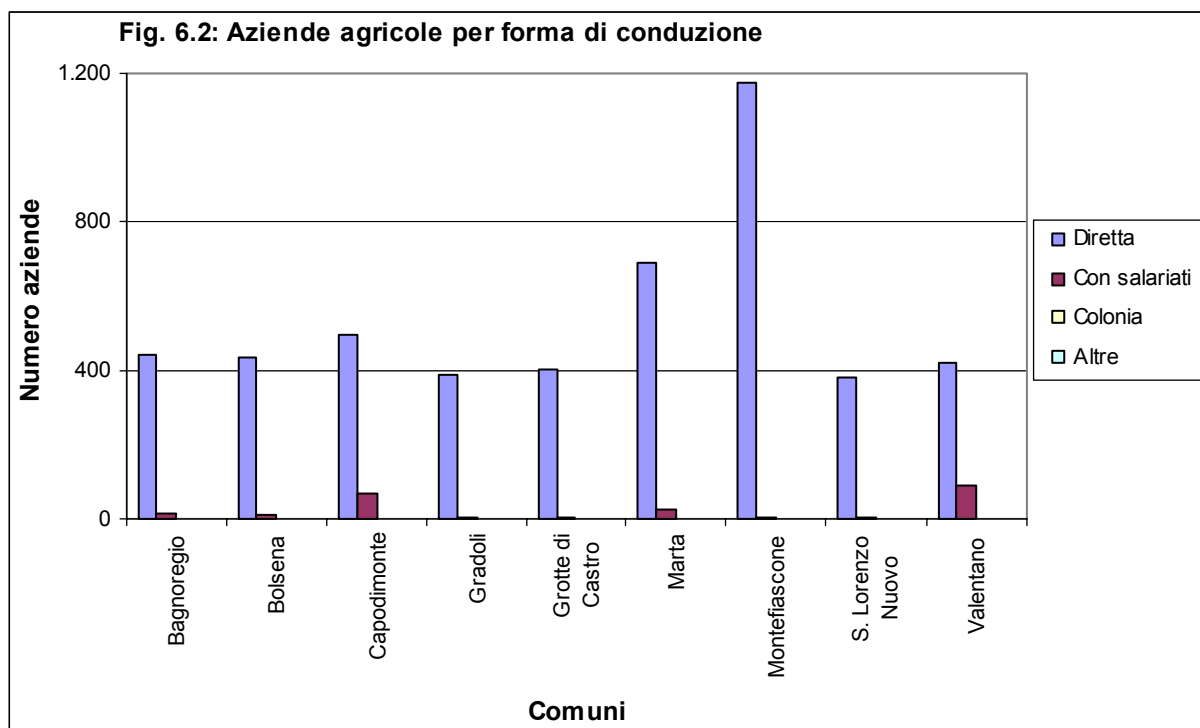
Fonte: dati CCIAA, 2004

Come emerge dalla tabella 6.5 e dalla figura 6.2, le aziende agricole presenti sono prevalentemente a conduzione diretto coltivatrice e solamente il 5% ricorre a manodopera extrafamiliare con salariati. La colonia e altre forme di conduzione o non sono presenti o hanno un valore trascurabile. Tali valori sono in linea con quelli osservabili nell'intera Provincia. Anche le differenze tra i vari comuni sono poco significative.

Tab. 6.5: Aziende agricole per forma di conduzione

Comuni	Diretta	Con salariati	Colonia	Altre	Totale
Bagnoregio	440	15	0	0	455
Bolsena	437	10	0	0	447
Capodimonte	495	72	0	0	567
Gradoli	390	8	0	0	398
Grotte di Castro	402	3	1	0	406
Marta	687	29	0	0	716
Montefiascone	1.173	7	0	0	1.180
S. Lorenzo Nuovo	380	4	0	0	384
Valentano	420	94	0	0	514
<i>TOTALE LAGO</i>	<i>4.824</i>	<i>242</i>	<i>1</i>	<i>0</i>	<i>5.067</i>
%	95,2	4,8	0	0	100
<i>TOTALE PROV.</i>	<i>36.078</i>	<i>2.033</i>	<i>23</i>	<i>10</i>	<i>38.144</i>
%	94,6	5,3	0,1	0	100

Fonte: dati ISTAT, 2001



Le informazioni relative alle aziende agricole fin qui riportate presentano dei dati aggregati. Può dunque essere utile rappresentare la distribuzione delle aziende e della Superficie Agricola Utilizzata in classi di ampiezza, confrontandola con quella della Provincia nel complesso (tabella 6.6). Così facendo, si nota che le aziende con una SAU inferiore a 2 ha sono il 63,8% del totale, mentre nella provincia sono il 60,1%. Queste unità gestiscono una quota limitata della superficie agricola, che nel gruppo dei comuni risulta pari al 10,1%, contro l'8,2% della Provincia. Le aziende con SAU compresa tra 2 ha e 20 ha ammontano al 31,8%, valore leggermente inferiore a quello provinciale di 34,7%. La superficie interessata è elevata e pari al 40,1 % di quella totale del *gruppo*, valore che a livello provinciale è pari al 36,1%. Tuttavia, le aziende più importanti in termini di superficie coltivata sono quelle con più di 20 ha. Tali aziende, infatti, sebbene rappresentino solamente il 4,4% a livello del gruppo e il 5,2% delle aziende dell'intera Provincia, utilizzano il 49,8% della SAU del *gruppo* e il 55,8% di quella provinciale. Tuttavia, le differenze tra i comuni sono estremamente marcate. Per quanto riguarda i comuni con SAU inferiore a 2 ha, la maggior percentuale di aziende è presente a Gradoli, mentre la minore si ha a Grotte di Castro. Bagnoregio, invece, si allinea con il dato medio provinciale. Per

quanto riguarda i comuni con SAU compresa tra 2 ha e 20 ha, Grotte è il comune con maggior percentuale di aziende, Bolsena è quello con la percentuale minore, mentre Marta si allinea con il valore provinciale. Infine, in merito ai comuni con SAU superiore a 20 ha, Bagnoregio ha la maggior presenza percentuale di aziende, Gradoli la minore e Montefiascone ha un valore in linea con quello provinciale.

Tab. 6.6: Distribuzione delle aziende e della SAU per classe di ampiezza

Comuni	Aziende				Superficie (ha)			
	< 2	2 - 20	> 20	Totale	< 2	2 - 20	> 20	Totale
Bagnoregio	284	132	39	455	197	734	2.658	3.589
Bolsena	365	68	14	447	239	338	1.220	1.797
Capodimonte	323	210	34	567	257	1.255	1.610	3.122
Gradoli	327	66	5	398	229	370	172	771
Grotte di Castro	222	174	10	406	148	953	560	1.661
Marta	488	216	12	716	352	1.123	427	1.902
Montefiascone	674	446	60	1.180	522	2.655	2.500	5.677
S. Lorenzo Nuovo	267	105	12	384	180	571	400	1.151
Valentano	285	192	37	514	196	1.162	1.835	3.193
<i>TOTALE LAGO</i>	<i>3.235</i>	<i>1.609</i>	<i>223</i>	<i>5.067</i>	<i>2.320</i>	<i>9.161</i>	<i>11.382</i>	<i>22.863</i>
<i>%</i>	<i>63,8</i>	<i>31,8</i>	<i>4,4</i>	<i>100</i>	<i>10,1</i>	<i>40,1</i>	<i>49,8</i>	<i>100</i>
<i>TOTALE PROV.</i>	<i>22.927</i>	<i>13.229</i>	<i>1.988</i>	<i>38.144</i>	<i>17.198</i>	<i>75.709</i>	<i>117.059</i>	<i>209.966</i>
<i>%</i>	<i>60,1</i>	<i>34,7</i>	<i>5,2</i>	<i>100</i>	<i>8,2</i>	<i>36,1</i>	<i>55,8</i>	<i>100</i>

Fonte: ns. elaborazioni su dati ISTAT, 2001

Un altro aspetto d'interesse riguarda l'utilizzo dei terreni coltivati (tabella 6.7 e figura 6.3).

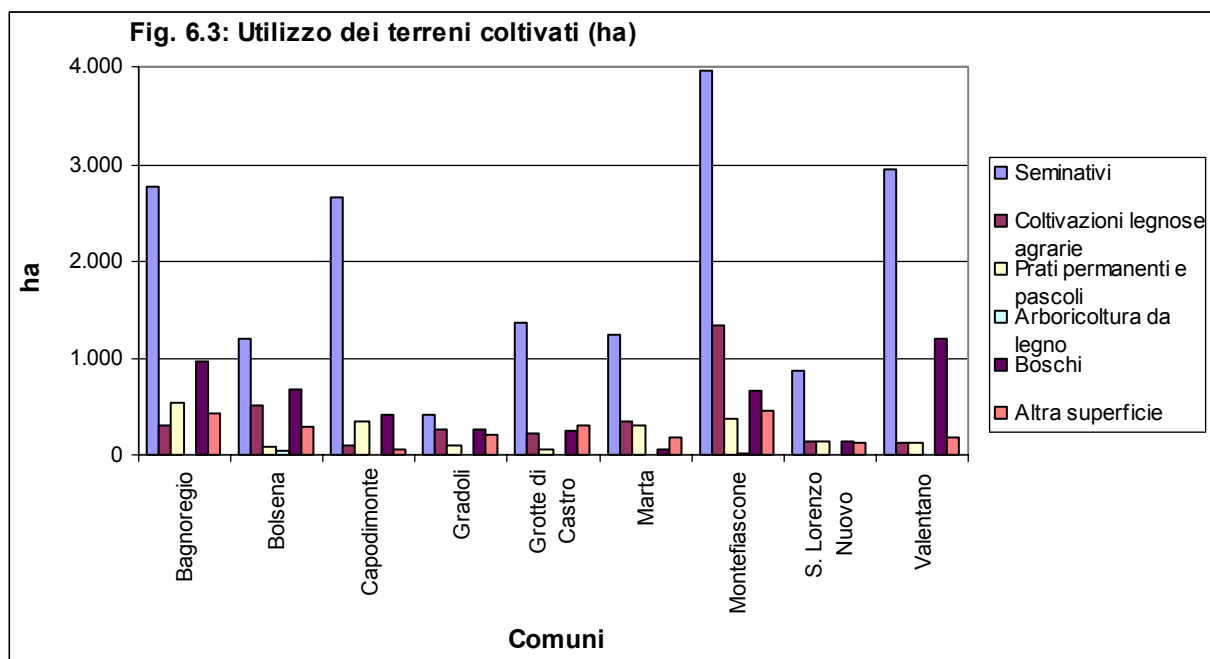
Tab. 6.7: Utilizzo dei terreni coltivati (ha)

Comuni	Seminativi	Coltivazioni legnose agrarie	Prati permanenti e pascoli	Arboricoltura da legno	Boschi	Altra superficie	Totale
Valori assoluti							
Bagnoregio	2.759	304	526	8	978	431	5.006
Bolsena	1.194	516	87	37	690	289	2.813
Capodimonte	2.668	99	355	1	403	52	3.578
Gradoli	408	258	107	10	265	196	1.244
Grotte di Castro	1.360	236	65	1	248	303	2.213
Marta	1.241	354	307	3	70	176	2.151
Montefiascone	3.962	1.340	374	13	651	453	6.793
S. Lorenzo Nuovo	864	143	143	1	142	119	1.412
Valentano	2.955	123	115	0	1.187	184	4.564
<i>TOTALE LAGO</i>	<i>17.411</i>	<i>3.373</i>	<i>2.079</i>	<i>74</i>	<i>4.634</i>	<i>2.203</i>	<i>29.774</i>
<i>TOTALE PROV.</i>	<i>146.939</i>	<i>42.014</i>	<i>21.013</i>	<i>716</i>	<i>55.439</i>	<i>14.476</i>	<i>280.597</i>

	Distribuzione percentuale						
Bagnoregio	55,1	6,1	10,5	0,2	19,5	8,6	100
Bolsena	42,4	18,3	3,1	1,3	24,5	10,3	100
Capodimonte	74,6	2,8	9,9	0,0	11,3	1,5	100
Gradoli	32,8	20,7	8,6	0,8	21,3	15,8	100
Grotte di Castro	61,5	10,7	2,9	0,0	11,2	13,7	100
Marta	57,7	16,5	14,3	0,1	3,3	8,2	100
Montefiascone	58,3	19,7	5,5	0,2	9,6	6,7	100
S. Lorenzo Nuovo	61,2	10,1	10,1	0,1	10,1	8,4	100
Valentano	64,7	2,7	2,5	0,0	26,0	4,0	100
<i>TOTALE LAGO</i>	58,5	11,3	7,0	0,2	15,6	7,4	100
<i>TOTALE PROV.</i>	52,4	15,0	7,5	0,3	19,8	5,2	100

Fonte: dati ISTAT, 2001

Si evince che oltre il 58% della superficie utilizzata nel gruppo dei Comuni è coltivata a seminativi, valore superiore a quello provinciale, mentre le coltivazioni legnose agrarie e i boschi assommano circa al 27% (rispettivamente l'11,3% e il 15,6%), percentuale significativamente inferiore a quella provinciale, pari a circa il 35%. La superficie destinata a prati permanenti e pascoli è pari al 7%. Solo lo 0,2% della superficie è destinata all'arboricoltura da legno. Inoltre, emerge una condizione di difformità tra i vari comuni. Infatti, S. Lorenzo Nuovo è il comune con il più elevato peso della superficie a seminativi, Bolsena ha il maggior peso per quanto riguarda le coltivazioni legnose, i boschi e l'arboricoltura da legno, mentre Gradoli ha la maggior percentuale di prati permanenti e pascoli che, come vedremo, si ricollegano ad una zootecnia ovina di una certa rilevanza.



I dati del Censimento dell'Agricoltura permettono di analizzare anche le caratteristiche delle attività di allevamento. Come emerge dalla tabella 6.8, la quota di aziende con allevamento nel *gruppo* dei comuni è pari al 19,4%, in linea con il dato provinciale. Tuttavia, in alcuni comuni, il peso dell'allevamento è molto basso, come ad esempio a Grotte di Castro e a Marta. Viceversa a Valentano e soprattutto a Bagnoregio l'allevamento rappresenta un'attività rilevante in termini di aziende.

Tab. 6.8: Aziende con allevamenti

Comuni	Aziende con allevamento	Aziende totali	Rapporto %
Bagnoregio	208	455	45,7
Bolsena	101	447	22,6
Capodimonte	75	567	13,2
Gradoli	38	398	9,5
Grotte di Castro	23	406	5,7
Marta	42	716	5,9
Montefiascone	245	1.180	20,8
S. Lorenzo Nuovo	102	384	26,6
Valentano	151	514	29,4
<i>TOTALE LAGO</i>	<i>985</i>	<i>5.067</i>	<i>19,4</i>
<i>TOTALE PROV.</i>	<i>7.593</i>	<i>38.144</i>	<i>19,9</i>

Fonte: dati ISTAT, 2001

Entrando nello specifico, la tabella 6.9 e la figura 6.4 riportano il numero di aziende zootecniche di ogni comune per specie allevata, mentre la tabella 6.10 e la figura 6.5 riportano il numero di capi allevati per specie. Il totale del numero di aziende con allevamento per ogni comune può essere superiore al numero di aziende di allevamento presenti nel comune. Infatti, può capitare che la medesima azienda venga classificata in più di una classe di allevamento, in quanto alleva più di un tipo di animale. L'allevamento più diffuso in termini di capi allevati è quello degli avicoli, con circa 130.000 capi su 729 aziende (valore medio di 178 capi/azienda), pari rispettivamente al 15% e al 13% del totale provinciale. Segue l'allevamento di ovini (37.111 capi su 240 aziende), di conigli (3.718 capi su 317 aziende) e di bovini (3.108 capi su 113 aziende). La presenza di suini, caprini ed equini costituisce, invece, una realtà produttiva marginale. Questi dati emergono da situazioni dei singoli comuni molto diverse tra loro. Infatti, se escludiamo l'allevamento avicolo, che predomina rispetto agli altri in tutti i comuni, ognuno ha una specificità. A Bagnoregio, Bolsena, S. Lorenzo Nuovo e Valentano il numero più elevato di aziende zootecniche è impegnata nell'allevamento di conigli. A Capodimonte, Gradoli, Grotte di Castro e Marta predomina l'allevamento ovino. A Montefiascone, invece, quello bovino.

Tab. 6.9: Aziende con allevamenti per specie

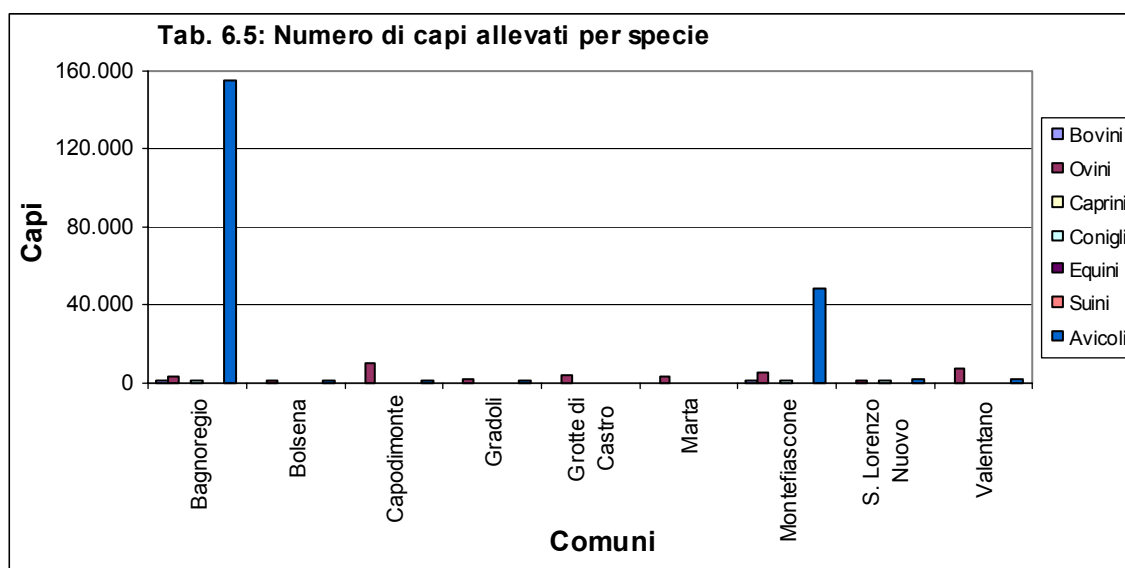
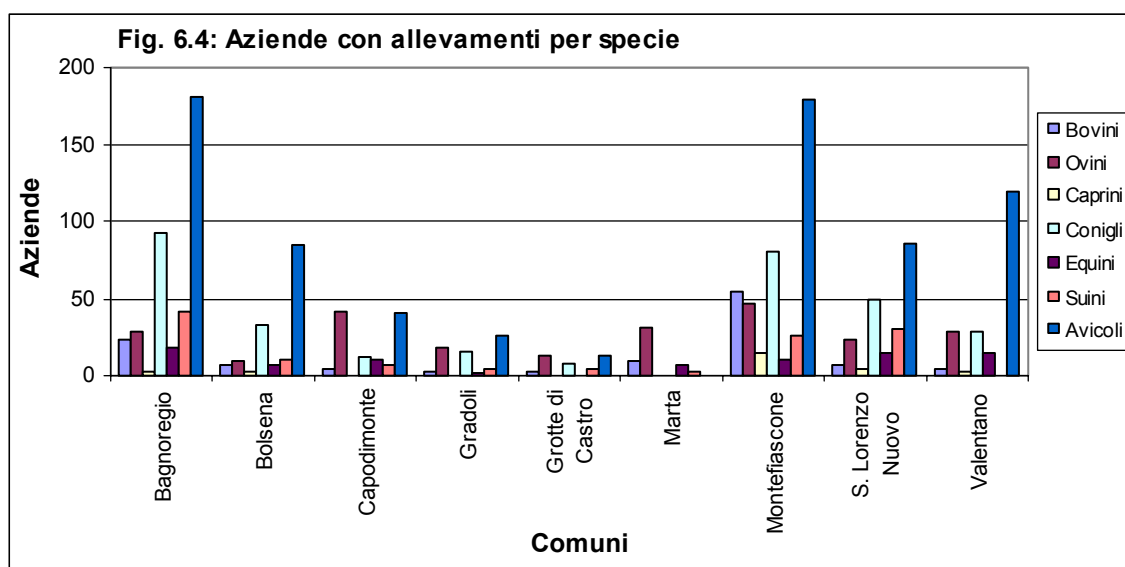
Comuni	Bovini	Ovini	Caprini	Conigli	Equini	Suini	Avicoli
Bagnoregio	24	29	3	92	18	42	181
Bolsena	6	9	3	32	7	10	85
Capodimonte	4	42	0	12	10	6	40
Gradoli	3	18	0	15	1	4	26
Grotte di Castro	2	13	0	8	0	4	13
Marta	9	31	0	0	7	2	0
Montefiascone	55	47	14	80	11	26	179
S. Lorenzo Nuovo	6	23	4	50	14	30	86
Valentano	4	28	3	28	14	0	119
<i>TOTALE LAGO</i>	<i>113</i>	<i>240</i>	<i>27</i>	<i>317</i>	<i>82</i>	<i>124</i>	<i>729</i>
<i>TOTALE PROV.</i>	<i>958</i>	<i>1.556</i>	<i>213</i>	<i>2.318</i>	<i>888</i>	<i>1.345</i>	<i>5.747</i>
<i>%</i>	<i>11,8</i>	<i>15,4</i>	<i>12,7</i>	<i>13,7</i>	<i>9,2</i>	<i>9,2</i>	<i>12,7</i>

Fonte: dati CCIAA, 2004

Tab. 6.10: Numero di capi allevati per specie

Comuni	Bovini	Ovini	Caprini	Conigli	Equini	Suini	Avicoli
Bagnoregio	888	3.503	11	1.134	56	167	154.584
Bolsena	246	1.139	69	283	24	38	1.448
Capodimonte	17	9.955	0	162	53	38	869
Gradoli	43	1.874	0	288	4	7	550
Grotte di Castro	56	3.982	0	126	0	12	307
Marta	133	2.753	0	0	20	307	0
Montefiascone	1.096	5.395	342	518	39	45	47.840
S. Lorenzo Nuovo	271	1.199	11	875	77	153	2.515
Valentano	358	7.311	14	332	30	0	1.780
<i>TOTALE LAGO</i>	<i>3.108</i>	<i>37.111</i>	<i>447</i>	<i>3.718</i>	<i>303</i>	<i>767</i>	<i>209.893</i>
<i>TOTALE PROV.</i>	<i>37.527</i>	<i>288.618</i>	<i>4.500</i>	<i>43.680</i>	<i>3.649</i>	<i>22.415</i>	<i>1.386.280</i>
%	8,3	12,9	9,9	8,5	8,3	3,4	15,1

Fonte: dati CCIAA, 2004

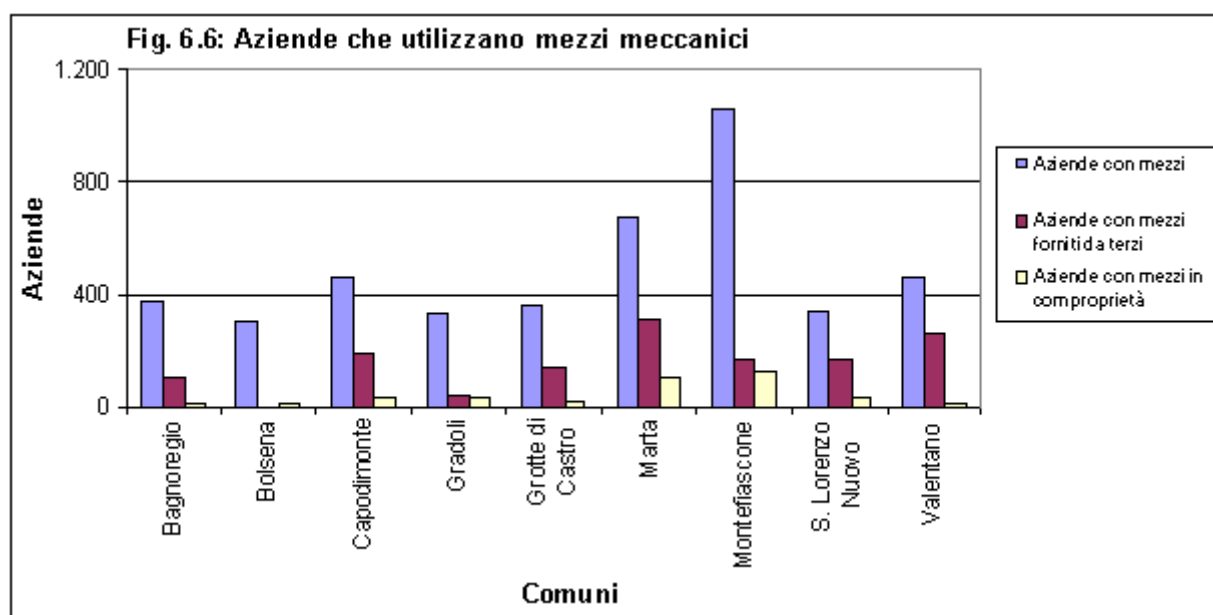


Relativamente alla dotazione di macchinari agricoli presso le aziende (tabella 6.11 e figura 6.6), è diffusa la pratica del contoterzismo, a cui ricorre circa il 27% delle aziende, valore in linea con quello provinciale. Ciononostante, è generalizzata la proprietà e, in misura molto marginale, la comproprietà di macchinari ed attrezzature agricole. Anche in questo caso, il totale del numero di aziende che utilizzano mezzi meccanici per ogni comune può essere superiore al numero di aziende presenti nel comune. Infatti, può capitare che la medesima azienda venga classificata in più di una classe, in quanto utilizza i macchinari con più modalità.

Tab. 6.11: Aziende che utilizzano mezzi meccanici

Comuni	Aziende con mezzi	Aziende con mezzi forniti da terzi	Aziende con mezzi in comproprietà
Bagnoregio	379	106	14
Bolsena	300	0	5
Capodimonte	455	185	27
Gradoli	334	41	27
Grotte di Castro	361	140	19
Marta	668	312	103
Montefiascone	1.060	172	123
S. Lorenzo Nuovo	335	168	32
Valentano	460	262	17
<i>TOTALE LAGO</i>	<i>4.352</i>	<i>1.386</i>	<i>367</i>
<i>TOTALE PROV.</i>	<i>32.336</i>	<i>11.904</i>	<i>1.916</i>
<i>%</i>	<i>13,5</i>	<i>11,6</i>	<i>19,2</i>

Fonte: dati ISTAT, 2001



Nello specifico i mezzi più diffusi sono i trattori e i motocoltivatori, seguiti da irroratrici, macchine per la fertilizzazione, mietitrebbiatrici e macchinari per la raccolta automatizzata, come riportato nella tabella 6.12. In questo caso, le differenze tra le aziende dei vari comuni del *gruppo* non sono marcate, ma tendono a ricalcare i dati aggregati.

Tab. 6.12: Mezzi meccanici di proprietà aziendale

Comuni	Trattori		Motocoltivatori, motozappe, etc		Mietitrebbiatrici		Raccolta automatizzata		Irroratrici		Fertilizzazione		Altri
	Aziende	Mezzi	Aziende	Mezzi	Aziende	Mezzi	Aziende	Mezzi	Aziende	Mezzi	Aziende	Mezzi	
Bagnoregio	208	310	256	279	9	11	3	7	98	99	44	46	50
Bolsena	185	271	223	258	2	3	6	7	59	65	19	22	11
Capodimonte	151	228	271	284	17	19	0	0	20	20	54	54	213
Gradoli	54	68	282	329	0	0	1	1	3	3	1	1	1
Grotte di Castro	141	193	292	465	17	17	25	25	245	250	133	137	46
Marta	310	376	424	434	7	9	0	0	204	206	86	87	115
Montefiascone	718	1.000	798	886	88	95	21	21	330	347	369	375	398
S. Lorenzo Nuovo	133	171	179	200	2	2	4	5	58	60	45	45	149
Valentano	154	221	226	233	33	33	9	10	196	196	85	86	8
<i>TOTALE LAGO</i>	<i>2.054</i>	<i>2.838</i>	<i>2.951</i>	<i>3.368</i>	<i>175</i>	<i>189</i>	<i>69</i>	<i>76</i>	<i>1.213</i>	<i>1.246</i>	<i>836</i>	<i>853</i>	<i>991</i>
<i>TOTALE PROV.</i>	<i>17.043</i>	<i>23.269</i>	<i>15.312</i>	<i>17.121</i>	<i>768</i>	<i>830</i>	<i>1.695</i>	<i>1.785</i>	<i>6.288</i>	<i>6.462</i>	<i>3.924</i>	<i>4.035</i>	<i>5.241</i>
%	12,1	12,2	19,3	19,7	22,8	22,8	4,1	4,3	19,3	19,3	21,3	21,1	18,9

Fonte: dati ISTAT, 2001

6.3.2 Valutazione economica del settore agricolo

Sulla base dell'analisi del settore agro-forestale condotta a livello comunale è possibile svolgere una valutazione economica del settore agricolo. In particolare, tale stima è stata condotta mediante l'utilizzo dei Redditi Lordi Standard (RLS), ossia di valori di reddito determinati a livello regionale per ciascuna tipologia di attività, sia essa agricola che zootecnica. Tali informazioni, la cui ultima determinazione da parte della regione Lazio risale al 2002, sono stati aggiornati mediante l'utilizzo degli Indici dei prezzi alla produzione, pubblicati periodicamente dall'ISTAT. I Redditi Lordi Standard rappresentano una buona approssimazione dei Redditi Lordi ottenuti dagli agricoltori. Si definiscono lordi in quanto considerano le quote di ammortamento, le tasse ed altri costi fissi.

Il reddito lordo complessivo del settore agricolo per il totale del gruppo dei comuni ammonta a circa 67 milioni di Euro (tabella 6.13), pari al 10% di quello dell'intera Provincia. Ovviamente, i vari comuni contribuiscono in maniera differente al raggiungimento di tale valore; in particolare, i comuni con reddito lordo più elevato sono Montefiascone (23% del RL del *gruppo*) e Bagnoregio (17,5%), mentre quelli con reddito più basso sono Marta (5,8%) e Gradoli (4,0%).

Tab. 6.13: Reddito Lordo Standard (Euro)

Comuni	Totale	% su totale prov.	% su totale lago
Bagnoregio	11.681.004	1,7	17,5
Bolsena	7.073.433	1,0	10,6
Capodimonte	7.187.749	1,1	10,7
Gradoli	2.709.765	0,4	4,0
Grotte di			
Castro	6.055.723	0,9	9,0
Marta	3.881.837	0,6	5,8
Montefiascone	15.165.163	2,2	22,7
S. Lorenzo			
Nuovo	4.349.658	0,6	6,5
Valentano	8.823.769	1,3	13,2
<i>TOTALE</i>			
<i>LAGO</i>	66.928.099	9,9	100
<i>TOTALE</i>			
<i>PROV.</i>	676.387.916	100	---
<i>%</i>	10		

Fonte: ns. elaborazioni, 2007

Altre differenze emergono osservando i RLS unitari (tabella 6.14). Infatti, il *gruppo* ha un RLS unitario, sia ad ettaro, sia per capo, sia per azienda, inferiore a quello provinciale. A livello di comune si presenta una situazione molto differenziata. Ad esempio, Bagnoregio, ha un elevato RLS ad ettaro, ma un RLS per capo molto basso; la situazione opposta si registra a Marta, in cui il RLS ad ettaro è il più basso del *gruppo*, mentre il RLS per capo è il più elevato. Questo comporta un RLS per azienda più basso nel secondo comune rispetto al precedente.

Tab. 6.14: RLS Unitario (Euro/ha e Euro/capo)

Comuni	RLS/ha	RLS/capo	RLS/azienda
Bagnoregio	2.149	16	25.673
Bolsena	2.975	168	15.824
Capodimonte	1.705	152	12.677
Gradoli	2.358	139	6.808
Grotte di Castro	2.986	166	14.916
Marta	1.679	248	5.422
Montefiascone	2.071	48	12.852
S. Lorenzo Nuovo	3.220	138	11.327
Valentano	1.796	173	17.167
<i>TOTALE LAGO</i>	<i>2.171</i>	<i>46</i>	<i>13.209</i>
<i>TOTALE PROV.</i>	<i>2.223</i>	<i>61</i>	<i>17.732</i>

Fonte: ns. elaborazioni, 2007

Inoltre, mediante l'utilizzo dei valori medi di impiego di manodopera per le attività agricole ed agrituristiche elaborate dalla Regione Lazio a supporto della nuova programmazione del PSR 2007/2013, è possibile valutare la quantità di manodopera assorbita dal settore agricolo (tabella 6.15) e il RLS per ora di lavoro impiegato (non si riporta la tabella per motivi di spazio). Il gruppo dei comuni che insistono sul lago di Bolsena impiega l'11% della manodopera complessiva a livello provinciale. I comuni che assorbono maggior lavoro sono Montefiascone (24,3% della manodopera impiegata complessivamente dal *gruppo* dei comuni) e Bagnoregio (14,5%). Viceversa, quelli che ne impiegano meno sono S. Lorenzo Nuovo (6,1%) e Gradoli (4,8%).

Tab. 6.15: Manodopera impiegata (ore)

Comuni	ORE	ULU ¹	% SU TOTALE PROV.	% SU TOTALE LAGO
Bagnoregio	629.599	286	1,6	14,5
Bolsena	492.265	224	1,2	11,4
Capodimonte	488.935	222	1,2	11,3
Gradoli	207.854	94	0,5	4,8
Grotte di Castro	391.601	178	1,0	9,0
Marta	328.211	149	0,8	7,6
Montefiascone	1.051.885	478	2,6	24,3
S. Lorenzo Nuovo	263.712	120	0,7	6,1
Valentano	479.319	218	1,2	11,1
<i>TOTALE LAGO</i>	<i>4.333.381</i>	<i>1.970</i>	<i>10,9</i>	<i>100</i>
<i>TOTALE PROV.</i>	<i>39.936.791</i>	<i>18.153</i>	<i>100</i>	<i>---</i>
<i>%</i>	<i>11</i>	<i>11</i>		

Fonte: ns. elaborazioni, 2007

Il RLS per ora di lavoro impiegato assume valori differenti in base all'attività (colturale o di allevamento) considerata (tabella 6.16). In particolare, per quanto riguarda le attività colturali, i valori più elevati si registrano per la barbabietola da zucchero (77 Euro/ora), i cereali (34 Euro/ora) e le foraggere avvicendate (32 Euro/ora), mentre i più bassi riguardano le colture arboree: la vite (11 Euro/ora), l'olivo (5 Euro/ora) e gli altri fruttiferi (2,6 Euro/ora). In merito agli allevamenti, gli avicoli hanno il più elevato RLS per ora di lavoro impiegato (53 Euro /ora), seguiti dai conigli (23 Euro/ora), dai suini (20 Euro/ora), dai bovini (11 Euro/ora), da ovini e caprini (7 Euro/ora) ed infine dagli equini (3,2 Euro/ora).

Tab. 6.16: RLS per ora di lavoro impiegato per le attività colturali e di allevamento

Colture	RLS/ora	Colture	RLS/ora	Allevamenti	RLS/ora
Barbabietola da zucchero	77,0	Frutteti	21,2	Avicoli	53,4
Cereali	33,8	Frutteti per frutta in guscio	21,1	Conigli	23,3
Foraggere avvicendate	32,3	Kiwi	20,9	Suini	20,3
Mais	31,6	Vivai	19,9	Bovini	12,9
Ortive in serra	28,5	Leguminose da granella	18,1	Ovini e caprini	6,9
Altri cereali	28,4	Tabacco	17,7	Equini	3,2
Prati permanenti e pascoli	27,4	Vite	11,1		
Patata	23,3	Olivo	5,0		
Ortive in piena aria	22,5	Altri fruttiferi	2,6		

Fonte: ns. elaborazioni, 2007

¹ ULU: Unità Lavorativa Uomo: trattasi dell'unità di misura del lavoro prestato nell'azienda agricola, pari a 1.800 ore lavorative anno

6.3.3 Misure di sostegno a favore dell'agricoltura

Dallo studio degli impatti dell'uso del suolo sulla qualità delle acque (cap. 8) è emerso che l'attività agricola non sembra influire in maniera significativa sulla qualità ambientale del lago di Bolsena. Del resto, anche in altre realtà analoghe se non addirittura più stringenti dal punto di vista del rispetto di vincoli ambientali e paesaggistici (ad esempio nelle Riserve Naturali del lago Trasimeno e del lago di Vico), viene praticata un'agricoltura tradizionale, in cui l'utilizzo di input chimici è legato alle effettive necessità delle coltivazioni, senza dover rispettare limiti imposti. Infatti, la qualità delle acque e degli ambienti circumlacuali sembra dipendere solo in maniera marginale da come viene svolta l'agricoltura, bensì è legata ad attività a maggior impatto, come la presenza di scarichi diretti (non collegati ad un depuratore) o industrie che utilizzano le acque del lago per le proprie necessità di produzione. Tale situazione si può riscontrare in larga misura anche nel lago di Bolsena.

Tuttavia, per evitare rischi ambientali legati all'eccessivo sfruttamento dei suoli, all'impatto derivante dall'attività agricola ecc., si consigliano di seguito alcuni interventi con l'obiettivo di migliorare l'ambiente e lo spazio rurale, che assume particolare rilievo in virtù del potenziale ruolo di regolatore dello spazio svolto dalla componente agricola e forestale, che diviene strategico anche nell'evoluzione del rapporto tra urbano e rurale. Per favorire tali comportamenti virtuosi, il Piano di Sviluppo Rurale 2007-2013 (PSR) del Lazio prevede specifiche misure di intervento con relative indennità per cercare di sopperire alle eventuali diminuzioni di reddito che possono derivare dall'adozione di specifiche misure. Delle innumerevoli misure previste dal PSR, per il lago di Bolsena possono assumere una certa importanza le numero 213 e 216. Della 213 sono già stati emanati, da parte della Regione Lazio, i bandi che la rendono attuativa, mentre per la 216 bisognerà attendere l'uscita del bando.

MISURA 213 - Indennità Natura 2000

L'obiettivo della misura è contribuire e promuovere la conservazione degli habitat naturali ricompresi all'interno dei siti delle rete Natura 2000², garantendo livelli adeguati di biodiversità vegetale ed animale. Con le indennità attivate con la presente misura si intende favorire il mantenimento di ecosistemi agricoli (prati e pascoli in primo luogo), per una maggiore tutela e conservazione di ambienti agricoli ad alto valore naturalistico e favorire, nel contempo, l'incremento delle popolazioni animali e vegetali che caratterizzano questi habitat. A tal fine è introdotto un regime di indennità a favore degli agricoltori che operano in territori ricadenti in zone dei siti della Rete Natura 2000 e che risentono degli svantaggi legati all'applicazione degli obblighi e dei vincoli derivanti dal recepimento delle Direttive 79/409/CEE (Direttiva "Uccelli") e 92/43/CEE (Direttiva "Habitat").

L'erogazione dell'indennità è commisurata agli specifici svantaggi legati alle perdite di reddito ed ai maggiori costi di produzione connessi al rispetto delle condizioni previste dalle suddette misure di conservazione.

La misura prevede la corresponsione di una indennità annuale che vuole compensare gli agricoltori per i costi aggiuntivi e per i mancati redditi derivanti dai vincoli e dagli obblighi previsti dalle Misure di Conservazione della Regione Lazio stabilite dalla Deliberazione di Giunta Regionale n. 533 del 4 agosto 2006, attuativa delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE.

Gli obblighi che gli agricoltori sono tenuti a rispettare, in ottemperanza alle disposizioni recate dalle misure di conservazione prevedono, tra l'altro:

1. il divieto della pratica dello spietramento nei pascoli e prati permanenti
2. l'obbligo della realizzazione nelle zone agricole di recinzioni permanenti utilizzando tipologie e materiali tradizionali, elementi arborei e arbustivi ed elementi di importanza ecologica: siepi, frangivento, boschetti, muretti a secco

² Natura 2000 è il nome che il Consiglio dei Ministri dell'Unione Europea ha assegnato ad un sistema coordinato e coerente (una "rete") di aree destinate alla conservazione della diversità biologica presente nel territorio dell'Unione stessa ed in particolare alla tutela di una serie di habitat e specie animali e vegetali indicati nella Direttiva "Habitat" e delle specie della Direttiva "Uccelli" e delle altre specie migratrici che tornano regolarmente in Italia.

3. il divieto di eliminazione degli elementi naturali dell'agroecosistema (siepi, filari, piantate, muretti a secco, stagni, macere, fossi, etc.)
4. il divieto di utilizzo sul campo dei seguenti rodenticidi: anticoagulanti della seconda generazione (Bromadiolone, Difenacoum, Difethialone, Brodifacoum, Flocoumafen) e fosfuro di zinco.

L'impegno deve garantire il rispetto dei requisiti relativi ai Criteri di Gestione Obbligatoria (CGO) nonché alle norme per il mantenimento dei terreni in Buone Condizioni Agronomiche (BCA) previste dal regime di condizionalità di cui al Regolamento del Consiglio (CE) n. 1782/2003 ed in tale ambito, anche al rispetto dei vincoli e degli obblighi derivanti dall'applicazione delle misure di conservazione stabilite dalla DGR n. 533 del 4 agosto 2006 "Rete Europea Natura 2000: misure di conservazione transitorie e obbligatorie da applicarsi nelle Zone di Protezione Speciale" (pubblicata sul BURL n.28 del 10 ottobre 2006), nonché degli obblighi e dei vincoli che saranno individuati nei piani di gestione approvati dalla Regione per ciascun sito della Rete Natura 2000.

L'indennità è commisurata alla superficie sottoposta a vincolo ricadente in siti della rete "Natura 2000". La superficie minima aziendale da assoggettare deve essere pari ad almeno 1,5 ha. Sono eleggibili esclusivamente le superfici destinate alla coltivazione di prati permanenti e pascoli permanenti, a condizione che sia dimostrata la presenza di bestiame aziendale. L'indennità verrà riconosciuta annualmente ed è pari a 100 Euro/ettaro, per un massimo di 30 ettari per azienda.

MISURA 216 - Sostegno ad investimenti non produttivi

La misura intende sostenere sia investimenti connessi all'adempimento degli impegni assunti ai sensi della misura 214 "pagamenti agro-ambientali", sia investimenti aziendali materiali che valorizzino in termini di pubblica utilità i siti Natura 2000 o altre zone di grande pregio naturale, permettendo il finanziamento di interventi accessori che non comportano alcun rilevante aumento nel valore o nella redditività delle aziende agricole e forestali.

La misura rivolta agli investimenti non produttivi raggruppano, in un quadro programmatico unitario, interventi a sostegno degli agricoltori che tendono: a mitigare gli impatti agricoli sull'ambiente, "ammorbidendo" la matrice agricola, a ridurre il conflitto tra le attività agricole e le esigenze di tutela degli habitat e delle specie, a conservare lo spazio naturale favorendo inoltre il mantenimento o la ricostruzione di elementi del paesaggio rurale con valenza di corridoi ecologici. Si cerca, quindi, di ritrovare un nuovo equilibrio tra agricoltura e ambiente anche attraverso il ripristino di originali peculiarità biologiche o strutturali.

La misura si articola in tre azioni:

Azione 1 Ripristino e miglioramento di elementi del paesaggio rurale

Sono ritenuti ammissibili a finanziamento nell'ambito della presente azione investimenti materiali per:

- Ripristino o impianto di siepi, filari, cespugli, boschetti e altri elementi idonei alla riproduzione, al rifugio e alla protezione di specie selvatiche, in modo da diversificare gli agro-ecosistemi e incrementare e conservare la biodiversità, a beneficio soprattutto dell'avifauna insostituibile nella lotta biologica contro i fitofagi. Le specie arboree o arbustive prescelte devono essere quelle tipiche della unità fitoclimatica di riferimento per la stazione di impianto e, nelle aree della Rete Natura 2000 e nelle Aree Protette Regionali, quelle provenienti da popolazioni locali.
- Ripristino e riadattamento di muretti a secco e terrazzamenti. L'aiuto non è concedibile per l'esecuzione di operazioni di manutenzione ordinaria e l'intervento non dovrà comportare alterazioni della tipologia costruttiva originaria. E' esclusa la costruzione di nuovi manufatti, nonché alterazioni al tracciato, alla sagoma, alle dimensioni e ai materiali originali dei manufatti esistenti. Sono ammissibili anche interventi che prevedano la parziale demolizione e ricostruzione di parti di manufatto, ma solo nel rispetto delle dimensioni, della tessitura e della sagoma originaria e dell'originaria area di sedime del muro. Il materiale da costruzione originale dovrà essere reimpiegato. Qualora si dovesse ricorrere a

materiale non originariamente parte del manufatto, dovranno essere utilizzati esclusivamente litotipi analoghi a quelli che originariamente costituivano il muro, con riferimento ai manufatti presenti nelle vicinanze. Il beneficiario si impegna a mantenere il manufatto in buone condizioni per almeno 10 anni.

Azione 2 Conservazione di ecosistemi di alta valenza naturale e paesaggistica

Per valorizzare e tutelare la biodiversità, attraverso la rinaturalizzazione di aree marginali e migliorare il grado di connettività ambientale della matrice agricola sono ritenuti ammissibili a finanziamento, nell'ambito della presente azione, investimenti materiali:

- Realizzazione o recupero di piccoli invasi (stagni, pozze, laghetti, ecc) e fontanili per la ricostituzione di habitat naturali favorevoli alla diffusione di vegetazioni acquatiche ed alla vita ed alla riproduzione della fauna selvatica ed in particolare degli uccelli.
- Creazione di fasce tampone vegetate lungo i corsi d'acqua e recupero della naturalità di canali di bonifica ed irrigui per il miglioramento del paesaggio rurale, la creazione di corridoi ecologici e la riduzione dell'inquinamento attraverso processi di fitodepurazione. Gli interventi mirano al miglioramento dei paesaggi rurali e alla ricostruzione di ambienti ripariali in grado di svolgere molteplici funzioni ecologiche (stabilizzazione delle sponde e contenimento dei fenomeni erosivi, riduzione della concentrazione di inquinanti chimico-fisici nelle acque, creazione di habitat per numerose specie faunistiche di interesse comunitario). Ove possibile ed opportuno, gli interventi potranno prevedere la sostituzione di opere di contenimento e/o canalizzazione rigide (arginature in cemento armato), con opere a funzione analoga realizzate applicando le tecniche dell'ingegneria naturalistica. Le specie vegetali erbacee, arbustive ed arboree utilizzate devono essere quelle tipiche degli ambienti ripariali nelle condizioni ecologiche della stazione di impianto e, nelle aree della Rete Natura 2000 e nelle Aree Protette Regionali quelle provenienti da popolazioni locali.

- Costituzione e riqualificazione di zone umide diffuse lungo le rive di corpi idrici o nella matrice agricola, tramite interventi di mantenimento di minimi livelli idrici anche con creazione di opportuni manufatti idraulici, risagomatura delle sponde e dei fondali al fine di ricreare microhabitat di interesse faunistico, ripristino e controllo della vegetazione palustre con formazione anche di fasce sufficientemente estese di canneto, modellamento delle stesse con tagli per parcelle a rotazione in modo da favorire la formazione di anse e canaletti interni, costituzione, ripristino e/o conservazione di collegamenti con siepi e filari tra la zona umida considerata e altri biotopi interattivi presenti nell'intorno (bacini, canali, corsi d'acqua minori) o l'asta fluviale principale.

Azione 3 Creazione di strutture per la diffusione e l'osservazione della fauna selvatica

Con l'obiettivo di mantenere e incrementare la fauna selvatica autoctona sul territorio attraverso l'adeguamento delle risorse agroforestali alle necessità specifiche della fauna stessa e favorire la fruizione pubblica delle aree agricole di elevato pregio naturalistico ed in particolare delle Zone Natura 2000, sono ritenuti ammissibili a finanziamento, nell'ambito della presente azione, investimenti materiali per:

- Realizzazione, restauro o ripristino di strutture e manufatti per la gestione e l'incremento della fauna selvatica, per l'alimentazione dei riproduttori ed il riparo delle specie selvatiche.
- Creazione di strutture per realizzare punti di osservazione degli uccelli e della fauna selvatica, per la realizzazione e ristrutturazione di sentieri e piazzole per escursioni naturalistiche, per la realizzazione di cartellonistica.
- Realizzazione di strutture e manufatti per garantire una coesistenza tra la fauna selvatica e le attività produttive agro-pastorali e prevenire i danni causati dalla fauna selvatica, attraverso la messa in opera di recinzioni o l'acquisto di recinzioni mobili per evitare che la fauna selvatica non entri in contatto con gli animali allevati.

Per la presente misura sono ammissibili esclusivamente gli "investimenti non produttivi", intendendo con tale definizione gli investimenti che non conducono ad

un incremento significativo del valore o del reddito dell'azienda agricola o forestale. Non sono ammessi interventi che possono avere conseguenze negative o che contrastino con i Piani di Gestione o con le misure di conservazione definite per i siti della Rete Natura 2000.

Sono previsti finanziamenti da erogarsi in conto capitale fino ad un massimo del 90% del costo totale ammissibile.

Bisogna tener presente, tuttavia, che i redditi derivanti dall'attività agricola sono ben più elevati delle indennità previste in queste misure del PSR, anche se si considera l'ipotesi di aderire a più di una misura contemporaneamente (come previsto dal PSR). In particolare, tali indennità non sono paragonabili ai 2.171 Euro/ha di reddito lordo della media del gruppo dei comuni considerati. Inoltre, va tenuto presente che alcuni comuni, come S. Lorenzo Nuovo, Grotte di Castro e Bolsena, hanno redditi più elevati della media del gruppo, rispettivamente con 3.220 Euro/ha, 2.986 Euro/ha e 2.975 Euro/ha. Inoltre, tali valori rappresentano una media comunale, ma potrebbero essere, e probabilmente lo sono, più elevati nelle aree limitrofe al lago, in quanto in tale aree è presente una maggiore concentrazione di colture irrigue grazie alla maggiore facilità di prelevare acqua direttamente dal lago. E' probabile supporre, quindi, che gli agricoltori non adotteranno volontariamente tali misure. Tuttavia, potrebbe rappresentare una buona integrazione di reddito nei casi in cui alcuni elementi del paesaggio rurale (siepi, filari, muretti a secco, cespugli, ecc.) sono già presenti e non possono essere eliminati in quanto ricadenti nelle aree della Rete Natura 2000, oppure nel caso in cui venga istituita una Riserva Naturale che preveda l'obbligo di realizzazione di una fascia di rispetto tra il lago e le zone dove viene praticata l'attività agricola.

Per accedere alle misure previste dal PSR, pur se molto esigue, sarebbe interessante prevedere la realizzazione di un *Progetto Integrato di Filiera* (PIF), che determina un canale preferenziale per le imprese nell'attingimento ai contributi. Appare evidente, per questo scopo, che l'istituzione della *Comunità del Lago* possa

assumere un ruolo cruciale sia nella configurazione del progetto che nell'assistenza alle imprese per la sua attuazione.

Nell'ottica di istituzione di una Riserva Naturale (la cui identificazione esula dagli obiettivi di questo lavoro), sarebbe opportuno prendere in considerazione anche la possibilità di ampliare il canneto in alcune zone dove l'azione dell'uomo ne ha diminuito la presenza. Per favorire la ricolonizzazione delle rive si potranno utilizzare i rizomi e le talee del canneto di palude (*Phragmites Australis*). Il costo stimato per creare delle sponde con profilo frastagliato, per ricalibrare il profilo delle ripe in modo tale da renderle dolcemente degradanti verso le parti più profonde del bacino e per ottenere una fascia di almeno 1 m dalla riva con una profondità non superiore ai 10-15 cm è di circa 13.000 – 15.000 Euro/ha³.

³ Istituto per le Pianta da Legno e l'Ambiente (I.P.L.A., 2001), Regione Piemonte

6.4 La pesca professionale

6.4.1 Caratteristiche strutturali del settore ittico

L'area del lago di Bolsena può contare su ambienti naturali di gran pregio e poco contaminati dall'utilizzo intensivo delle risorse e ricchi di storia e tradizioni. L'offerta agro-alimentare del territorio può essere presentata richiamando l'attenzione sul paniere di prodotti di maggiore qualità e notorietà, ottenuti con tecniche rispettose dell'ambiente e realizzati con metodi che, seppur moderni, conservano rapporti stretti con le tradizioni che li hanno originati. Il pescato del lago di Bolsena è, tra i prodotti alimentari più caratteristici dell'Alto Lazio, quello che maggiormente ha conservato tale prerogativa e le stesse tecniche di pesca, nonostante l'introduzione di reti con filato sintetico e natanti a motore, restano caratterizzate da un impatto ambientale basso e da un rapporto tradizionale, prettamente individuale, tra il pescatore e l'ambiente naturale in cui opera. Questo rapporto, che ha contribuito a fondare l'identità culturale del territorio, ha mantenuto forte l'identificazione tra il mondo della pesca e vari eventi folcloristici che, come la *Barabbata* o il *Pranzo del Purgatorio*, sono un momento importante della vita sociale ed al contempo un forte richiamo turistico per tutta l'area. Di tali aspetti, ovviamente, si deve tener conto per realizzare una corretta caratterizzazione socio-economica del settore della pesca professionale.

Nella prima fase del lavoro, si è innanzitutto delineato l'assetto delle forze produttive, ossia la quantità di pescatori mediamente coinvolti nell'attività del comparto. A tal proposito, l'esame delle licenze di pesca, quello della registrazione dei natanti ed una rilevazione di campo svolta con interviste ad un cospicuo campione di pescatori, ad operatori della commercializzazione e della trasformazione del pescato, oltre che ad esperti e a conoscitori locali del settore, ha permesso di rilevare il numero di lavoratori coinvolti nella sola attività di pesca nel lago.

Il secondo passo dell'analisi è stato quello di valutare la quantità di prodotto che le varie tipologie di pescatori rendono mediamente disponibile nel corso dell'anno.

L'esame è stato condotto mediante intervista allo stesso campione di pescatori ed altri addetti cui si è accennato in precedenza. Quest'analisi ha permesso di tracciare le caratteristiche dell'offerta locale, in particolare nella ripartizione del pescato tra le specie che lo compongono e nel contributo fornito dalle varie categorie di pescatori che operano nei due comuni di Marta e Bolsena, ove risiedono il maggior numero di pescatori. Con la stessa metodica si è giunti anche a stimare un quadro del reddito che possono ricavare le diverse categorie di pescatori al lordo delle imposte.

Gli elementi fin qui emersi, suggeriscono che l'aspetto più importante del cambiamento rilevato rispetto agli ultimi anni è probabilmente la modifica nella composizione della categoria, nella quale cresce il peso dei part-time e dei pensionati e si riduce in modo rilevante quello dei pescatori professionali full-time. Questa variazione è accompagnata da una riduzione del valore totale dei redditi distribuiti, poiché è cresciuto il peso di quelle tipologie di pescatori che operano in maniera sporadica e, quindi, realizzano redditi unitari più bassi. Dall'altra parte è anche vero che quando si calcola l'entità delle vendite per singola unità, e lo stesso vale per i redditi, si ritrova un aumento dei valori. Ciò si deve, da una parte, al calo nel numero degli attivi, che accresce il valore per unità, e dall'altra all'aumento dello sforzo di pesca esercitato dai pescatori professionali rimasti in attività. Questi dati rilevano che, nonostante l'impegno profuso dai pescatori professionali, e malgrado un certo aumento del prezzo medio del pescato, cresce il grado di precarietà del comparto, che riesce a garantire una adeguata redditività integrativa solo ai pescatori part-time.

Inoltre, è stato esaminato l'assetto dei flussi di mercato originati dall'attività di pesca. Questa ricostruzione ha permesso di definire le modalità operative dei canali di vendita utilizzati per commercializzare il prodotto e di identificare le problematiche affrontate dagli operatori nel destinare il pescato del lago ai vari segmenti della domanda. In particolare, la struttura dei flussi di vendita dei prodotti, può essere sommariamente rappresentata come nella tabella seguente:

Tab. 6.17: Ripartizione percentuale delle vendite di pescato del lago di Bolsena

Mercati del nord Italia	62,4
Ristorazione locale	16,2
Consumi familiari	21,3
Totale	100,0

Fonte: ns. elaborazioni su dati ottenuti da rilevazioni campionarie, 2007

Definita questa ripartizione dei flussi commerciali, è evidente che alcune iniziative dovrebbero stimolare la domanda che si rivolge alla ristorazione locale, finalizzata ai turisti che soggiornano nei comuni del lago e agli stessi abitanti del viterbese e dell'orvietano che nel periodo estivo o nei fine settimana frequentano la zona, come pure dovrebbe essere posta attenzione per stimolare la domanda dei residenti nel territorio circumlaquale o ai consumatori di altre aree anche non limitrofe, ma che per tradizione gastronomica consumano pesce di lago. In quest'ultimo caso il riferimento è ai territori dei laghi alpini e pre-alpini del nord Italia e dei versanti svizzero, austriaco e tedesco dove, quando manca il prodotto locale, si ricorre alle catture fatte nei laghi viterbesi, in particolare per il Coregone.

L'analisi condotta presso i ristoratori dell'area e presso gli operatori del commercio ittico all'ingrosso e al dettaglio indica l'esistenza di vari problemi tecnici alla diffusione dei consumi di pesce di lago. Questi vanno dalla limitata conservabilità del pescato, che impone tempi molto ristretti per la vendita o la preparazione culinaria, a quelli della difficile e, in genere, parziale spinatura, a quelli della scarsa conoscenza dei metodi più tradizionali di preparazione e tali problemi, anche se in modo diverso, influiscono sia sui consumi casalinghi, che su quelli della ristorazione privata. L'effetto finale è che l'uso familiare è limitato alle aree lacuali, ove alla pesca si associa una notevole tradizione culinaria di tali prodotti, ed analogamente avviene per i ristoranti, dove i preparati a base di pesce di lago sono pur sempre una percentuale minima rispetto a quelli di mare. A questo si affianca poi una scarsa conoscenza e una bassa reputazione del pesce di lago, così che intere fasce di consumatori, specie giovanili, ignorano del tutto tale opportunità gastronomica.

E' importante mostrare, quindi, alle generazioni più giovani come il pescato del lago, un prodotto di grande interesse per chi vuole adottare un modello dietetico moderno e consapevole, sia espressione di un contesto ambientale di grande valore che occorre tutelare e su cui intervenire per migliorarne la qualità ecologica. A tal proposito, va ribadito che inserire alcuni pesci di lago nella dieta è coerente con i modelli di consumo alimentare definiti sulla base delle più recenti acquisizioni della scienza medica e sulla base delle necessità espresse dall'individuo moderno. Inoltre, il consumo locale di questo pesce consente di fruire di un prodotto ad elevata qualità anche ad un punto di vista di freschezza. Il pescato del lago di Bolsena, grazie al sistema distributivo e alle caratteristiche dei mercati, arriva al consumatore poche ore dopo la cattura e, poiché in zona non è operante nessun impianto di congelamento, questa è una ulteriore garanzia di freschezza dell'alimento. In terzo luogo, almeno nel territorio viterbese ed orvietano, l'offerta del pescato di lago è unicamente composta di *pescce di cattura* che quindi non risente delle forzate condizioni di allevamento.⁴ Tali situazioni sono spesso alla base di una riduzione delle difese immunitarie nelle popolazioni allevate e della conseguente insorgenza di patologie che deteriorano le proprietà del prodotto commercializzato. Un quarto elemento si affianca a quest'aspetto e si ricollega alla taglia ridotta degli individui che compongono il pescato del lago: questo indica un tempo di vita limitato e, dunque, un ridottissimo eventuale accumulo di sostanze tossiche nei loro tessuti attraverso la rete trofica. Tale qualità, importantissima per la salute degli individui, si deve, però, soprattutto al fatto che il pescato del lago di Bolsena cresce in un ambiente che non è esposto ai livelli d'inquinamento tipici di altri laghi o di molti ambienti marini.

Va, inoltre, posta attenzione alle specifiche tecniche del sistema di pesca adottato nel lago di Bolsena, considerando l'intervento dei pescatori come un'attività responsabile e non predatoria e, soprattutto, a basso impatto ambientale. Infatti, le modalità di pesca, gli strumenti usati, le piccole imbarcazioni, ci ricollegano ad un'attività immutata da secoli, tradizionale, ad esclusione dell'introduzione dei

⁴ Alta densità di pesci nelle vasche o gabbie, regime dietetico imposto, scarso ricambio idrico, degradazione biologica dei ceppi sottoposti per molte generazioni a pratiche artificiali di fecondazione, incubazione ed alimentazione.

motori per le barche, e che è stata in grado di autogestirsi grazie ad un buon equilibrio tra attività dell'uomo ed esigenze ambientali. Quindi, la pesca non può essere vista come solamente come attività economica, ma anche come un collegamento tra passato e presente, in grado di richiamare turisti per la forte componente folcloristica che essa contiene.

Questo stretto legame tra pescatore e lago viene sottolineato anche dal fatto che i pescatori del lago di Bolsena gestiscono, direttamente o indirettamente, due incubatoi attrezzati per produrre avannotti, che fin ora hanno concentrato l'attività soprattutto sulla specie del Coregone, ma hanno svolto esperienze d'interesse anche per il luccio ed il persico. Gli stessi pescatori prelevano le uova da riproduttori sani catturati nel periodo di frega e, dopo la fecondazione artificiale, le collocano negli apparati per la riproduzione. Dopo la schiusa, quando gli avannotti hanno raggiunto una certa dimensione, i pescatori li rilasciano nelle acque del lago. Quest'attività di gestione della pesca è resa più ricca dagli interventi che ne regolano il fermo biologico che tutelano il patrimonio ittico con periodi di divieto di pesca per favorire la riproduzione delle varie specie. In tal senso si proibisce la cattura e la vendita durante il periodo di fecondità dei vari pesci. Questa norma, entrata in vigore dal 1990, ha contribuito molto ad accrescere la produttività del lago e oggi gli aumenti di Coregone e delle altre specie sono anche il risultato di una sospensione dell'attività di pesca nel periodo critico della riproduzione. È, dunque, avanzato un processo che, ormai da un decennio e più di tutto fra i pescatori che praticano l'attività a tempo pieno, fa maturare una coscienza ed un notevole coinvolgimento della categoria rispetto ai problemi di gestione della risorsa. Grazie a questo processo sono ormai rilevanti i cambiamenti nell'esercizio della pesca e nella partecipazione alla gestione ittiogenica del bacino.

A fronte di tale comportamento virtuoso, i pescatori, in alcuni casi, svolgono la propria attività in maniera controproducente, in particolare per essi stessi. Infatti, se da un parte il pescato è abbondante e permette l'attività durante tutto l'anno, i pescatori potrebbero assumere comportamenti tali da mantenere elevato il

quantitativo di specie di maggior pregio, oppure potrebbero interrompere la pesca quando la qualità del pescato non è sufficientemente elevata.

Il primo di questi comportamenti che si riflettono negativamente sull'attività di pesca è rappresentato dalla cattura di pesci sottomisura, in particolare per quanto riguarda il Persico Reale, tramite l'utilizzo di reti a maglie troppo piccole e quindi non regolamentari. Questa pratica permette la cattura di pesci che non hanno ancora raggiunto la maturità sessuale e che, quindi, non sono stati in grado di riprodursi, causando un impoverimento del quantitativo presente nel lago. In questo modo, si vanificano gli interventi di ripopolamento effettuati dalla Provincia, mirati proprio a fare in modo che nel lago sia presente un elevato quantitativo di Persico, che rappresenta una delle specie maggiormente pregiate tra quelle presenti e che riesce ad ottenere nel mercato un prezzo più elevato rispetto alla maggior parte delle altre specie. Allo scopo di porre un freno a questo problema, è stata proposta la *bollatura delle reti*, che, tra l'altro, è contemplata nella LR 87/90. Si tratta di un controllo, da parte di un opportuno organismo provinciale, non ancora identificato, che controlla le reti dei pescatori e pone, appunto, un bollo su quelle ritenute idonee all'attività di pesca professionale. Tale strumento può essere reso più efficace se affiancato all'utilizzo di boe collegate alle reti e che rimangono in superficie. Tali boe dovrebbero riportare un codice identificativo del pescatore e il tipo di rete utilizzata, in modo da facilitare il compito di controllo da parte della polizia.

L'altro comportamento negativo riguarda la pratica, oramai diffusa da parte dei pescatori, di effettuare la pesca del Coregone in tutti i periodi dell'anno (a parte, ovviamente, il periodo di fermo imposto dalla legge per garantirne la riproduzione). Tuttavia, tale specie presenta una peculiare caratteristica, ossia di avere carni meno pregiate nel periodo dicembre-febbraio in cui, invece, ne è presente un'elevata quantità nel lago. Questo comportamento porta ad offrire un'elevata quantità di Coregone (concentrata in un periodo molto ristretto) di bassa qualità, con il risultato di farne crollare il prezzo. Tuttavia, questa pratica, oltre ad avere effetti nell'immediato, ha anche influenze più profonde, in quanto porta sul mercato un

prodotto con caratteristiche organolettiche non ottimali, che sfiducia il consumatore non abituale e ne limita, quindi, l'acquisto futuro. In questo modo, non si riesce ad ampliare il mercato del Coregone e del pesce di lago in generale, che già soffre molto di problemi legati alla ricerca di nuovi sbocchi. Dato che nessuno vieta ai pescatori di attuare questa pratica, l'unico modo di arginare il problema potrebbe essere quello di sensibilizzare i pescatori per fargli comprendere che, operando in tale modo, essi sono i primi a farne le spese e che, invece, adottando un comportamento più virtuoso, ossia limitando la pesca del Coregone nei primi due mesi dell'anno, potrebbero ottenere gli stessi ricavi, se non addirittura più elevati, portando sul mercato un prodotto di ottima qualità.

Del resto, per quanto riguarda l'attività di controllo diretta da parte della polizia provinciale, gli interventi risultano inadeguati e non sufficienti a causa, soprattutto, dello scarso numero di agenti che, ad oggi, risultano essere pari a due a tempo pieno più un part-time. Inoltre, tali soggetti, non svolgono la loro attività solamente sul lago di Bolsena, ma devono intervenire anche nel controllo a livello dell'intera Provincia di Viterbo, nonché essere disponibili ad integrare le altre forze dell'ordine quando è necessario un maggior numero di agenti (ad esempio in caso di feste o sagre paesane). I controlli, invece, dovrebbero essere continui, in modo da verificare le specie e la misura delle catture. E' evidente, quindi, che solamente una sinergia ottenuta da un maggior numero di controlli e da una più elevata sensibilità da parte dei pescatori potrebbe portare a migliorare la difficile situazione attuale.

Entrando nello specifico della caratterizzazione, da analisi condotte sul settore ittico è emerso, innanzitutto, che nel lago di Bolsena, negli ultimi anni, non sono state registrate variazioni significative per quanto riguarda i volumi di pescato e le caratteristiche del settore. In particolare, la situazione attuale è rimasta pressoché invariata rispetto al 2004, anno in cui, nell'ambito di uno studio svolto dal Dipartimento di Economia Agroforestale e dell'Ambiente Rurale (DEAR) della Facoltà di Agraria di Viterbo, era stata rilevata un'elevata quantità di informazioni

sulla base delle quali vennero svolte varie analisi ed effettuate alcune considerazioni⁵. Quindi, considereremo i dati attuali (2007) uguali a quelli registrati nel 2004.

Una prima analisi dell'attività di pesca nel lago di Bolsena può essere svolta considerando in primo luogo il numero delle licenze di pesca di categoria A. Al 2007 questo è di 119 e com'è possibile rilevare dalla tabella 6.18, la maggior parte dei possessori di licenze risiede a Marta, 48%, e a Bolsena, 39%. E' importante rilevare la forte diminuzione delle licenze avvenuta dal 1997 ad oggi. Si tratta di un calo che ha portato le licenze da 157 del 1997 a 119 del 2007.

Tab. 6.18: Licenze di pesca di categoria A anni 1997 e 2007 e loro variazioni

<i>Comuni</i>	<i>2007</i>	<i>%</i>	<i>1997</i>	<i>%</i>	<i>Var. %</i>
Bolsena	46	39	61	39	-25
Capodimonte	4	3	10	6	-60
Marta	57	48	64	41	-11
Montefiascone	7	6	9	6	-22
Altri	5	4	13	8	-62
Totale	119	100	157	100	-24

Fonte: dati CCIAA, 2007

Tuttavia, come già accadeva nel 1997, non tutti i possessori di licenza esercitano la professione di pescatore in maniera esclusiva. Molti pescatori praticano l'attività in maniera ridotta, perché impegnati in altre attività o perché pensionati. Il fatto che non tutti i possessori di licenza esercitano l'attività di pesca, si può confermare osservando il numero dei natanti omologati, riportati nella tabella 6.19. I natanti sono 90, 29 in meno rispetto alle licenze di pesca. Rispetto al 1997 si è avuto un calo del 20% nel numero dei natanti. Ciò si deve in parte all'introduzione della revisione obbligatoria, avvenuta proprio nel 1997, che ha portato al disarmo di alcune barche non più idonee allo svolgimento dell'attività di pesca e, per gli oneri conseguenti, ha comportato la loro mancata sostituzione.

⁵ Promozione e ricerca di nuovi sbocchi per il mercato delle acque interne (2005), a cura di Gabriele Dono

Tabella 6.19 natanti omologati anni 1997 e 2007 e loro variazioni

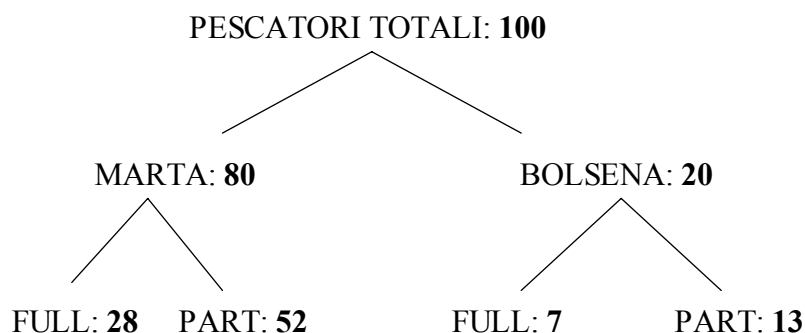
<i>2007</i>	<i>1997</i>	<i>Var. %</i>
90	112	-20

Fonte: dati CCIAA, 2007

I risultati di questa rilevazione non devono indurre a facili conclusioni, bisogna, infatti, ricordare che alcune barche sono utilizzate da più pescatori e non vale quindi il parallelismo tra natanti e numero di attivi. Per far luce su quest'aspetto si è svolta un'analisi campionaria, intervistando, oltre ad un congruo numero di pescatori, anche vari operatori commerciali del settore. Dai colloqui avuti con questi soggetti è emerso che i pescatori più attivi possono essere stimati in circa 100, di cui solo 35 svolgono l'attività a tempo pieno, mentre 65 sono impegnati come part-time, ossia dedicandosi all'attività per tre o quattro mesi l'anno. Gli altri 19 intestatari della licenza di pesca sono, infine, prevalentemente pensionati e sono impegnati da quattro a sei mesi l'anno.

Le interviste ai pescatori e agli operatori commerciali del settore sono state utilizzate per ricostruire il volume medio di pescato nel lago di Bolsena e la sua composizione per specie. L'analisi svolta con la rilevazione campionaria si è concentrata sull'attività svolta dai residenti nei comuni di Marta e Bolsena che, pur nella loro vicinanza fisica, mostrano varie differenze che si riflettono nella struttura e nell'assetto del loro comparto ittico.

Un primo elemento di differenza è dato dalla diversa importanza del comparto nei due comuni: infatti, mentre a Marta risiede 80% dei pescatori del lago, a Bolsena opera solo il 20% del totale degli attivi. Un secondo aspetto emerso è la distribuzione delle tre tipologie di pescatori. Lo schema che segue rappresenta la loro ripartizione generale tra i due comuni:



Accanto a questa ripartizione va considerata la presenza dei 19 pensionati che almeno per quattro o sei mesi l'anno svolgono l'attività di pesca con una certa regolarità, integrando con i suoi proventi il reddito da pensione.

Un terzo elemento che differenzia le caratteristiche della pesca nel territorio, riguarda le specie su cui si esercita lo sforzo di cattura. A tal proposito, l'indagine ha mostrato che i pescatori di Marta sono orientati sia alla pesca del Coregone, sia a quella del Latterino e le due specie assumono un peso analogo sul totale delle catture. I pescatori di Bolsena sono invece orientati in prevalenza alla pesca del Coregone. La pesca del persico, dell'anguilla, della tinca e del luccio è invece marginale in entrambi i comuni ed in genere è attuata quando non si pescano le due specie più importanti. Ad esempio, a Marta ci sono giorni in cui la cooperativa che acquista il pesce blocca la pesca di Coregone, giacché non riesce a collocarlo sul mercato ed i pescatori si orientano verso persico e tinca. Il risultato è una diversa importanza relativa delle varie specie rispetto al pescato annuale, come riporta la tabella seguente:

Tab. 6.20: Stima del pescato (kg) e del peso percentuale delle specie catturate

Specie	Bolsena	Marta	Bolsena	Marta	Bolsena	Marta
	Full-time		Part-time		Pensionati	
Totale annuo per pescatore (kg)	8.789	6.870	2.957	2.235	3.955	3.092
Ripartizione percentuale						
Coregone	94,7	46,6	94,7	49,2	94,7	47,9
Tinca	2,4	3,1	2,4	3,1	2,4	3,1

Luccio	0,7	0,9	0,7	0,9	0,7	0,9
Latterino	0,7	43,7	0,7	44,7	0,7	44,2
Persico	1,1	1,5	1,2	1,6	1,2	1,6
Anguilla	0,4	4,4	0,4	0,4	0,4	2,4
TOTALE	100	100	100	100	100	100

Fonte: ns. rilevazioni, 2007

A questo punto, date le stime sulla quantità di pescato per ogni categoria di pescatori e le stime sul numero delle varie tipologie di pescatori, si può valutare la quantità totale di pescato nel lago. Le tabelle che seguono riportano le stime dei volumi totali di pescato dei comuni di Marta e Bolsena e la ripartizione delle catture tra le varie tipologie di pescatori dei due comuni.

Tab. 6.21: Pescato totale per comune (kg)

Specie	Bolsena	Marta	Totale
Coregone	108.922	169.329	278.250
Tinca	2.720	11.023	13.742
Luccio	778	3.200	3.978
Latterino	785	156.782	157.567
Persico	1.335	5.473	6.808
Anguilla	461	10.056	10.518
TOTALE	121.254	373.599	470.863

Fonte: ns. rilevazioni, 2007

Le due tabelle permettono di notare il peso notevole delle catture di Coregone e Latterino sul totale delle specie. In particolare, il Coregone rappresenta il 59,1% delle catture, mentre il Latterino giunge al 33,5% del pescato. Le altre specie sono del tutto irrilevanti, dato che la tinca e l'anguilla oscillano tra il 2,2 ed il 2,9%. Alla fine si ottiene un volume di pescato totale abbastanza elevato, che supera le 470 tonnellate annue.

Tab. 6.22: Pescato totale per categoria di pescatori (kg)

Specie	Full-time	Part-time	Pensionati	Totale
Coregone	147.929	93.580	36.741	278.250
Tinca	7.412	4.513	1.817	13.742
Luccio	2.144	1.306	528	3.978
Latterino	84.481	52.210	20.875	157.567
Persico	3.592	2.315	901	6.808
Anguilla	8.709	621	1.188	10.518
TOTALE	254.268	154.545	62.051	470.863

Fonte: ns. rilevazioni, 2007

Una valutazione dell'entità del pescato può essere svolta ricostruendo un indicatore che definisce il rapporto tra il volume di pescato e la superficie del lago. Questo è denominato Indice di Pescato, che esprime quanta risorsa ittica è prelevata, in totale o per ciascuna specie, da una certa superficie di lago, in genere si considera l'ettaro. Tale indice permette di confrontare i livelli di produttività di laghi di diversa dimensione. In particolare, considerando che la superficie del lago di Bolsena è di 113,5 Km², pari a 11.350 ha, gli indici di pescato, totale e per specie, possono essere così riassunti:

Tab. 6.23: Indici di pescato del lago di Bolsena

SPECIE	Superficie del lago (ha)	Quantità di pesce (Kg)	Indice di Pescato (Kg/ha)
Coregone	11.350	278.250	24,52
Tinca		13.742	1,21
Luccio		3.978	0,35
Latterino		157.567	13,88
Persico		6.808	0,60
Anguilla		10.518	0,93
TOTALE		470.863	41,49

Fonte: ns. rilevazioni, 2007

Il confronto tra l'indice di pescato di altri laghi, sia italiani che esteri, e quello del lago di Bolsena pone quest'ultimo territorio in testa tra le situazioni più produttive.

L'abbondanza della risorsa ittica, unitamente ad una consolidata tradizione di pesca, ha sviluppato nell'area anche un consistente indotto commerciale che al 2007 è articolato come segue:

Tab. 6.24: Licenze di commercio anni 1997 e 2007 e loro variazioni

<i>Ingresso</i>			<i>Fisso</i>			<i>Ambulante</i>		
<i>1997</i>	<i>2007</i>	<i>%</i>	<i>1997</i>	<i>2007</i>	<i>%</i>	<i>1997</i>	<i>2007</i>	<i>%</i>
5	5	0 %	15	16	+7 %	74	63	-15 %

Fonte: ns. rilevazioni, 2007

Si può vedere che vi sono 5 esercizi di ingrosso, 16 di dettaglio fisso, e 63 licenze ambulanti, per un totale di 84 autorizzazioni alla vendita del pesce.

Per quanto riguarda gli ambulanti, bisogna considerare che, spesso, si tratta di operatori che, oltre ad esercitare il commercio in modo itinerante, praticano anche la pesca in modo professionale. Questo vale soprattutto per molti nuclei familiari dove alcuni componenti sono pescatori e altri sono dediti al commercio. Proprio questo tipo di commercio è quello che più ha risentito della *senilizzazione* in corso nel settore della pesca, giacché non esiste più quel nucleo familiare senza il quale non è più economicamente conveniente la vendita itinerante. Per questo dal 1997 ad oggi le licenze come ambulante sono diminuite del 15%.

Per quanto riguarda la vendita al dettaglio, non si sono notate differenze rilevanti in termini di numero. Va tuttavia ricordato che il pesce di lago rappresenta una voce sempre meno importante del prodotto commercializzato dalle pescherie, in cui oggi domina prepotentemente il pesce di mare.

Un aspetto di grande interesse per il settore ittico dell'area è rappresentato, inoltre, dal commercio all'ingrosso. Infatti, in alcuni dei paesi situati sul lago si sono affermate attività di grande rilievo, che vendono all'ingrosso pesce di mare, di provenienza anche estera. Questo fenomeno rappresenta una specificità unica nel panorama nazionale e trae origine dalla cultura del lago e dalla capacità di

imprenditori o di ex pescatori di adeguarsi alle nuove regole del mercato. Oggi, i grossisti di Marta e Bolsena trattano soprattutto pesce di mare.

La presenza di queste strutture garantisce ai pescatori locali il ritiro del prodotto pressoché in ogni momento dell'anno, anche in caso di abbondanza, pur se con tutte le problematiche che abbiamo già visto.

I dati che abbiamo finora analizzato delineano chiaramente che il settore della pesca è stato fortemente rivoluzionato negli ultimi anni. Si assiste, da una parte, ad una diminuzione dei pescatori, dei natanti, degli esercizi commerciali, ma dall'altra si cerca di risollevare le sorti del prodotto di lago aumentandone il valore aggiunto (ad esempio trasformandolo prima di commercializzarlo) o cercando nuovi mercati dove collocarlo.

Quindi, si può parlare, più che di crisi del settore pesca, di un riassetto che ha sconvolto gli equilibri attuali, ma che lascia sperare che ne nascano di nuovi, possibilmente più solidi e che assicurino più certezze a chi opera nel settore.

Quello che preoccupa è una lenta ma costante senilizzazione del settore, dovuta alla mancanza di ricambio generazionale che, già presente nel 1997, pone oggi forti dubbi sul futuro del settore. Da evidenziare, c'è anche la forte diminuzione della componente di sesso femminile, così importante per la trasformazione del prodotto. Ci potremmo ritrovare, ben presto, nell'impossibilità di sfruttare adeguatamente un patrimonio ittico di valore sicuramente non trascurabile. Le conseguenze negative di tale situazione non sarebbero unicamente di tipo economico, bensì anche biologico. Infatti, la miglior garanzia per la salute ittiologica di un lago risiede, notoriamente, nell'adeguato sfruttamento delle sue risorse.

6.4.2 Valutazione economica del settore ittico

Analizzando i dati che è stato possibile reperire presso le cooperative di Marta e Bolsena e le scritture contabili dell'anno 2007, si può cercare di ricostruire la struttura dei ricavi e dei costi annui per ogni singolo pescatore.

Per quanto riguarda i ricavi, essi sono costituiti dal pescato venduto o alle cooperative o direttamente al dettaglio. In questa analisi, abbiamo considerato dei valori medi di pescato e di prezzo. Per quanto riguarda le quantità di pescato, si è fatto riferimento a dati medi forniti dalle cooperative o ricavati da interviste dirette ai pescatori. Anche per quanto riguarda i prezzi, si tratta di valori medi conferiti dalle cooperative ai propri soci.

La specie più importante risulta essere il coregone, che viene pescato praticamente tutto l'anno nelle acque profonde (con l'esclusione dei mesi estivi per l'abbondanza di plancton e quindi non risulta economicamente conveniente) con dei picchi da Marzo a Giugno e da Settembre a Novembre. Il persico reale si pesca anch'esso a fondo con picchi da Ottobre a Febbraio. Il latterino viene pescato maggiormente da Gennaio ad Aprile. Il latterino, tuttavia, richiede un grande sforzo di manodopera addizionale, in quanto le reti devono essere portate a riva ed i pesci raccolti uno ad uno, un processo, questo, che rende conveniente la raccolta di questo pesce principalmente (se non esclusivamente) in caso di manodopera familiare. La pesca si ferma dal 25 Dicembre al 30 Gennaio nel caso del coregone, dal 15 Marzo al 30 Aprile per il persico reale, dal 15 Febbraio al 30 marzo nel caso del luccio.

Per quanto riguarda l'entità economica della pesca professionale dell'area, questa risulta pari a circa 1,7 milioni di euro. Nello specifico, come si può vedere dalle tabelle 6.25 e 6.26, a Bolsena la voce più importante è rappresentata dal coregone, pesce che, nel lago di Bolsena, risulta abbondante e relativamente facile da pescare. Seguono, a grande distanza, la tinca e il persico; di scarsa importanza risultano il latterino, il luccio e l'anguilla. A Marta, invece, oltre al coregone, risulta di notevole peso il latterino, seguito a grande distanza, anche in questo caso, dalle altre specie.

Tab. 6.25: Ricavi medi annui per pescatore di Bolsena (€)

Pesce	Full - time			Part - time		Pensionati	
	Prezzo Medio (€)	Pescato Medio (kg)	Ricavo Medio (€)	Pescato Medio (kg)	Ricavo Medio (€)	Pescato Medio (kg)	Ricavo Medio (€)

Coregone	3,00	8.327	24.981	2.800	8.400	3.745	11.235
Tinca	1,00	207	207	70	70	94	94
Luccio	5,00	59	295	20	100	27	135
Latterino	4,00	60	240	20	80	27	108
Persico	5,00	101	505	35	175	45	225
Anguilla	12,00	35	420	12	144	15	180
TOTALE		26.648		8.969		11.977	

Fonte: ns. rilevazioni, 2007

Tab. 6.26: Ricavi medi annui per pescatore di Marta (€)

Pesce	Full - time			Part - time		Pensionati	
	Prezzo Medio (€)	Pescato Medio (kg)	Ricavo Medio (€)	Pescato Medio (kg)	Ricavo Medio (€)	Pescato Medio (kg)	Ricavo Medio (€)
Coregone	3,00	3.201	9.604	1.100	3.299	1.481	4.443
Tinca	1,00	213	213	69	69	96	96
Luccio	5,00	62	309	20	101	28	140
Latterino	4,00	3.002	12.009	999	3.996	1.366	5.464
Persico	5,00	103	515	36	179	48	240
Anguilla	12,00	302	3.627	9	107	74	888
TOTALE		26.278		7.751		11.271	

Fonte: ns. rilevazioni, 2007

Il ricavo dei pescatori part-time è circa un terzo di quello dei pescatori professionali, in quanto, sebbene svolgano l'attività di pesca solamente per tre mesi all'anno, questa è concentrata nei mesi più pescosi, ossia quelli estivi. Di importanza rilevante, risulta essere l'attività dei pensionati, che con un periodo di pesca di circa cinque mesi all'anno, ottengono un ricavo medio non indifferente.

I costi annui prevedono, principalmente, di ripartire le spese relative all'acquisto della barca e del motore (12.500 €) in quote di ammortamento e di interesse. A tal proposito bisogna stabilire la durata di vita del propulsore e del natante e il tasso con cui rivalutare gli accantonamenti e remunerare i capitali investiti. Nel nostro caso, abbiamo considerato un tasso di interesse del 5% e un periodo di vita della barca e del propulsore di 10 anni nel caso di un pescatore professionale, di 15 anni nel caso di un pescatore part-time e di 12 anni nel caso di un pensionato. Questo porta ad avere

una quota d'ammortamento differente per le tre categorie di pescatori, anche se la quota interessi rimane la stessa. Tuttavia, il costo più oneroso per il pescatore è rappresentato dall'acquisto e dalla manutenzione delle reti, stimato in 3.000 € per i full-time e in 1.000 € per i part-time ed i pensionati. I versamenti previdenziali e assicurativi, rappresentati dai premi INPS e INAIL, sono gli stessi per le due categorie di pescatori (full-time e part-time), mentre sono la metà per i pensionati, che non sono più soggetti ai versamenti INPS, ma solo alla copertura assicurativa.

Gli altri costi di esercizio (carburanti, lubrificanti, manutenzione della barca e del motore, dotazione di bordo, assicurazione, costo della licenza, bollo e revisione annua) sono stati stimati come una percentuale sul totale degli altri costi; tale percentuale è del 50% per i pescatori professionali, del 25% per i pescatori part-time e del 55% per i pensionati. Non si è fatta nessuna distinzione, nella struttura dei costi, per i pescatori di Marta e di Bolsena

Di seguito si riporta un prospetto riassuntivo dei costi medi annui per pescatore:

Tab. 6.27: Costi medi annui per pescatore (€)

Costi	Full – time (€)	Part – time (€)	Pensionati (€)
Quota annua ammortamento (barca + motore)	1.000	600	857
Quota annua per interessi (barca + motore)	625	625	625
Reti	3.000	1.000	1.000
Versamenti previdenziali e assicurativi	675	675	338
Spese di esercizio	2.635	1.240	1.573
TOTALE	7.935	4.140	4.393

Fonte: ns. rilevazioni, 2007

In conclusione, i redditi netti (al lordo dell'Imposta sul reddito) ottenibili dall'attività di pesca nei comuni di Bolsena e di Marta possono essere così quantificati:

Tab. 6.28: Redditi netti medi annui per pescatore di Bolsena (€)

	Full - time	Part - time	Pensionati
Ricavi	26.648	8.969	11.977
Costi	7.935	4.140	4.392
Redditi netti	18.713	4.829	7.584

Fonte: ns. elaborazioni, 2007

Tab. 6.29: Redditi netti medi annui per pescatore di Marta (€)

	Full - time	Part - time	Pensionati
Ricavi	26.278	7.751	11.271
Costi	7.935	4.140	4.393
Redditi netti	18.343	3.611	6.878

Fonte: ns. elaborazioni, 2007

6.4.3 Potenzialità dell'attività di pesca

A differenza di molte altre attività commerciali, mosse solamente da aspetti di tipo economico, quella della pesca si inserisce in aspetti più profondi, più complessi, più umani: la salvaguardia delle specie e della salubrità del lago, la tutela di una attività che affonda le proprie radici nella storia (seppur recente) della zona, il mantenimento di un livello di vita dignitoso per chi opera nel settore, la qualità del prodotto, ecc.

Purtroppo, in seguito alle grandi trasformazioni economiche che hanno interessato, negli ultimi anni, anche il nostro Paese, il settore della pesca ha subito un duro colpo, tale da incrinare quell'equilibrio che si era pian piano instaurato, così come è avvenuto per molti dei settori che non basano la propria esistenza su grandi investimenti o su elevate economie di scala. Per cercare di far fronte ai problemi che potevano mettere in ginocchio un settore così importante come quello della pesca nel lago di Bolsena, i diretti interessati hanno cercato di attuare delle strategie tali da risollevarlo il settore. In particolare, se fino a pochi anni fa, il prodotto era rivolto soprattutto ai mercati locali, che ben conoscono il prodotto e le sue caratteristiche fisico-nutrizionali, ultimamente si è cercato di percorrere nuove strade capaci di aumentare il potenziale di distribuzione del prodotto.

Da una parte, si sono ricercati nuovi mercati, in particolare al nord Italia e nei Paesi situati oltre il confine, dove il pesce di lago è già conosciuto, in quanto già presente nei laghi locali. Un primo ostacolo, tuttavia, è stato di tipo logistico, ossia bisognava pensare a come raggiungere mercati così lontani con il prodotto fresco. E' necessario aggiungere, inoltre, che sia la richiesta, che il valore del prodotto non

rendono economicamente conveniente la partenza di carichi giornalieri. L'altro grande ostacolo è rappresentato dalla qualità del pesce, che non risponde alle aspettative dei mercati del nord, in cui ci si aspetta un prodotto (e ci riferiamo in particolare al Coregone) dalle dimensioni maggiori.

D'altra parte, anche nell'area interessata dal lago di Bolsena, il pesce di lago andava velocemente perdendo posizioni rispetto a quello di mare, che veniva commercializzato a prezzi sempre più convenienti. Inoltre, il pesce di mare è visto dal consumatore come un prodotto genuino e quindi più indicato, rispetto a quello di lago, a far parte di una dieta che sempre più tiene conto della qualità dei prodotti alimentari.

Della crisi del commercio del prodotto, hanno risentito, naturalmente, tutti i soggetti a monte della filiera: pescatori e trasformatori. Chi ha risentito solo in parte di tale situazione, sono state le cooperative che commercializzavano anche pesce di mare, per le quali il prodotto di lago rappresentava una voce irrisoria del proprio fatturato e che veniva visto solamente come un metodo per differenziare la propria offerta. Per tali realtà, il pesce di lago poteva facilmente raggiungere mercati lontani, utilizzando le vie normalmente utilizzate per il pesce di mare.

Chi non poteva contare su tale possibilità, è stato costretto a ricercare altri sistemi in grado di rilanciare il prodotto. Uno di questi è la trasformazione del prodotto da parte delle cooperative o delle associazioni dei produttori prima dell'immissione sul mercato (Coregone filettato, affumicato o marinato). In questo modo si sono ottenuti due risultati: da una parte si possono raggiungere mercati lontani, giacché può partire anche un carico ogni due o tre giorni senza che il pesce si rovini. D'altra parte s'incrementa il valore del prodotto, rendendo più remunerativa la sua commercializzazione sia verso i mercati locali che verso quelli più lontani. In questo modo si sono aperte nuove possibilità di commercio del prodotto. Da una parte c'è stato chi ha deciso di entrare nella grande distribuzione (ad es. COOP), mirando soprattutto ai mercati più lontani; altri, invece, hanno preferito mirare ai mercati locali, tuttavia con un prodotto non più tradizionale, ma con un proprio

marchio, in cui la trasformazione è in grado di fare la differenza. Alcuni hanno cercato di commercializzare il proprio prodotto trasformato nelle mense delle scuole, degli ospedali, degli uffici. Tuttavia, sebbene il pesce di lago sia di elevata qualità organolettico-nutrizionale, non riesce a vincere il confronto con altri prodotti congelati (ad es. bastoncini di pesce di mare), il cui prezzo risulta notevolmente più basso.

Non bisogna dimenticare, infine, gli effetti positivi ottenuti con l'introduzione del fermo pesca ad opera della Legge Regionale 87/90. Questa norma proibisce la cattura e la commercializzazione durante il periodo di fecondità dei vari pesci ed ha contribuito a rivitalizzare il lago in maniera significativa. Va ricordato, tuttavia, che l'art. 13 di tale legge prevede che il Presidente della Giunta Regionale può autorizzare la pesca in periodo di divieto a scopo di fecondazione artificiale. Il pesce catturato a scopi riproduttivi, mediante spremitura, fornisce un buon materiale genetico da inviare agli incubatoi presenti a Marta e a Bolsena. Tale pesce viene poi suddiviso metà ai pescatori, che possono rivenderlo, e metà alla provincia, che lo dona ad associazioni di beneficenza.

6.5 Il turismo

6.5.1 Caratteristiche strutturali del settore turistico

Il turismo, da sempre uno dei comparti trainanti per l'economia italiana e laziale, è considerato uno dei settori con maggiori potenzialità di sviluppo nei prossimi anni.

La crescita di volume dei viaggiatori prevista per i prossimi anni potrebbe generare un aumento delle attività imprenditoriali connesse al turismo e un incremento del reddito prodotto, con riferimento non solo al comparto tradizionalmente considerato la base dell'economia turistica, quello degli alberghi/ristoranti, ma a tutte le attività logisticamente connesse, quali l'agricoltura, l'artigianato, la distribuzione commerciale, la cultura, nonché tutti quei settori che afferiscono direttamente al turismo come le agenzie di viaggio ed i tour operator.

Se consideriamo il turismo come una filiera, esso coinvolge direttamente e indirettamente un gran numero di operatori, come gestori di strutture turistico-ricettive, agenti di viaggio e tour operator, guide turistiche, corrieri, interpreti e gestori dei servizi di ristorazione. Ma in via indiretta coinvolge anche la cittadinanza residente, con riferimento ad una serie di risorse (beni culturali, tradizioni, ambiente, infrastrutture) che rappresentano interessi di tutta la collettività.

Viterbo, e più in generale la Tuscia, in tutte le sue componenti socio-economiche-geografiche, compreso dunque il comprensorio del lago di Bolsena, ha utilizzato fino ad oggi solo parzialmente il turismo come fattore strategico per lo sviluppo del territorio.

Oggi il settore turistico italiano sta attraversando un difficile momento, sia per ragioni strutturali che congiunturali, come peraltro gran parte dell'economia italiana, soffrendo la concorrenza di Paesi con offerte con un miglior rapporto prezzo-qualità ma anche con una migliore strategia complessiva di promozione dell'offerta.

In questo contesto difficile, seppure, e non è una contraddizione, con interessanti prospettive di sviluppo, la provincia di Viterbo sconta ancor un certo ritardo e un deficit di competitività per via soprattutto di strutture ricettive non del tutto adeguate alle potenzialità del territorio.

Se si prende in considerazione l'indice di concentrazione turistica, dato dal rapporto fra arrivi turistici (italiani e stranieri) e popolazione provinciale, la provincia di Viterbo presenta risultati inferiori rispetto alla media nazionale, e si colloca, con un valore di 36,7⁶ piuttosto lontano dal dato nazionale (150,2), e all'ultimo posto nel contesto regionale.

I flussi turistici in termini quantitativi, con riferimento a turisti italiani e stranieri, hanno fatto registrare nel 2006 un valore pari a poco più di 110.000 arrivi e oltre 557.000 presenze, dove per arrivi si intende il numero di clienti (italiani e stranieri) ospitati negli esercizi ricettivi (alberghieri o complementari), mentre per presenze il numero delle notti trascorse dai clienti negli stessi esercizi ricettivi.

⁶ Dati Istat 2006; Polos 2007, Rapporto sull'economia della Tuscia Viterbese, Istituto G.Tagliacarne, Roma

Purtroppo però Viterbo rappresenta appena l'1,7% delle presenze complessive nella regione, e solamente l'1% circa degli arrivi complessivi di turisti nel Lazio ha visitato almeno per un giorno la Tuscia nel 2007.

Pur in un contesto che non presenta risvolti di particolare ottimismo, tuttavia la Tuscia, nel contesto regionale, è fra le province più internazionalizzate, in quanto interessata da flussi di turisti esteri che costituiscono circa un quarto del totale dei visitatori nel territorio viterbese, sebbene questo dato sia ancora di molto inferiore a quello complessivo dell'Italia.

Va considerato che nella provincia di Viterbo assumono un peso significativo le strutture ricettive cosiddette “complementari”, come quelle legate alla valorizzazione dei prodotti tipici locali come gli agriturismi e i bed&breakfast, che possono costituire un elemento in grado di caratterizzare il tipo di turismo che può essere praticato.

Infatti le strutture complementari, almeno in termini di presenze turistiche nel 2006, hanno superato quelle alberghiere, mentre rimane ancora nettamente prevalente la scelta delle strutture “tradizionali” per quel che riguarda la permanenza di un solo giorno (80,6% dei casi).

Un ultimo fattore da considerare per disegnare sinteticamente la situazione della provincia, è quello relativo alla qualità dell'offerta ricettiva, data dal rapporto tra la numerosità degli alberghi a 4 e 5 stelle e il totale delle strutture ricettive dell'area, che si presenta in linea con la media nazionale.

La situazione sin qui descritta si riflette in modo simile nel contesto del comprensorio del lago di Bolsena, dove buona parte dei fenomeni analizzati descritti si ritrovano in modo sufficientemente chiaro.

Come si può notare (tabella 30), la situazione delle strutture ricettive del lago di Bolsena ricalca a grandi linee quella descritta per la provincia di Viterbo. Infatti si evidenzia la presenza di un numero di strutture ricettive “complementari” assolutamente significativo (oltre il 40% del totale), con il numero di bed&breakfast e affittacamere che è di molto superiore a quello degli alberghi.

Ciò peraltro, oltre che costituire una evidente forma di caratterizzazione dell'offerta, mette in evidenza interessanti opportunità di sviluppo, trattandosi di forme di accoglienza in grado di personalizzare il servizio e soddisfare le esigenze del cliente.

Le realtà turistiche con la maggior concentrazione di strutture ricettive sono Bolsena (che rappresenta circa un terzo del totale) e Montefiascone (con quasi il 20% del totale).

Tab. 30: Strutture ricettive del lago di Bolsena

Comuni	Ristoranti	Alberghi	Agriturismi	Ostelli	Campeggi	Bed & Breakfast	Affittacamere	Totale	%
Bagnoregio	8	1	14	0	0	10	1	34	14
Bolsena	31	13	22	1	7	10	0	84	34
Capodimonte	8	1	5	0	1	4	0	19	8
Gradoli	6	1	0	0	0	1	0	8	3
Grotte di Castro	5	0	3	0	0	2	1	11	5
Marta	8	1	3	0	0	3	0	15	6
Montefiascone	20	8	11	0	1	4	2	46	19
S. Lorenzo Nuovo	9	2	4	0	1	2	1	19	8
Valentano	3	1	3	0	0	0	1	8	3
<i>TOTALE</i>	<i>98</i>	<i>28</i>	<i>65</i>	<i>1</i>	<i>10</i>	<i>36</i>	<i>6</i>	<i>244</i>	<i>100</i>
<i>%</i>	<i>40,2</i>	<i>11,5</i>	<i>26,6</i>	<i>0,4</i>	<i>4,1</i>	<i>14,8</i>	<i>2,5</i>	<i>100</i>	<i>---</i>

Fonte: dati Provincia di Viterbo 2008

Per quanto riguarda le presenze turistiche (tabella 31) si può notare come il comprensorio del lago di Bolsena detenga una quota del traffico turistico della provincia di Viterbo pari circa al 25%, dato peraltro leggermente in crescita negli ultimi anni. Pertanto il peso del traffico turistico del lago di Bolsena, sia in termini assoluti, per la dimensione dei luoghi, sia in termini relativi, rispetto a quello della provincia di Viterbo, è indubbiamente significativo.

Va altresì considerato che il turismo contribuisce nella Provincia di Viterbo alla formazione del PIL⁷ per circa il 3% del totale, rappresentando circa il 4% delle imprese e il 5% degli addetti.

⁷ Polos 2002, elaborazioni Istituto G.Tagliacarne su dati Movimprese – Infocamere

In particolare sono i comuni di Bolsena e Montefiascone a presentare i volumi di traffico più significativi; soprattutto per Bolsena il fattore turismo ha un impatto assolutamente significativo in grado di caratterizzare in modo rilevante l'economia dell'area. Il peso delle presenze turistiche nel comune di Bolsena rispetto alla provincia è pari al 16% circa.

Per quanto i dati risalgano al 2001⁸ (ma la situazione non si è modificata radicalmente in questi anni), Capodimonte e Bolsena sono i comuni dell'intera provincia di Viterbo con il più alto grado di specializzazione turistica, mentre Gradoli e San Lorenzo Nuovo rientrano comunque tra i primi 9 (esattamente all'8 e al 9 posto). Ciò sta a dimostrare la forte vocazione turistica dell'area del lago di Bolsena e il ruolo che assume il turismo per questo territorio.

Tab. 31: Presenze turistiche per comune e per anno

Comuni	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Bagnoregio	1.319	1.546	1.394	2.522	4.301	3.313	4.368	4.368
Bolsena	95.341	111.756	86.660	61.505	103.867	62.986	89.930	89.931
Capodimonte	13.185	15.458	13.792	10.711	11.205	8.384	8.767	8.767
Gradoli	773	906	729	1.454	1.952	1.460	1.627	1.627
Grotte di Castro	500	293	751	755	958	717	1.115	1.115
Marta	0	0	0	0	90	595	663	663
Montefiascone	18.778	22.308	22.093	26.435	30.887	25.178	29.148	29.148
S. Lorenzo Nuovo	6.070	6.930	6.649	5.330	7.193	5.382	6.568	6.568
Valentano	796	880	472	998	1.211	906	1.009	1.009
<i>TOTALE LAGO</i>	<i>136.762</i>	<i>160.077</i>	<i>132.540</i>	<i>109.710</i>	<i>161.664</i>	<i>108.921</i>	<i>143.195</i>	<i>143.196</i>
<i>TOTALE PROV.</i>	<i>717.332</i>	<i>568.188</i>	<i>575.341</i>	<i>480.886</i>	<i>828.859</i>	<i>459.919</i>	<i>557.927</i>	<i>557.927</i>
%	19,1	28,2	23,0	22,8	19,5	23,7	25,7	25,7

Fonte: dati CCIAA 2006

A dimostrazione della vocazione turistica del comune di Bolsena, si può notare come il 75% circa dei posti letto disponibili nel comprensorio del lago siano nel territorio del comune (tabella 32).

⁸ Polos 2002, elaborazioni Istituto G.Tagliacarne su dati Movimprese – Infocamere

Tab. 32: Posti letto lago di Bolsena

Comuni	Posti letto	%
Bolsena	4.428	74,6
Capodimonte	694	11,7
Gradoli	42	0,7
Grotte di Castro	90	1,5
Marta	41	0,7
Montefiascone	578	9,7
Valentano	62	1,0
<i>TOTALE</i>	<i>5.935</i>	<i>100</i>

Fonte: dati Confesercenti 2005

6.5.2 Valutazione economica del settore turistico

Verificata la vocazione turistica del lago, è interessante cercare di valutare l'indotto economico complessivo derivante dal turismo. Considerando le presenze turistiche complessive per il 2005 (anno per il quale si dispone di dati certi e confermati), si può stimare l'impatto economico.

Se si parte dal numero di presenze turistiche nel lago per il 2005 (tab.2), si considera che la permanenza media del turista nel comprensorio del lago di Bolsena⁹ è pari a 3,6 giorni¹⁰ e si ipotizza una spesa pro-capite del turista in realtà del turismo lacuale pari a 84 euro¹¹, si ottiene una stima del valore indotto economico teorico dal turismo per il comprensorio del lago, comprendendo le attività dirette, indirette e commerciali, pari a 1.855.820 euro, che rappresenta un valore indubbiamente significativo, paragonabile al fatturato di una piccola-media impresa.

Il settore turistico, anche attraverso una comparazione con quanto accade nel resto del Paese, appare idoneo a creare un crescente numero di posti di lavoro, ma anche capace di veicolare la crescita dell'economia locale per via dell'effetto moltiplicatore esercitato su tutti gli altri settori produttivi, a partire dai servizi.

Per sopperire alle difficoltà evidenziate nelle pagine precedenti appare sempre più auspicabile una politica orientata al turismo che miri alla valorizzazione del patrimonio storico e ambientale di cui dispone il territorio lacuale, insieme al

⁹ Dati Confesercenti 2003

¹⁰ Dati Confesercenti 2003

¹¹ Stime Osservatorio sul Turismo, Isnart, 2007, Roma

potenziamento dell'offerta e allo sviluppo di tutte quelle strutture legate alla vocazione agroalimentare, in un'ottica di filiera intersettoriale con il commercio e l'agricoltura, di cui anche la zona del lago di Bolsena è particolarmente ricca.

6.5.3 Prospettive di sviluppo

I vincoli di natura ambientale, che possono essere imposti in seguito all'adozione del piano di gestione della ZPS per il lago di Bolsena e le isole Bisentina e Martana, rendono necessaria un'analisi sulle prospettive di sviluppo di importanti comparti per l'economia locale, quali pesca e turismo.

Prima di qualsiasi altra considerazione, è opportuno riflettere sul rapporto tra turismo lacuale e ambiente. Se si analizzano le principali motivazioni che spingono il turista ad una vacanza al lago¹², si mette in evidenza che il 42,7% del totale dei turisti sceglie la destinazione lacuale perché la ritiene ideale per il riposo; la seconda motivazione, in termini di peso molto vicina alla prima, è la presenza di bellezze naturali. Le altre motivazioni, pur valide per altri tipi di vacanza, risultano molto distanti nella valutazione del turista.

Dunque le principali motivazioni dei turisti che frequentano i laghi (in genere, non quello di Bolsena in particolare) sono la ricerca della tranquillità e il desiderio di godere di bellezze naturali; pertanto non vi sarebbe contrapposizione tra misure di salvaguardia e risposta del turista lacuale, già predisposto ad un tipo di vacanza in linea con il rispetto della natura.

Altre considerazioni supportano l'interesse del turista, ma anche del cittadino, alla tutela e alla salvaguardia del territorio, se si considera il turismo come una filiera integrata, un insieme di iniziative coerenti nella stessa direzione.

Si può infatti fare riferimento a un prodotto turistico quando un territorio è in grado di proporre al turista un'offerta coordinata di ricettività, servizi di trasporto,

¹² Osservatorio sul Turismo, Indagine sulle motivazioni delle vacanze, Isnart, 2007, Roma

ristorazione, servizi collaterali alla vacanza (offerta complementare), e risorse di eccellenza, dalle bellezze paesaggistiche naturali al patrimonio culturale e sociale.

Naturalmente si tratta di un percorso complesso, che parte dall'offerta, passa dall'industria ospitale del turismo, per arrivare a costituire un vero e proprio sistema turistico.

Sotto questo profilo le tre componenti fondamentali che concorrono al sistema turistico sono: le risorse del territorio: naturali, morfologiche e geografiche, culturali, artistiche, archeologiche, produzioni tipiche, ecc; le imprese turistiche (dirette e indirette): strutture ricettive, ristorative, di trasporto, dell'organizzazione e intermediazione delle vacanze, servizi specifici (sportivi, di intrattenimento, termali, congressuali, ecc.), presenza di servizi sociali quali quelli di sicurezza, sanitari, bancari, postali, ecc; i flussi di domanda: arrivi e presenze per provenienza italiana e internazionale, la stagionalità di tali flussi, le motivazioni, le caratteristiche socio-economiche della domanda, ecc.

La prospettiva integrata, in cui la natura e il rispetto della natura giocano un ruolo fondamentale, ma in cui al tempo stesso servizi coerenti con questo percorso possono acquisire valore, rappresenta una variabile fondamentale per pensare ad un modello di sviluppo turistico in grado di supportare le modifiche d'uso delle risorse, naturali ma anche economiche, in funzione di vincoli ambientali e promuovere il patrimonio del lago di Bolsena, ricco di risorse culturali e artistiche e produzioni tipiche in primis.

Solo in questo modo sarà possibile sfruttare appieno le potenzialità del territorio, in un'ottica di tutela e rispetto dell'ambiente ormai ineludibile.

I dati ancora una volta avvalorano queste riflessioni: il 42,9% dei turisti¹³ predilige tra le attività le escursioni; per quanto riguarda i luoghi visitati il 41,9% mette al primo posto parchi e natura e il 37,8% i centri storici, esplicitando il senso della filiera turistica integrata, ma al tempo stesso mettendo in risalto la necessità di valorizzare in modo più adeguato queste peculiarità del territorio.

¹³ Stime Osservatorio sul Turismo, Isnart, 2007, Roma

In sostanza dunque eventuali limitazioni di natura ambientale non rappresentano un vincolo per lo sviluppo turistico se esiste però una offerta turistica strutturata e integrata in grado di valorizzare i paesaggi, i parchi e i centri storici come momento aggregante e fondante del turismo lacuale. Si tratta cioè di rafforzare la dimensione di marketing senza alterare minimamente, ma anzi rafforzandole, le ragioni che spingono il turista alla scelta del lago come destinazione e applicare il concetto sempre più diffuso della sostenibilità, in modo però che rappresenti un'opportunità e non un vincolo.

Sino ad oggi infatti il turismo ha contribuito in maniera rilevante allo sfruttamento delle risorse naturali come l'acqua e la terra e all'alterazione degli ecosistemi marini e montuosi. Se pianificato e gestito secondo canoni di sostenibilità il turismo può anche svolgere un'importante azione di tutela e di protezione ambientale, nonché di salvaguardia delle specie naturali.

Il turismo sostenibile si basa sullo sviluppo e la gestione responsabile delle destinazioni turistiche e su attività commerciali altrettanto responsabili; se la sostenibilità fa riferimento a un modo di operare che possa essere "sopportato" dall'ambiente naturale e umano, per "responsabilità" si intende la consapevolezza delle proprie azioni e l'impegno a farsi carico delle conseguenze. Si tratta dunque di due concetti che si completano tra loro.

Ma il concetto di sostenibilità dovrebbe interessare anche la navigazione. Infatti, il lago di Bolsena rappresenta uno dei pochi in Italia in cui è consentita la navigazione a motore, sia per la pesca professionale sia per il turismo. Altre realtà, come il lago di Vico o quello Trasimeno, hanno vietato da tempo la navigazione con motore a scoppio, consentita solamente per la pesca professionale, mentre per la fruizione turistica è permesso usare solamente imbarcazioni a vela, a remi o con motore elettrico.

Inoltre, nel lago di Bolsena, non esiste una regolamentazione in materia di potenza dei motori e di dimensioni dell'imbarcazione; l'unico limite imposto è quello di velocità, pari a 50 nodi. E' evidente che tale limite da solo non è sufficiente a

garantire una corretta fruizione del lago, sia in termini ambientali, sia per quanto concerne la balneazione. Da una parte, infatti, si vengono a creare spesso problemi legati al disturbo della fauna, in particolare nei periodi di nidificazione, accoppiamento e riproduzione. Dall'altra, imbarcazioni troppo grandi e con motori potenti, possono rappresentare un pericolo per chi vuole usufruire del lago in maniera più tranquilla o rilassante, semplicemente balneando nei pressi delle rive o utilizzando piccole imbarcazioni per brevi spostamenti, raggiungendo luoghi dove fermarsi per godere delle bellezze naturalistiche con più tranquillità.

Del resto, anche ipotizzare controlli della velocità dei natanti, appare pressoché impossibile sia, come abbiamo visto, per l'esiguo numero degli addetti al controllo, sia per la mancanza di strumenti adeguati. Infatti, se è vero che l'utilizzo di un telelaser, di cui ancora non dispone la polizia provinciale, potrebbe ridurre il problema, se non altro obbligando i natanti a rispettare i limiti di velocità, dall'altra è vero che è necessario disporre di un adeguato numero di personale in grado di sorvegliare con continuità il lago. Una soluzione più immediata, potrebbe essere quella di imporre un limite sui cavalli dei motori utilizzati che, secondo la polizia provinciale, dovrebbe essere pari a 50. Questo obbligherebbe ad impiegare barche non troppo grandi, per gli ovvi limiti di potenza del motore, e a moderare la velocità, permettendo comunque di spostarsi agevolmente e con tranquillità su tutta la superficie del lago. Per contro, obbligherebbe i possessori di grandi imbarcazioni munite di motori potenti a dover sostenere una spesa non indifferente per adeguarsi ai nuovi standard eventualmente imposti.

Non va dimenticato, inoltre, che quello di Bolsena è un lago con grande superficie. Quindi, limitare eccessivamente la potenza dei motori o vietare i motori a scoppio in favore di quelli elettrici (più lenti e con minor autonomia), potrebbe causare una diminuzione della sicurezza sia per i pescatori che per i turisti. Infatti, nel caso di veloci variazioni di tempo, tali motori potrebbero non permettere di raggiungere velocemente la riva.

Tuttavia, queste modalità innovative di interpretare il fenomeno turistico, oltre che garantire una sostenibilità ambientale, devono assicurare anche una sostenibilità economica.

Gli interventi attuati, in ragione di una richiesta della comunità verso una maggiore attenzione all'ambiente, pur con i limiti generati dal piano di gestione, devono risultare coerenti con un profilo di caratterizzazione del territorio che deve mettere al centro l'ambiente come fattore distintivo e di marketing, integrato con le altre vocazioni territoriali (arte, cultura, enogastronomia).

Per molti territori tale scelta ha rappresentato la strada verso il successo, con un'offerta turistica ecologicamente sostenibile, economicamente conveniente, eticamente e socialmente equa. L'obiettivo deve essere promuovere, diffondere e condividere questi concetti.

6.5.4 La pesca: prospettive di sviluppo, pescaturismo e ittiturismo

I vincoli di natura ambientale possono implicare qualche problema superiore al comparto locale della pesca nel lago di Bolsena che, come abbiamo visto, già vive un momento di difficoltà.

Anche in questo caso però, coerentemente con quanto fatto per il turismo, è opportuno individuare delle prospettive di sviluppo alternative, necessarie peraltro per il rilancio del comparto, che siano coerenti con il nuovo modello di tutela ambientale che si va delineando.

Sotto questo profilo attività innovative nel comparto della pesca e coerenti con la nuova strada dello sviluppo sostenibile e del turismo responsabile, che consentono al turista di inserirsi in maniera armonica nell'ambiente che lo circonda senza alterarne le singolari particolarità, sembrano essere quelle del pescaturismo e dell'ittiturismo.

Il pescaturismo e l'ittiturismo si inquadrano pienamente in questa ottica, riqualificando una quota di mercato turistico in parte esistente e creandone una nuova piuttosto significativa.

Il pescaturismo è un'attività integrativa alla pesca artigianale, che offre la possibilità agli operatori del settore di ospitare a bordo delle proprie imbarcazioni un certo numero di persone per lo svolgimento di attività turistico-ricreative, nell'ottica di promuovere e diffondere la cultura del mare e della pesca.

A bordo delle imbarcazioni sono effettuate diverse attività che vanno dalla semplice escursione all'osservazione delle attività di pesca professionale.

Il pescaturismo può fornire una risposta importante ai numerosi problemi locali legati alla pesca, dando agli operatori la possibilità di integrare il reddito attraverso un'attività coerente con la loro identità storica e culturale; allo stesso tempo può consentire di razionalizzare il prelievo delle risorse grazie alla diversificazione delle attività produttive. In questo modo il pescatore può evidenziare aspetti della cultura lacustre e delle tradizioni della pesca artigianale spesso non adeguatamente valorizzati, e diffondere la conoscenza della sua realtà professionale, contemporaneamente salvaguardando le risorse naturalistiche ambientali.

L'attività di pescaturismo è regolamentata dal DM 13 aprile 1999, numero 293 (G.U. n. 197 del 23 agosto 1999), che comprende lo svolgimento di attività nell'ottica della divulgazione della cultura del mare e della pesca.

L'ittiturismo consiste in un'attività di ricezione ed ospitalità svolta dai pescatori professionisti, attraverso l'utilizzo delle proprie abitazioni, adeguatamente ristrutturate o appositamente acquisite, e l'offerta di servizi di ristorazione e degustazione dei prodotti tipici della pesca. Ciò può consentire

In base art. 12 della Legge del 20 febbraio 2006, n. 96, le attività svolte dai pescatori, relativamente all'ospitalità, alla somministrazione dei pasti costituiti prevalentemente da prodotti derivanti dall'attività di pesca, nonché le attività connesse ai sensi del D. Lgs. 18 maggio 2001, n. 226, compreso il pescaturismo sono

assimilate alle attività agrituristiche. In questa ottica, quindi, chi pratica l'attività di pescaturismo o di ittiturismo può accedere agli stessi fondi previsti per l'agriturismo.

Nonostante ciò, entrambe le attività, acquaturismo ed ittiturismo, non hanno avuto uno sviluppo apprezzabile, soprattutto nelle acque interne. Infatti, nei laghi in cui si è cercato di far nascere e sviluppare tali attività (ad esempio lago di Vico e lago Trasimeno), esse non hanno ripagato in maniera adeguata gli sforzi degli operatori, tanto da essere state quasi del tutto abbandonate o vengono praticate, oggi, in maniera marginale. Difficile individuare le cause di tale fallimento. Da una parte, probabilmente, c'è l'inesperienza dei pescatori, che si sono improvvisati operatori turistici e non hanno proposto un'offerta di livello qualitativo tale da soddisfare le richieste dei turisti; dall'altra, potrebbe esserci un'inadeguatezza delle strutture ricettive, che sono ben lontane da quelle proposte dagli agriturismi.

Anche nel lago di Bolsena, proporre ai pescatori di investire tempo e denaro per integrare il proprio reddito con le attività di pescaturismo e ittiturismo può essere rischioso. Più degli altri, infatti, il lago di Bolsena presenta un'elevata inadeguatezza strutturale che ne potrebbe limitare fortemente tali attività. La prima è rappresentata dalle barche. Quelle presenti nel lago di Bolsena, infatti, sono di piccole dimensioni e sono in grado di portare a bordo una o al massimo due persone. Trasportare anche dei turisti vorrebbe dire affiancare alla barca principale, dove si svolge l'attività di pesca, altre barche condotte sul luogo appositamente, ciascuna con il proprio conducente. Tuttavia, nel caso di gruppi numerosi, tali barche accompagnatrici dovrebbero essere di numero assai elevato, con un costo di trasporto considerevole. In secondo luogo, sul lago sono completamente assenti strutture di accoglienza, dove poter fornire ospitalità ai turisti e fornire un servizio di ristorazione. Infatti, le uniche strutture presenti sul lago utilizzate dai pescatori, sono piccole capanne o baracche, che vengono utilizzate come deposito per le reti o per altri strumenti da pesca.

L'ipotesi potrebbe essere quella di lavorare per l'apertura di punti ristoro sul lago (realizzando strutture ex-novo o ristrutturando quelle già esistenti, accedendo ai fondi disponibili per l'agriturismo, in particolare il PSR 2007-2013) gestiti

direttamente dai pescatori i cui menù siano chiaramente preparati con pesce di acqua dolce e all'insegna della tradizione gastronomica locale. Tali realtà non dovrebbero rappresentare un ulteriore terreno di concorrenza con la ristorazione tradizionale (come già avvenuto in qualche caso con gli agriturismi), ma accreditarsi come luoghi di degustazione per soli prodotti ittici di lago in cui il legame con la marineria locale dovrebbe essere il filo conduttore di piatti, storie ed arredi. La possibilità di somministrare pasti potrebbe trovare in una forma associata un ottimo modello operativo; sia perché le esperienze fin qui osservate depongono favorevolmente (Orbetello, Chioggia ecc.), sia perché si ha motivo di ritenere che la tradizione cooperativa sviluppatasi in questi anni soprattutto a Marta e Bolsena, possa essere un patrimonio da mettere a frutto anche in questo caso.

I punti ristoro potrebbero assolvere anche al compito di fornire informazioni e accettare le prenotazioni per le attività di pescaturismo, sollevando così il singolo operatore da funzioni organizzative, almeno inizialmente. Infatti, contrariamente all'agriturismo, il pescatore non dispone di un centro aziendale ove solitamente risiede il nucleo familiare, il che comporta notevoli difficoltà di relazione con gli ospiti-turisti ed è per tale motivo che il punto ristoro potrebbe avere questa doppia valenza.

E' evidente, tuttavia, che i pescatori potrebbero avere notevoli difficoltà sia nella gestione dei punti di ristoro che nell'interfacciarsi con il turista. Infatti, tali attività richiedono un'abilità comunicativa e di accoglienza di cui non dispongono tutti i pescatori. Potrebbe nascere l'esigenza, quindi, innanzitutto di affiancare i pescatori con personale preparato e formato appositamente, ad esempio camerieri o cuochi professionisti nei punti ristoro oppure guide o operatori turistici nei punti di accoglienza. Dall'altro lato, i pescatori dovrebbero sottoporsi ad un periodo di formazione professionale, che li renda in grado di interfacciarsi con il mondo del turismo in maniera autonoma.

6.5.5. Un modello di sviluppo turistico integrato

Il modello di riferimento che emerge è quello di un turismo sostenibile, rispettoso dell'ambiente, in grado di promuovere e coniugare le richieste del mercato relative a natura, cultura e enogastronomia, che rappresentano importanti fattori di successo sul mercato.

Il futuro per il turismo, e le possibilità di sviluppo ad esso collegate, stanno nella capacità di costruire, agendo di comune accordo con le associazioni e gli amministratori del territorio, un'offerta turistica integrata, che consideri la filiera turistica non più solo come una somma di singoli operatori ma come un insieme che coinvolga tutti gli anelli della catena, da quelli direttamente coinvolti nel processo a quelli che lo sono in modo indiretto, e dove la scarsa qualità di uno di essi può influenzare tutto il processo. E' in questa direzione che si deve spingere il territorio.

Inoltre si deve rafforzare la cultura del servizio e della qualità, che costituiscono una condizione necessaria per poter competere e fondamentale per confrontarsi con mercati sempre più aperti e competitivi.

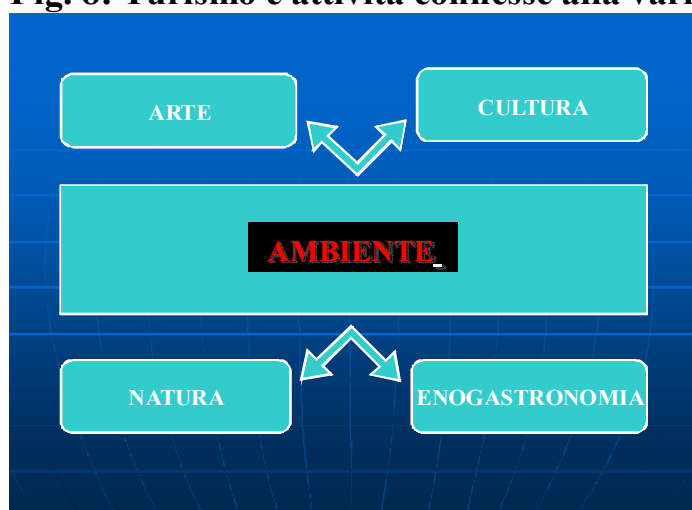
L'integrazione sta nel fatto (figura 7) che il turista una volta a destinazione vuole poter usufruire di una serie di attività, a seconda delle proprie aspettative-esigenze.

Fig. 7: Attività connesse alla fruizione del territorio



In un modello integrato di turismo sostenibile incentrato sulla tutela dell'ambiente, l'arte, la cultura, la natura (parchi, paesaggi) e i prodotti tipici enogastronomici rappresentano parti di un unico disegno che deve essere attivato per assolvere in primo luogo ad una funzione di sviluppo del territorio; ma contestualmente, trattandosi di attività a basso uso di risorse, si persegue l'obiettivo di realizzare un processo di fruizione del territorio locale e valorizzazione dell'area e dei suoi beni che è totalmente coerente con gli obiettivi di rispetto dell'ambiente (figura 8).

Fig. 8: Turismo e attività connesse alla variabile ambientale



Le azioni per garantire uno sviluppo turistico del genere, oltre alla piena convinzione nonché condivisione degli organi politici di governo, devono essere basate su una forte, incisiva e soprattutto costante iniziativa per la promozione di arte, cultura, natura e enogastronomia, possibilmente attraverso la creazione di un *brand*, sull'avvio di percorsi e itinerari collegati ad una piena fruizione del territorio e sulla riqualificazione dei centri storici e dei centri urbani.

Solo garantendo sviluppo e prospettive economiche, attraverso azioni comunque compatibili con l'ambiente, sarà possibile spingere gli operatori verso un graduale e naturale percorso di adeguamento alle mutate condizioni ambientali.

Bibliografia

1. Regione Lazio (2007), *Programma di Sviluppo Rurale del Lazio per il periodo 2007/2013*
2. CCIAA di Viterbo (2004), *Tuscia Economica*, Caratteristiche strutturali delle Aziende agricole dei Comuni della Provincia di Viterbo, Supplemento speciale in collaborazione con la Provincia di Viterbo al n. 7/2004
3. ISTAT (2001), *5° Censimento Generale dell'Agricoltura*
4. ISTAT (1991), *4° Censimento Generale dell'Agricoltura*
5. CCIAA di Viterbo (2007), *Polos 2007 – 8° Rapporto Economia Tuscia Viterbese*
6. CCIAA di Viterbo (2007), *Tuscia Economica*, Rivista di Economia e Tecnica, n.2
7. Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente (I.P.L.A., 2001), *Indicazioni tecniche per gli impianti*, Regione Piemonte, Settore Pianificazione Aree Protette
8. CCIAA di Viterbo (2002), *Polos 2002 – 3° Rapporto Economia Tuscia Viterbese*
9. Osservatorio sul Turismo (2007), *Indagine sulle motivazioni delle vacanze*, Isnart, Roma
10. Dono G., Mazzapicchio G., Della Vecchia F., Branca G., Orban E. (2005), *Promozione e ricerca di nuovi sbocchi per il pescato delle acque interne*, Rapporto finale di ricerca, DEAR, Università della Tuscia, Viterbo

7. L'USO DEL SUOLO NEL BACINO DEL LAGO DI BOLSENA

Premessa

L'uso del suolo è una importante base informativa per lo studio del territorio e dei processi fisici ed ecologici che in esso si realizzano, la sua analisi integra, su base territoriale georeferita, lo studio dei sistemi agro-silvo-pastorali eseguiti al cap.5.

La cartografia dell'uso del suolo più aggiornata per l'area di studio è la carta prodotta dalla Regione Lazio in scala 1:25000. La Carta dell'uso del suolo della Regione Lazio del 2000 è stata prodotta interpretando le ortofoto digitali a colori in scala 1:10000 riferite agli anni '98 e '99 e le immagini satellitari Landsat 7 ETM. La dimensione minima per l'inserzione di elementi lineari è stata di 25m x 250m, l'area minima di 1 ha ed il formato della mappa vettoriale. Il sistema di coordinate è UTM fuso 33 nord Datum ED50 (Amministrazione Regionale del Lazio, 2003).

Al fine di valutare le dinamiche evolutive del territorio e analizzare lo stato attuale dell'uso del suolo a livello di bacino, è stato effettuato un aggiornamento di questa cartografia mediante le ortofoto a colori del 2005 fornite dalla Provincia di Viterbo. Attraverso un controllo a schermo dei macro-cambiamenti di dimensioni superiori ad 1 ha di superficie, si è effettuata un aggiornamento della mappa regionale del 2000. Questa correzione, effettuata di volta in volta per ogni singola copertura, ha permesso di mantenere il dettaglio e la risoluzione originale e, quindi, di effettuare un'analisi rigorosa del cambiamento delle coperture del suolo.

Nel paragrafo 7.1 è stata riportata una breve descrizione dell'assetto territoriale del bacino sulla base della carta delle coperture delle terre aggiornata al 2005 con la metodologia sopra descritta. Nel paragrafo 7.2 sono stati descritti i principali processi di transizione avvenuti nel periodo 2000-2005 allo scopo di evidenziare le dinamiche del paesaggio e le tendenze evolutive del territorio agro-forestale.

7.1 L'uso del suolo aggiornato al 2005

Le categorie principali di uso del suolo del bacino del lago di Bolsena (16450 ha) sono (fig. 7.1 e tab. 7.1):

- seminativi non irrigui, 37.2%;
- boschi di latifoglie, 24%;
- coltivazioni arboree (prevalentemente oliveti), 9.4%;
- seminativi irrigui, 8.2%).

La distribuzione di queste utilizzazioni e coperture differisce però all'interno del bacino (fig. 7.1).

Tab. 7.1 Ripartizione delle diverse coperture nel bacino (2005) e variazione % rispetto al 2000.

Classi di copertura	Var% 2000/2005	Sup. 2005 (ha)	Ripartizione %
1.1. Insediamento residenziale	+7.1	422.9	2.6
1.2. Insediamento produttivo, dei servizi generali pubblici e privati, delle reti e delle infrastrutture	+11.8	68.7	0.4
1.3.1. Aree estrattive	+13.4	3.7	0.0
1.3.2.1. Discariche e depositi di cave, miniere, industrie e collettività pubbliche	+163.6	18.2	0.1
1.4.1. Aree verdi urbane	0.0	11.9	0.1
1.4.2.1. Campeggi, strutture ricettive a bungalows o simili	+5.1	31.3	0.2
1.4.2.2. Aree sportive	0.0	18.2	0.1
1.4.3. Cimiteri	0.0	5.8	0.0
2.1.1.1. Seminativi semplici in aree non irrigue	-1.8	6132.7	37.2
2.1.2.1. Seminativi semplici in aree irrigue	-2.8	1342.4	8.2
2.2.1. Vigneti	+18.4	413.2	2.5
2.2.2. Frutteti e frutti minori	+17.9	417.1	2.5
2.2.3. Oliveti	+0.8	1549.2	9.4
2.2.4.1.1. Pioppeti, saliceti, altre latifoglie	0.0	2.3	0.0
2.2.4.2. Castagneti da frutto	0.0	330.2	2.0
2.3.1. Superfici a copertura erbacea densa	-4.3	320.4	1.9
2.4.1. Colture temporanee associate a colture permanenti	-4.1	396.1	2.4
2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi	-0.3	404.5	2.5
2.4.3. Aree prevalentemente occupate da coltura agraria con presenza di spazi naturali importanti	-0.2	314.1	1.9
3.1.1. Boschi di latifoglie	0.0	3945.2	24.0
3.1.2. Boschi di conifere	0.0	7.6	0.0
3.1.3. Boschi misti di conifere e latifoglie	0.0	24.4	0.1
3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota	0.0	31.9	0.2
3.2.2. Cespuglieti ed arbusteti	-0.7	208.6	1.3
3.2.4.1. Aree a ricolonizzazione naturale	0.0	34.3	0.2
3.3.1. Spiagge, dune e sabbie	0.0	8.4	0.1
3.3.2. Rocce nude, falesie, affioramenti	0.0	2.8	0.0
5.1.2.1. Bacini senza manifeste utilizzazioni produttive	0.0	11440.5	

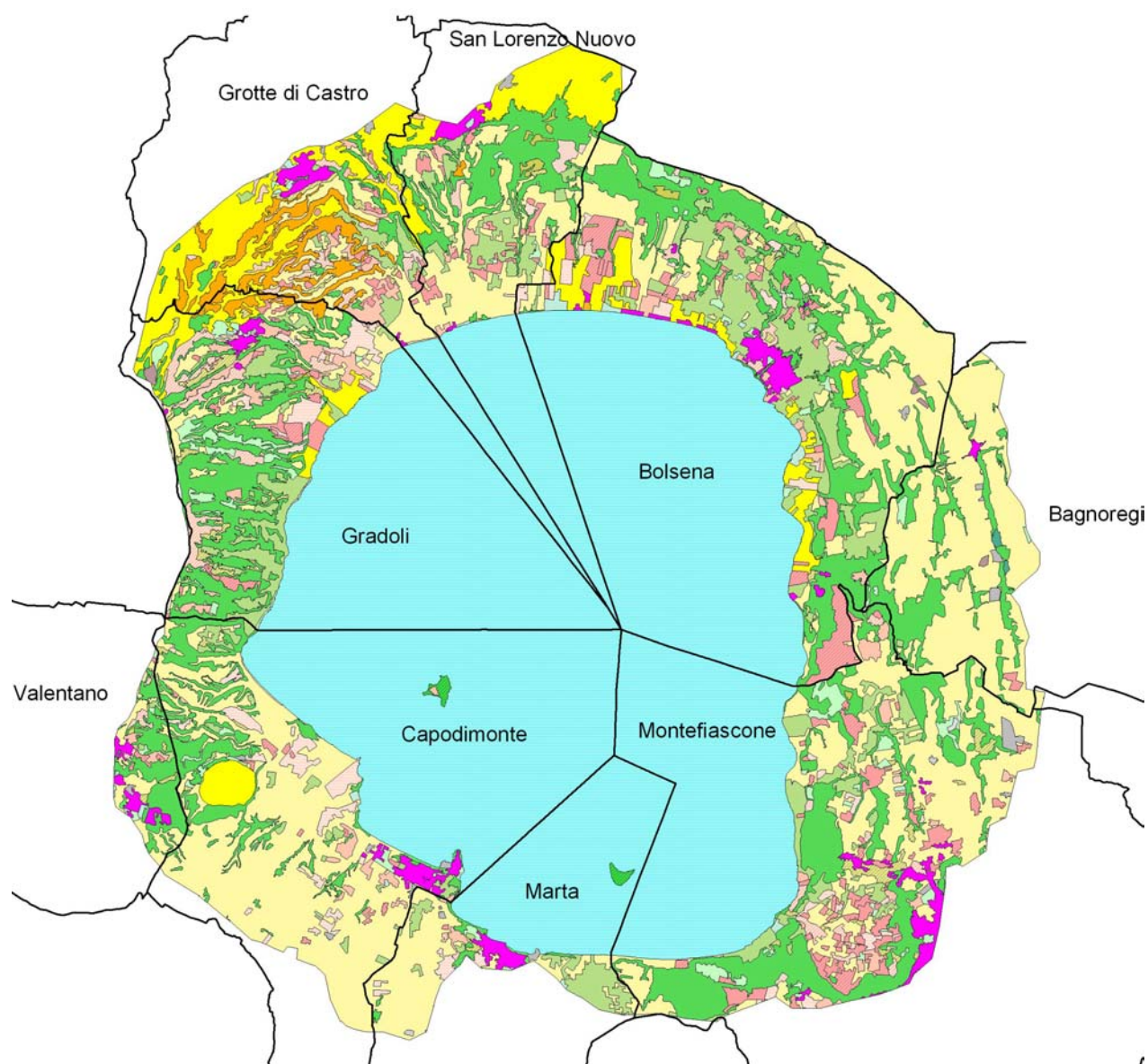
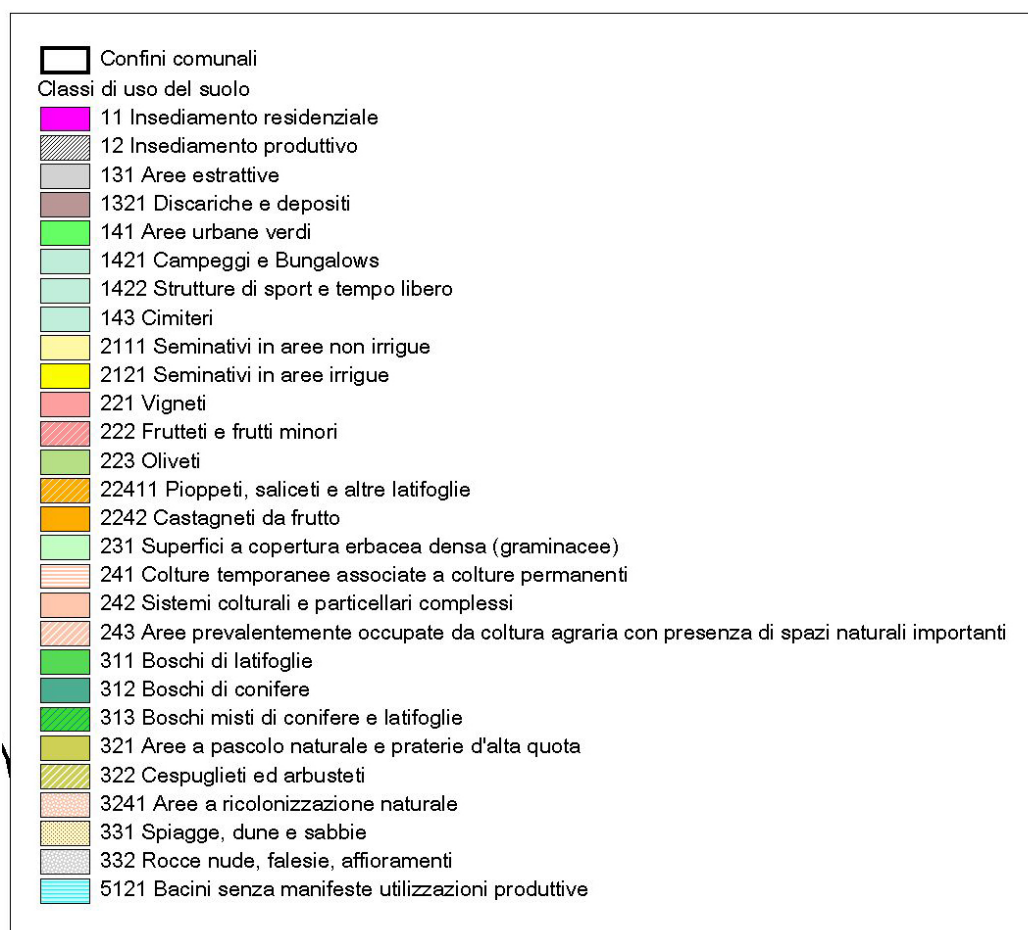


Fig. 7.1 Carta dell'uso del suolo del bacino del Lago di Bolsena, aggiornata al 2005.

Legenda



L'analisi disaggregata, a livello di superficie Comunale, mostra alcune importanti differenziazioni nell'assetto territoriale. Nelle figure 7.2, 7.3 e 7.4 sono riportate per ciascun Comune le principali utilizzazioni che costituiscono la SAU aziendale, i boschi (classi 3.1 e 3.2) e il suolo urbanizzato (classi 1.1, 1.2, 1.3, 1.4) (fig. 7.5).

La maggior parte dei seminativi irrigui del bacino ricade nei Comuni di Grotte di Castro, S. Lorenzo Nuovo, e in parte minore Capodimonte, Gradoli e Bolsena. Questi Comuni sono quindi quelli che necessitano di maggiori risorse idriche per le loro coltivazioni.

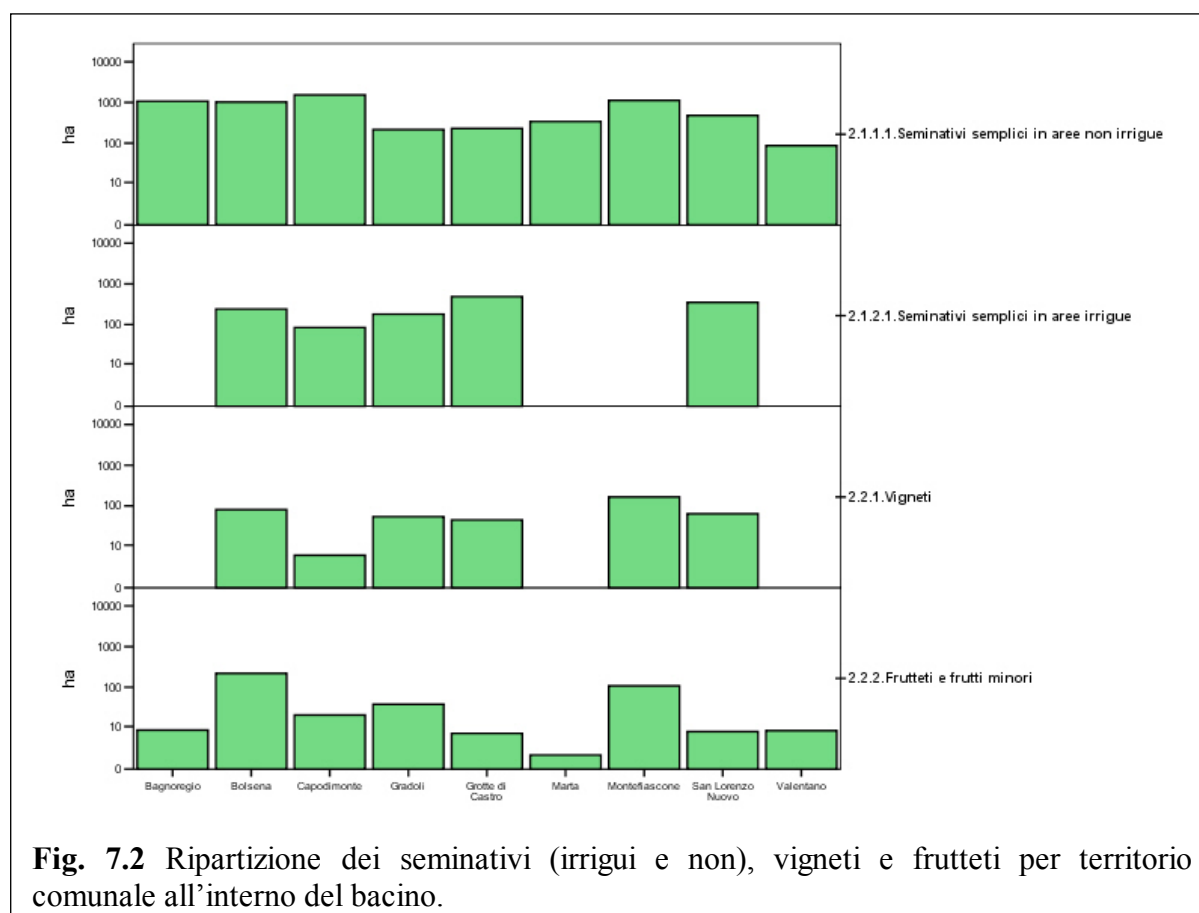
I seminativi non irrigui sono distribuiti in modo abbastanza uniforme nel bacino, mentre i vigneti, maggiormente presenti nel territorio ricadente nel Comune di Montefiascone, risultano praticamente assenti nei Comuni di Bagnoregio, Marta e

Valentano. Gli oliveti, pur se presenti in tutto il territorio del bacino, assumono minore importanza nei Comuni di Bagnoregio e Valentano

Nel territorio ricadente nei Comuni di Bolsena e Montefiascone risultano presenti alcuni frutteti. I castagneti da frutto sono quasi tutti ubicati nei Comuni di Grotte di Castro e Gradoli.

I territori coperti da boschi sono diffusi su tutto il territorio ed assumono particolare importanza nei Comuni di Montefiascone, Bolsena e Gradoli.

Le superfici urbanizzate, invece, sono di maggior estensione nei Comuni di Montefiascone e Bolsena.



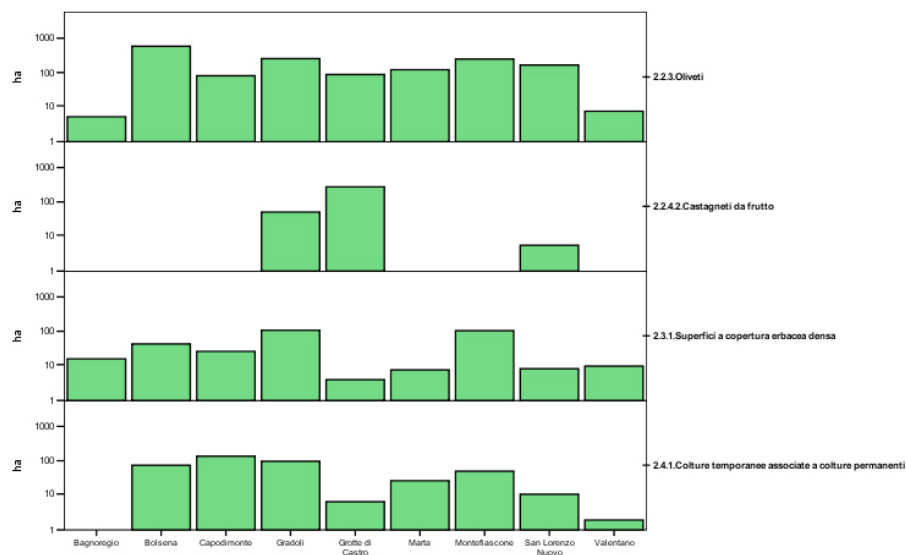


Fig. 7.3 Ripartizione dei oliveti, castagneti da frutto, superfici a copertura erbacea densa e colture temporanee associate a colture permanenti per territorio comunale all'interno del bacino.

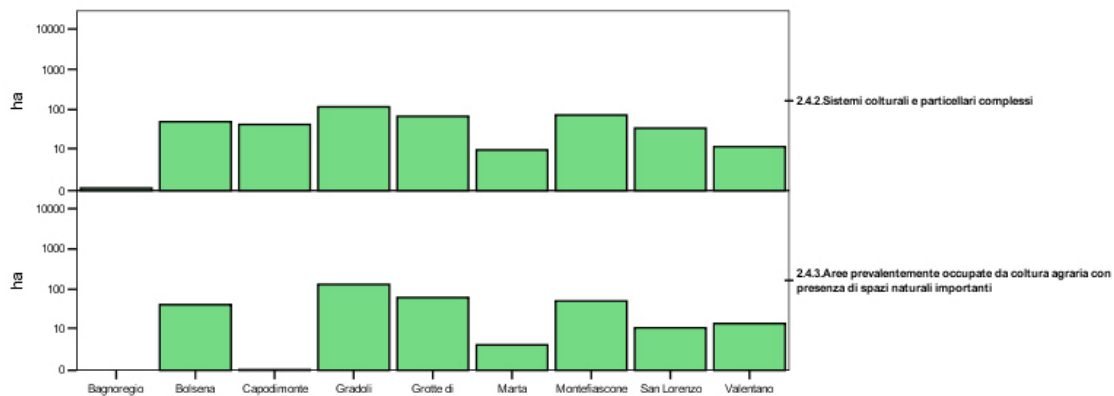


Fig. 7.4 Ripartizione dei sistemi culturali e particellari complessi e aree prevalentemente occupate da coltura agraria per territorio comunale all'interno del bacino.

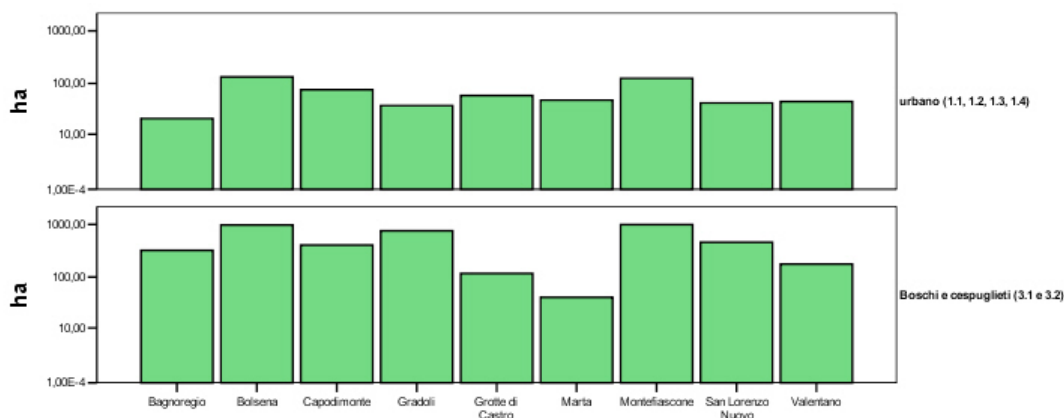


Fig. 7.5 Ripartizione dei boschi e cespuglieti e suolo urbanizzato, per territorio comunale all'interno del bacino.

7.2 Evoluzione del territorio e processi di transizione

Attraverso l'elaborazione GIS delle mappe di uso del suolo è stato possibile elaborare la matrice di conversione delle coperture relativa al periodo 2000-2005 (tab. 7.2).

2005		2000		TABELLE																																																							
1.2. Insediamento produttivo, dei servizi generali pubblici e privati, delle reti e delle infrastrutture		1.1. Insediamento residenziale		1.3.1. Area estrattiva		1.3.2.1. Discariche e depositi di ceneri, minerali, industriali e agricoli		1.4.1. Area vocata urbana		1.4.2.1. Campagna, struttura ricettiva a burgalovos o simili		1.4.2.2. Area sportiva		1.4.3. Cimiteri		2.1.1.1. Sementi semplici in aree non irrigue		2.1.2.1. Sementi semplici in aree irrigue		2.2.1. Vigneti		2.2.2. Frutteti e frutteti minori		2.2.3. Oliveti		2.2.4.1. Prugneti, saliceti, altri latifoglie		2.2.4.2. Castagne da frutto		2.3.1. Superficie a copertura arborea densa		2.4.1. Colture temporanee associate a colture permanenti		2.4.2. Sistemi colturali in particelle composte		2.4.3. Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di sp.		3.1.1. Boschi di latifoglie		3.1.2. Boschi di conifere		3.1.3. Boschi misti di conifere e latifoglie		3.2.1. Aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota		3.2.2. Cespugliati ed arbustivi		3.2.4.1. Aree a ricoltivazione naturale		3.3.1. Spiagge, dune e sabbie		3.3.2. Roccie nude, falde, affioramenti		5.1.2.1. Barie senza manifeste utilizzazioni produttive					
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395		1		402		0		314		3945		8		24		32		209		34		8		3		11441	
395		61		3		7		12		30		18		6		61		18		349		353		1536		2		330		320		395																											

Tab.7.2 Matrice di transizione dei cambiamenti dell'uso del suolo tra le varie classi di copertura nel periodo 2000-2005. Valori in ettari.

I valori lungo la diagonale indicano persistenze della copertura mentre i restanti valori i cambiamenti (ettari di superficie).

E' possibile osservare in questa tabella che, tra il 2000 e il 2005, i maggiori mutamenti hanno riguardato l'impianto di nuovi vigneti e frutteti, su terreni coltivati precedentemente a seminativo non irriguo (rispettivamente 61 e 25 ha). Nuovi impianti di frutteti sono stati effettuati, anche se in misura minore, su seminativi irrigui (18 ha) e sulla classe colture temporanee associate a colture permanenti (classe 2.4.1.) (16 ha).

Queste dinamiche mostrano una tendenza evolutiva dell'agricoltura locale verso la specializzazione produttiva di coltivazioni arboree (vigneti, frutteti e oliveti) a discapito dei seminativi.

L'incremento dell'urbano e delle cave (classi di copertura 1.1 e 1.2 della legenda) ha interessato una superficie di 54 ha, soprattutto a scapito delle coperture a seminativi non irrigui. Questo è da ritenersi un fenomeno importante, cui prestare particolare attenzione, considerato il tasso di crescita (+13.6%) in soli 5 anni. Nello specifico, tale sviluppo dell'urbano è stato limitato alle aree circostanti i centri abitati, in particolare, dei Comuni di Bolsena e Capodimonte.

Dall'analisi del cambiamento della copertura del suolo, è possibile identificare tre principali processi di transizione, in tutto simili ad altre realtà del Lazio (vedi, ad esempio: Pelorosso, 2008).

In ordine di importanza quantitativa essi sono:

- 1) intensivizzazione dell'agricoltura, con conversione da seminativo non irriguo a frutteto-vigneto-oliveto;
- 2) urbanizzazione, essenzialmente di conversione da agricolo a urbano;
- 3) estensivizzazione dell'agricoltura, con conversione dall'irriguo all'asciutto, limitata a soli 15 ha di superficie.

La tab. 7.3 mostra la ripartizione percentuale di questi processi territoriali del bacino di Bolsena.

Tab. 7.3 Principali processi di transizione verificatesi nel bacino di Bolsena fra il 2000 ed il 2005.

Comune	Urbanizzazione (ha)	Estensivizzazione agricola (ha)	Intensivizzazione agricola (ha)	Tot (ha)	%
<i>Bagnoregio</i>	5.37	-	-	5.37	2.5
<i>Bolsena</i>	17.78	-	42.31	60.09	28.1
<i>Capodimonte</i>	13.21	15.11	3.49	31.81	15.3
<i>Gradoli</i>	1.77	-	25.77	27.55	12.9
<i>Grotte di Castro</i>	1.48	-	3.76	5.24	2.5
<i>Marta</i>	0.30	-	-	0.30	0.1
<i>Montefiascone</i>	5.06	-	48.09	53.15	24.9
<i>San Lorenzo Nuovo</i>	2.61	-	19.56	22.17	10.4
<i>Valentano</i>	1.10	-	1.79	2.88	1.4
TOTALE	53.67	15.11	144.77	208.54	100

I Comuni di Montefiascone e Bolsena, seguiti da Gradoli e S. Lorenzo Nuovo, hanno riportato i maggiori cambiamenti del paesaggio agro-forestale, consistenti, essenzialmente, nei processi di intensivizzazione agricola. I Comuni di Capodimonte e Bolsena sono invece quelli più interessati dal fenomeno di consumo di suolo agricolo, a vantaggio dell'urbano. L'estensivizzazione dell'agricoltura ha avuto luogo nel solo Comune di Capodimonte. In fig. 7.6 è riportata la localizzazione dei processi di transizione rilevati.

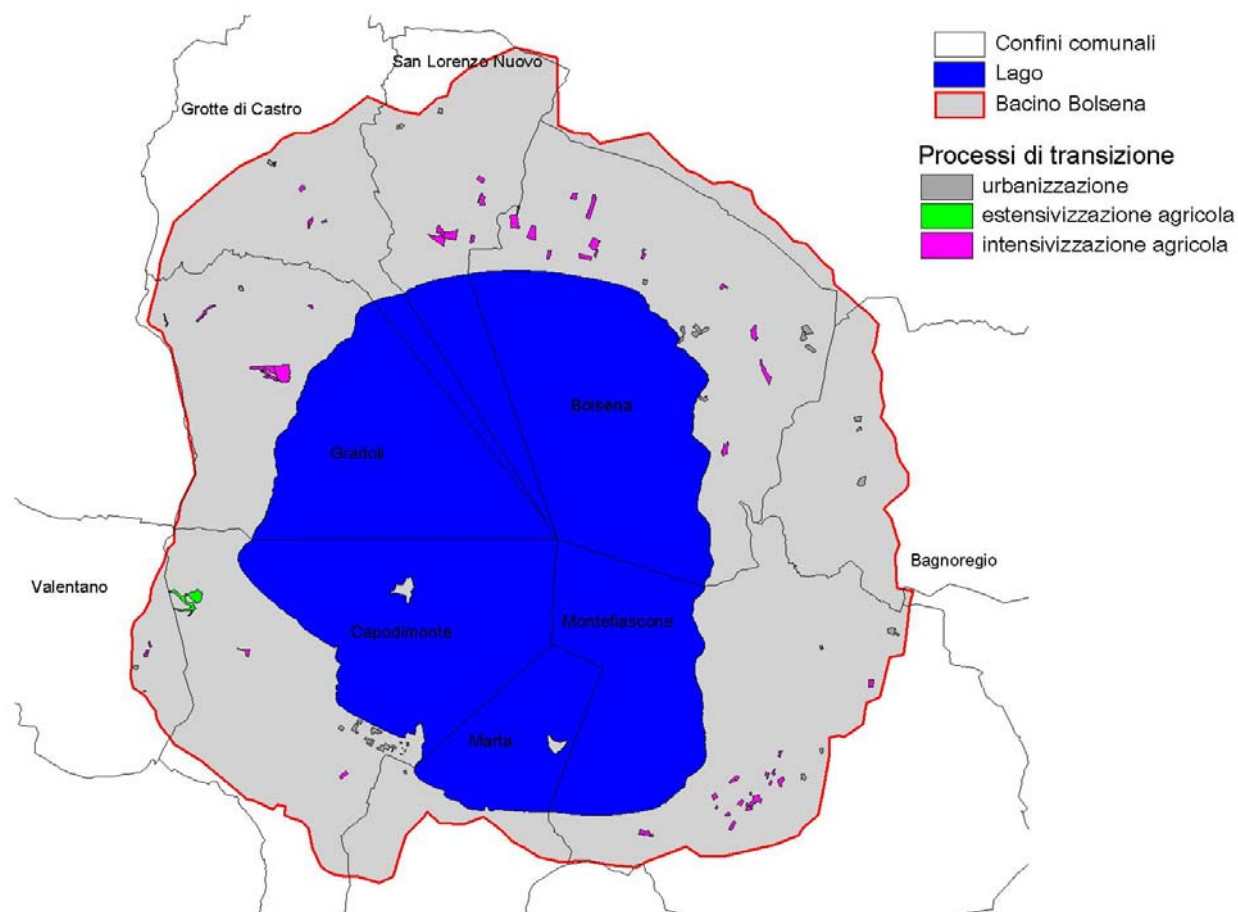


Fig. 7.6 Distribuzione dei processi di transizione all'interno del bacino nel periodo 2000-2005.

Bibliografia

Regione Lazio, Assessorato all'Urbanistica (2003). Carta dell'Uso del Suolo della Regione Lazio, scala 1:25.000: note illustrative.

Pelorosso, R. (2008). Land use e Land cover change di medio-lungo periodo in Provincia di Rieti: analisi e modellizzazione delle dinamiche territoriali. Tesi di Dottorato di Ricerca, Università della Tuscia-Dipartimento DAF, Viterbo.

8. STUDIO DEGLI IMPATTI DELL'USO DEL SUOLO SUL LAGO DI BOLSENA

Come si è avuto modo di anticipare nella premessa iniziale, il grado trofico e la qualità delle acque di un lago sono la conseguenza dei caratteri intrinseci dell'ambiente in esame e dei carichi antropici, questi ultimi suddivisi fra fonti concentrate (esempio: lo scarico da un insediamento urbano) e fonti diffuse (esempio: il deflusso di nutrienti e pesticidi da un campo coltivato).

8.1 I nutrienti

Il contenuto in nutrienti delle acque di un lago (quindi il suo grado trofico) dipendono da:

- scarichi diretti dagli insediamenti antropici (fonti concentrate: scarichi da insediamenti urbani, industriali, commerciali, turistici);
- dall'apporto di nutrienti direttamente dall'atmosfera e da eventuali immissari;
- dall'esportazione al lago (attraverso il ruscellamento e la lisciviazione dal bacino idrografico/idrogeologico) dei nutrienti, soprattutto azoto e fosforo.

I laghi sono particolari sistemi ambientali per i quali, generalmente, prima ancora del vero e proprio inquinamento, è di particolare rilevanza il fenomeno dell'eutrofizzazione, ovvero dell'anomalo afflusso di nutrienti, soprattutto azoto e fosforo che alterano l'ecosistema, stimolando la crescita di alghe e altre piante acquatiche, che, a loro volta, sottraggono ossigeno all'acqua ed agli organismi superiori. Tipico fenomeno, infatti, è la moria di pesci per anossia.

A questo primo e preponderante aspetto, fanno seguito altri fenomeni, quali l'accumulo di biomassa e detriti al fondo, la diminuzione della trasparenza delle acque, la deossigenazione dell'acqua del fondo, lo sviluppo di metaboliti tossici ecc.

Ciò provoca il progressivo degrado del sistema lacustre, sia dal punto di vista ecologico che da quello dell'utilizzo delle sue acque, come ad esempio l'approvvigionamento idro-potabile.

In un primo momento, l'accumulo di biomassa vegetale costituisce un beneficio per l'ecosistema, in quanto se ne avvantaggiano i consumatori primari che si nutrono di fitoplancton e, conseguentemente, anche gli organismi ai livelli più alti nella catena alimentare. Il perdurare delle condizioni di eutrofia, però, fa sì che si sviluppi una produzione di biomassa vegetale troppo elevata per poter essere utilizzata dagli organismi animali e, quindi, una sua parte viene degradata dai microrganismi aerobi presenti, che consumano ossigeno e, se il consumo di tale elemento è superiore a quello di produzione per via fotosintetica o per rimescolamento degli strati di acqua, si possono instaurare condizioni di carenza (Marchetti, 1989).

Di conseguenza, gli aspetti climatici sono altrettanto importanti, per due aspetti ugualmente fondamentali:

1. le piogge intense e prolungate, che, con il ruscellamento, la percolazione e l'erosione del suolo, generano l'esportazione dei nutrienti al lago;
2. il vento e la temperatura dell'aria, che, in inverno, regolano il rimescolamento delle acque del lago e, quindi, la loro ossigenazione.

A queste si aggiungono le caratteristiche geo-pedologiche del bacino idrografico e, soprattutto, nella produzione di nutrienti nel territorio determinata dalle attività antropiche che vi si svolgono (Dillon e Kirchner, 1975).

L'interazione tra tutti questi fattori fa sì che si possano avere laghi in condizioni trofiche naturali diverse (da ultraoligotrofici ad ipereutrofici, passando per i vari stadi intermedi) ed in evoluzione, su tempi lunghi, a causa della graduale maturazione del sistema (Vollenweider, 1976). In questa ottica, l'incremento del grado di trofia del bacino lacustre per cause antropogeniche, può essere interpretato come una accelerazione del processo naturale che l'ecosistema lacustre non è in

grado di equilibrare, per l'eccessiva rapidità con cui esso si verifica e che provoca l'instaurarsi dei fenomeni eutrofici degenerativi (Ruggiu et al., 1988).

E' quindi evidente che l'uso del suolo e la relativa pianificazione deve prendere in considerazione tali problematiche, soprattutto nel caso dei bacini lacustri e, in tale ambito, le fonti diffuse di origine agricola in molti casi hanno un peso non trascurabile nel bilancio totale dei nutrienti a scala di bacino (Leone et al., 2006). Di conseguenza, una delle prime fasi di analisi dei problemi eutrofici consiste nel censimento di dette sostanze prodotte nel bacino (Leone e Ripa, 1996).

Calando queste problematiche al caso specifico del lago di Bolsena, bisogna considerare le attività agricole come le principali produttrici di fonti diffuse, mentre, per quel che concerne le concentrate, fondamentale è la questione del collettore circumlacuale che, raccogliendo e portando ad un depuratore fuori dal bacino (nell'emissario fiume Marta) gli scarichi fognari dei centri abitati, elimina i carichi di nutrienti da attribuirsi ai residenti ed a molte delle attività turistiche.

Pertanto, in questo paragrafo si è valutata l'incidenza delle attività agricole sul bilancio di nutrienti, in particolare il fosforo, principale fattore limitante dello sviluppo algale (IRSA, 1980).

Questo è un aspetto fondamentale di pianificazione dello sviluppo sostenibile e razionale del territorio del lago. In tale ambito, è stato anche valutato lo scenario evolutivo del sistema a seguito della realizzazione del collettore fognario.

8.1.1 Analisi quantitativa del carico trofico di origine antropica

La carta dell'uso del suolo aggiornata al 2005, insieme ai parametri morfometrici del lago e del suo bacino, consente di correlare l'uso del suolo all'evoluzione trofica del lago.

La valutazione del carico annuo di fosforo afferente ad un lago può essere effettuata per via diretta (sperimentale) o indiretta, ricorrendo a modelli matematici di esportazione del fosforo dal territorio o ad opportuni coefficienti desunti dalla letteratura applicati alle varie fonti di generazione presenti nel bacino. I diversi

metodi non vanno visti in contrapposizione, ma possono entrambi fornire indicazioni utili per una corretta focalizzazione del problema e per la pianificazione di eventuali interventi (Leone e Ripa, 1996). Il metodo diretto, pur presentando l'indubbio vantaggio del dato oggettivo, è costoso e di difficile generalizzazione (anche in situazioni territoriali omogenee) e richiede tempi molto lunghi per fornire risultati adeguati. Inoltre, soprattutto nel caso delle fonti diffuse di origine agricola, i fenomeni significativi (scorrimento superficiale e percolazione degli afflussi meteorici; erosione del suolo) sono di bassa frequenza ed estremamente complessi e variabili sul territorio, quindi solo lunghi e sofisticati periodi di monitoraggio possono fornire informazioni di ricaduta applicativa. E' quindi, in genere, preferibile utilizzare entrambe le metodologie: la stima indiretta per valutazioni preliminari che orientino la pianificazione e la scelta delle aree più significative da sottoporre ad analisi diretta e sperimentale. Quest'ultima fornirà, in una fase temporale successiva, i dati necessari alle scelte di maggior dettaglio, secondo i canoni della pianificazione elastica.

Per ovvi motivi di tempo e risorse a disposizione, nel presente lavoro è stato adottato il metodo indiretto, suddividendo i carichi di fosforo secondo le varie fonti e ricorrendo ai coefficienti di esportazione suggeriti dalla letteratura scientifica specializzata. Ciò non esclude, per un immediato futuro ed in altre occasioni di studio del lago e del suo bacino, l'importanza dell'impostazione di un monitoraggio *ad hoc*, attrezzando un sottobacino rappresentativo dell'uso del suolo, con misure idrologiche, sedimentologiche e di qualità delle acque di deflusso.

Pertanto, di seguito, si riportano gli esiti dell'indagine eseguita, per ogni tipologia di uso del suolo.

Fonti localizzate

Effluenti domestici

La popolazione all'interno del bacino topografico del lago di Bolsena subisce delle variazioni durante il corso dell'anno poiché l'area è di rilevante interesse

turistico e questo determina, nel periodo estivo, un aumento delle presenze nei centri abitati e nelle case sparse situate attorno al lago, cui vanno aggiunte le presenze turistiche negli alberghi e nei campeggi.

Prima dell'entrata in funzione del collettore fognario, i Comuni rivieraschi di Capodimonte e Bolsena riversavano gli scarichi direttamente nel lago, essendo, per altro, privi di impianto di depurazione. I Comuni di Grotte di Castro e Gradoli, pur lontani dalle sue coste, gravavano sempre sul lago, perché i reflui erano immessi in torrenti che sfociano nello stesso. Il Comune di Montefiascone era invece dotato di piccoli impianti di depurazione in grado di servire soltanto circa 800 abitanti; per il resto i suoi reflui erano riversati in parte nel bacino del lago ed in parte in quello attiguo, tramite l'idrografia minore, del fiume Tevere. Il Comune di Marta, invece, pur facendone parte, non grava sul lago in quanto gli scarichi vengono immessi direttamente nell'emissario fiume Marta.

Le informazioni relative alla popolazione realmente gravante sul lago di Bolsena sono riassunte nella tab. 8.1 e sono state ottenute dai dati raccolti dalla Provincia di Viterbo nei Comuni interessati nel corso di una indagine portata a termine nel 1993. I dati relativi alle residenze alberghiere ed ai campeggi sono stati ricavati da statistiche dell'Ente Provinciale per il Turismo di Viterbo, mentre quelli relativi alle presenze nelle residenze private di vacanza sono stati ottenuti mediante interviste dirette agli abitanti, effettuate durante l'estate 1994.

Queste date si riferiscono al periodo immediatamente precedente alla costruzione del collettore e, quindi, rappresentativo della qualità delle acque attuali, che ancora risentono dei carichi antropici da fonti concentrate.

Per quanto riguarda il coefficiente unitario giornaliero del fosforo prodotto, si è fatto ricorso al valore suggerito dall'IRSA (1991), che tiene conto delle riduzioni nel contenuto in fosforo (P) nei detersivi, imposte dalla legislazione dell'epoca. Il valore considerato è pari a 2,2 g P/ab./die, mentre il coefficiente di afflusso al lago utilizzato è pari al 50% del fosforo prodotto (Rekhow, Beulac e Simpson, 1980).

Tab. 8.1 carico di fosforo in funzione delle presenze annuali.

	Presenze annue	P prodotto (t/anno)	Carico di P (t/anno)
Abitanti	6.744.835 (18.479 abitanti*365)	14,84	7,42
Alberghi	27.270	0,06	0,03
Campeggi	95.055	0,20	0,10
Villette	370.000	0,81	0,41
Totale		15,91	7,96

Allevamenti zootecnici

Il numero di capi, non molto consistente, è stato ricavato dai dati dell'ultimo censimento dell'agricoltura dell'ISTAT del 2000. Essendo i dati, relativi agli interi territori comunali, si è moltiplicato il numero di animali censiti, per la relativa percentuale di territorio che ogni Comune possiede all'interno del bacino (vedi tab. 1, par. 3) mentre il coefficiente di afflusso al lago è stato posto pari al 5% del fosforo prodotto. Anche in questo caso, per i coefficienti da impiegare, si è fatto ricorso al dato fornito dall'IRSA. I dati relativi agli allevamenti sono illustrati nella tab. 8.2.

Tab. 8.2 carico di P proveniente da allevamenti zootecnici.

Allevamenti	Numero capi	P capo/anno (kg)	P prodotto (t/anno)	Carico di P (t/anno)
Bovini e bufalini	1347	7.4	9.9	0.5
Suini	412	3.8	1.6	0.1
Ovini	19021	0.8	15.2	0.8
Caprini	242	0.8	0.2	0
Equini	177	8.7	1.5	0.1
Avicoli	58190	0.17	9.9	0.5
Conigli	1998	-	-	0
Fosforo totale				1,9

Fonti diffuse*Afflusso atmosferico*

In letteratura sono disponibili informazioni piuttosto scarse, i valori oscillano fra 0,05 e 0,5 kg per ettaro di lago e per anno, anche in considerazione del grado di industrializzazione del bacino che, per il caso in esame, è praticamente assente. Per questo motivo si è adottato un valore di 0,1 kg/ha/anno.

Tab. 8.3 Carico di P atmosferico.

Area lago (ha)	11.440,50
Coefficiente (kg/ha/anno)	0,10
P reale (t/anno)	1,1

Aree urbane

Le aree urbane contribuiscono ai carichi di fosforo col dilavamento di sostanze organiche dalle superfici urbanizzate. Sono stati considerati solamente le classi 1.1 e 1.2 e i campeggi in questo calcolo; i restanti territori destinati a aree verdi urbane, aree estrattive, discariche, aree sportive, e cimiteri non sono stati considerati. Il coefficiente applicato è pari a 0.27 kg/ha/anno.

Tab. 8.4 Carico di P aree urbane.

Aree urbane totali (ha)	585
Coefficiente (kg/ha/anno)	0.27
P reale (t/anno)	0.16

Suolo non coltivato

E' costituito dalla somma delle aree incolte e boscate. Il coefficiente adottato sulla base delle numerose indicazioni esistenti in letteratura e riguardanti diverse situazioni ambientali e pedologiche, indicanti per il P valori di cessione compresi tra 0.05 e 0.2 kg/ha/anno, suggerisce come coefficiente medio per i suoli italiani non soggetti a pratiche colturali il valore di 0.1 kg/ha/anno.

Tab. 8.5 Carico di P suolo non coltivato e boschi (classi 3.1 e 3.2).

Area totale (ha)	4248,00
P totale (kg/ha/anno)	0,10
P reale (t/anno)	0,42

Suolo coltivato

La cartografia relativa all'uso del suolo non riporta il dettaglio delle singole specie coltivate, ma suddivide il suolo agrario in macro classi di copertura (vedi tab. 8.9). Per valutare più accuratamente il carico di P dovuto alle coltivazioni agricole, si sono quindi analizzati ed integrati della carta dell'uso del suolo 2005 con quelli del Censimento Generale dell'Agricoltura del 2000. I dati censuari sono stati quindi utilizzati per identificare il peso delle colture prevalenti, in termini percentuali, all'interno delle 3 macro classi, "seminativi non irrigui", "seminativi irrigui" e "fruttiferi" della carta dell'uso del suolo. La carta dell'uso del suolo è stata invece utilizzata per la stima della effettiva superficie entro bacino dei suoli coltivati. Analizzando il Censimento Generale dell'Agricoltura del 2000 nei 7 Comuni di che occupano circa il 76% della superficie del bacino (Bolsena, Capodimonte, Gradoli, Grotte di Castro, Marta, Montefiascone e S.Lorenzo Nuovo), si è definita la ripartizione delle specie coltivate all'interno di ciascuna macroclasse (tab. 8.6).

Tab.8.6 Ripartizione delle principali colture per macro classe.

Elaborazione dati ISTAT 2000 relativamente ai 7 Comuni che insistono maggiormente, in termini di superficie, nel bacino di Bolsena.

Macro classe	Colture	% sul totale della macroclasse	
2.1.1.1. Seminativi non irrigui	frumento	44	
	Orzo	7	
	Avena	1	
	foraggiere	48	
	<i>TOT</i>	<i>100</i>	
2.1.2.1 Seminativi irrigui	Mais	19	
	legumi secchi	3	
	Patata	41	
	altri seminativi irrigui (es: tabacco, girasole, colza ecc.)	37	
	<i>TOT</i>	<i>100</i>	
2.2.2 Frutteti e frutti minori	actinidia	52	
	Melo	2	
	Pero	1	
	Pesco	5	
	nocciolo	13	
	castagno	4	
	altra frutta	23	
	<i>TOT</i>	<i>100</i>	

Considerando che alcune coltivazioni possono ricadere in aree esterne al limite del bacino, i dati sono stati valutati attraverso una indagine diretta sul territorio. Appositi questionari (vedi fax-simile appendice II) sono stati distribuiti ad una serie di aziende agricole rappresentative all'interno del bacino topografico che sono stati compilati dagli agricoltori. Con il supporto di queste informazioni, di ulteriori interviste e di sopralluoghi sono stati definiti gli avvicendamenti colturali più diffusi nel bacino (tabella 8.7.)

Tab. 8.7 Avvicendamenti colturali più diffusi nel bacino.

Frumento ^(*) -Patata	Biennale
Frumento-Erbaio	Biennale
Frumento in monosuccessione	Monosuccessione
PratoMedica (3 anni)-Frumento-Orzo	Quinquennale
Mais-Frumento-Erbaio-Frumento	Quadriennale

(*) Il Frumento duro o tenero entra in rotazione allo stesso modo

Tenendo conto degli avvicendamenti colturali e dei dati censuari, è stata quindi definita la ripartizione delle principali colture erbacee nel bacino (oltre 80% della SAU a seminativi) per il calcolo del carico di P (tab. 8.8).

Tab. 8.8 Ripartizione colture annuali principali nel bacino per il calcolo del carico di P (costituenti oltre l'80% della SAU).

COLTURE		%
Seminativi non irrigui	Frumento (duro e tenero)	60
	Erbaio (Trifoglio incarnato)	20
	Erba Medica	20
TOT		100
Seminativi irrigui	Mais (granella)	30
	Patata	70
TOT		100

Tramite le informazioni raccolte con i questionari e la bibliografia consultata, è stato possibile stimare l'apporto medio di P delle principali coltivazioni nel bacino (tab. 8.9). Per la stima delle quantità di P elementare ($P=0,44 P_2O_5$) esportato dal

terreno al lago, l'IRSA consiglia valori pari all'1-5% del quantitativo applicato. In mancanza di altre informazioni a riguardo, considerate le pratiche di gestione del suolo adottate per il lago di Bolsena è stato considerato un valore di esportazione del P intermedio del 3%. I frutteti e frutti minori sono stati assimilati all'actinidia (coltivazione predominante).

Tabella 8.9 Apporti di P per le principali colture presenti nel bacino. Agricoltura convenzionale.

Coltivazione	P ₂ O ₅	kg/ha/anno di P elementare esportato
frumento	92	1,21
erbaio	-	0,10 (come incolto)
erba medica	70	0,92
granoturco	150	1,98
patata	120	1,58
oliveto	20	0,26
vigneto	30	0,40
ortive	30	0,40
frutteti (kiwi)	30	0,40

Le superfici e le coperture riportate nella legenda della mappa dell'uso del suolo 2005 sono state utilizzate per la stima totale di P esportato nel lago dal suolo coltivato (tab. 8.10). I *“castagneti da frutto”* e *“pioppeti, saliceti, altre latifoglie”* sono stati assimilati al bosco, le *“superfici a copertura erbacea densa”* ad incolti (0.10 kg/ha/anno di P elementare perso). Alle *“aree prevalentemente occupate da agricoltura con presenza di spazi naturali importanti”* è stato attribuito un coefficiente di esportazione pari a 0.20 kg/ha/anno di P elementare. Ai sistemi colturali e particellari complessi (ad esempio gli orti) ed alle colture temporanee associate a colture permanenti, essendo costituiti da diverse colture, è stato attribuito un coeff. medio di 0.40 kg/ha/anno di P elementare esportato al lago.

Al fine di valutare l'efficacia dei diversi interventi realizzabili sul suolo coltivato per ridurre il carico di P, si sono realizzati 4 probabili scenari di assetto territoriale (tab. 8.10):

1. Lo **scenario base** rappresenta la situazione attuale, costruito considerando l'assetto culturale determinato dall'analisi dell'uso del suolo e le

concimazioni fosfatice medie, in agricoltura convenzionale riportate nelle tabelle precedenti. In questo scenario, l'agricoltura biologica non è stata considerata poiché rappresenta solamente il 3% della SAU (vedi cap. 5).

2. Lo **scenario 1** è di *incremento superfici biologiche*, è stato ipotizzato un aumento delle superfici destinate ad agricoltura biologica del 20%. La quantità di concimazione fosfatica è stata ricavata dalle schede colturali in allegato¹.
3. Lo **scenario 2** ipotizza un *intervento di riduzione della concimazione fosfatica* generale per tutte le colture del 20%.
4. Lo **scenario 3** ipotizza l'*estensivizzazione agricola*, con una conversione dei seminativi irrigui a seminativo non irriguo pari al 20% e, contemporaneamente, un incremento del 20% di pascoli, suoli non coltivati, boschi e arbusteti, a scapito dei seminativi non irrigui.
5. Lo **scenario 4** è di *applicazione del codice di Buone Pratiche Agricole* alle colture di tab. 8.9. In conseguenza, qui è stato applicato un coefficiente di esportazione al lago del fosforo del 2% invece che del 3%. Ai sistemi colturali e particellari complessi (es: orti) e alle colture temporanee associate a colture permanenti è stato attribuito un coefficiente medio di 0.35 kg/ha/anno di P elementare esportato al lago. Alle “*aree prevalentemente occupate da agricoltura con presenza di spazi naturali importanti*” è stato attribuito un coefficiente di esportazione pari a 0.15 kg/ha/anno di P elementare. Le restanti coperture sono rimaste con un coefficiente inalterato rispetto allo scenario base.

¹ È da ricordare che il fosforo distribuito sotto forma di concimazione organica, presenta un comportamento diverso dal fosforo inorganico. Le quantità di P esportato, a parità di P₂O₅ distribuita, sono infatti leggermente inferiori rispetto all'agricoltura convenzionale. Di ciò è stato tenuto conto nel calcolo approssimando per difetto i valori di P esportato riportati.

Tab.8.9 Scenari di carico di P esportati dal suolo coltivato.

	Superfici 2005	Scenario base	Scenario 1	Scenario 2	Scenario 3	Scenario 4
Classi di copertura	ha	t/anno di P	t/anno di P	t/anno di P	t/anno di P	t/anno di P
2.1.1.1. Seminativi semplici in aree non irrigue	6127,7	2,92	2,66	2,35	2,47	1,96
2.1.2.1. Seminativi semplici in aree irrigue**	1342,4	1,28	1,24	1,02	1,02	0,85
2.2.1. Vigneti	413,2	0,17	0,17	0,13	0,17	0,11
2.2.2. Frutteti e frutti minori	417,1	0,17	0,17	0,13	0,17	0,11
2.2.3. Oliveti	1549,2	0,4	0,4	0,33	0,4	0,27
2.2.4.1.1. Pioppeti, saliceti, altre latifoglie	2,3	0	0	0	0	0
2.2.4.2. Castagneti da frutto	330,2	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
2.3.1. Superfici a copertura erbacea densa	320,4	0,03	0,03	0,03	0,15*	0,03
2.4.1. Colture temporanee associate a colture permanenti	396,1	0,16	0,16	0,13	0,16	0,14
2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi	404,5	0,16	0,16	0,13	0,16	0,14
2.4.3. Aree prevalentemente occupate da coltura agraria con presenza di spazi naturali importanti	314,1	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05
P Totale nel bacino da agricoltura		5,38	5,08	4,34	4,80	3,70

* Comprende i seminativi non irrigui abbandonati o trasformati a pascolo o bosco.

** Ipotesi di massimo impiego di concimazioni, realizzata escludendo la contemporanea presenza di colture secondarie in avvicendamento alle due colture predominanti irrigue: patata e mais.

Questo lavoro porta a sommare tutte le fonti di fosforo e, quindi, alla stima del carico totale di fosforo sul lago (detto carico reale di P). Esso è pari a 16,92 t/anno per lo scenario base (Tab. 8.10).

E' interessante rilevare come questo valore sia inferiore (del 7,5%) al carico massimo sostenibile stimato in 18.3 t/anno da Pagnotta e Rolle (1982).

Tab. 8.10 Carico reale di P nel lago – scenario base.

Provenienza	P totale (t/anno)
<i>Fonti localizzate</i>	
Effluenti domestici	7,96
Allevamenti zootecnici	1,9
<i>Fonti diffuse</i>	
Afflusso atmosferico	1,1
Aree urbane	0,16
Suolo non coltivato	0,42
Suolo coltivato	5,38
Tot	16,92

8.1.2 Discussione dei risultati

In considerazione delle incertezze dei coefficienti adottati (sia quelli unitari sia quelli di afflusso al lago), il carico reale di P è stato verificato utilizzandolo per la stima indiretta della concentrazione media nelle acque del lago (modello di Vollenweider) confrontata con i dati sperimentali delle campagne di monitoraggio disponibili nella letteratura scientifica (Pagnotta e Rolle, 1982; Pasquini, 1995).

Secondo il modello di Vollenweider, fissato un certo assetto territoriale (esprimibile come carico di P), la concentrazione media di fosforo totale nelle acque di un lago (in condizioni stazionarie, ovvero dopo un congruo numero di anni) è pari a:

$$P_{\infty} = \frac{L(P) \tau_w}{z (1 + \sqrt{\tau_w})} \quad [\mu\text{g/l}] \quad (1)$$

dove:

$L(P)$ = carico reale annuo di P, pari al carico totale per m^2 di area del lago ($\text{mgP}/\text{m}^2/\text{anno}$).

τ_w = tempo medio di residenza (anni), stimato in 120 anni.

z = profondità media del lago (m).

Con le elaborazioni effettuate, questo modello porta ad una concentrazione media di fosforo di 18,32 $\mu\text{g/l}$, contro valori sperimentali di 19.0 $\mu\text{g/l}$ (Pagnotta e Rolle, 1982) e 17.0 $\mu\text{g/l}$ (Pasquini, 1995)².

E' evidente la buona concordanza tra i dati sperimentali e quelli forniti dal modello e, quindi, la sostanziale affidabilità dell'approccio indiretto adottato, almeno per un confronto, a scala globale di bacino, tra usi del suolo e carichi antropici. Ciò consente di confrontare l'incidenza delle varie attività antropiche sul bacino in termini di carico reale di fosforo (fig. 8.1) e di pianificare eventuali interventi finalizzati al contenimento degli apporti di P al lago.

² Questo valore è da ritenersi solo indicativo in quanto si riferisce ad una sola campionatura e non ad una intera campagna stagionale.

Come schematizzato nella fig. 8.1, il carico reale di P afferente al lago è ripartito tra fonti concentrate e diffuse. Riguardo alle prime, la quota dovuta agli allevamenti zootecnici è pari soltanto al 11%, quella da attività turistiche al 3%, mentre la maggior parte (circa il 44% del totale) è imputabile agli effluenti domestici.

Tra le fonti diffuse, invece, la quota predominante è dovuta alle attività agricole ed è pari al 32% del totale, mentre solo il 10% è riconducibile alle altre diverse fonti di produzione (P atmosferico, aree urbane e suolo non coltivato).

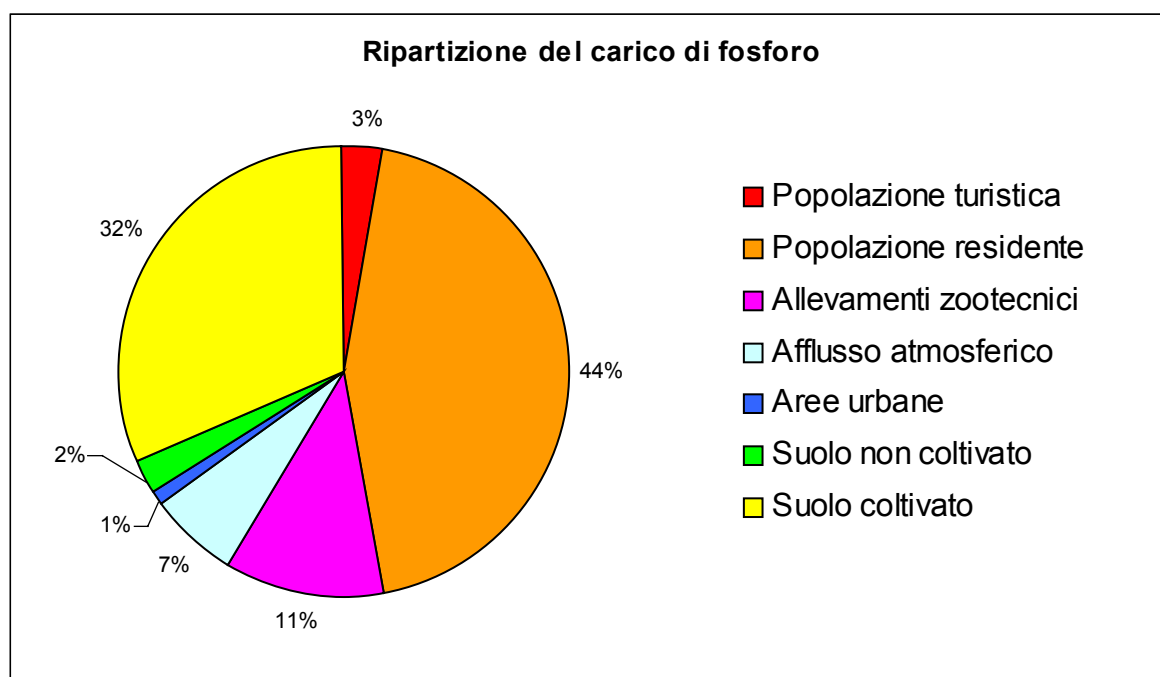


Fig. 8.1 Ripartizione del carico di fosforo tra le fonti diffuse e localizzate.

Appare quindi evidente come gli interventi volti a ridurre gli apporti di P al lago interesseranno gli scarichi civili e le attività agricole. Per quanto riguarda i primi, l'entrata in funzione del collettore fognario ha consentito di rimuovere quasi tutto il carico reale di P di origine civile che, di conseguenza, scenderà a 8.96 t/anno, determinando, secondo il modello di Vollenweider, una concentrazione media delle acque lacustri di 9.7 $\mu\text{g/l}$, sempre nell'ipotesi di $\tau_w=120$ anni.

8.1.3 L'assetto territoriale sostenibile

Nella formulazione semplificata di Vollenweider (1968) la soglia dell'eutrofizzazione corrisponde ad una concentrazione di P pari a 20 µg/l. Lo stesso valore è ripreso dalla legislazione italiana come livello di attenzione (legge 12/1992), mentre il testo unico sulle acque (D.Lgs. n.152 del 1999) definisce diverse classi di qualità dei corpi idrici.

Considerando le possibili oscillazioni del sistema idrobiologico, l'OECD (1982) ha introdotto un approccio probabilistico, secondo il quale i 9.7 µg/l di P stimati per il lago di Bolsena corrispondono alle seguenti probabilità di categorie trofiche: eutrofia 4%, mesotrofia 36%, oligotrofia 60% (Leone, 2004).

Sebbene di semplice e rapido impiego, queste metodologie non considerano, però, lo stato di naturalità del lago che può essere stimato ricorrendo all'indice morfoedafico MEI (Vighi e Chiaudani, 1985), anch'esso ripreso dal D.Lgs. 152/1999 e definito dalla seguente relazione:

$$MEI_{alc} = \frac{[alc]}{z}$$

essendo $[alc]$, l'alcalinità delle acque (mev/l) e z la profondità media del lago.

La concentrazione media (naturale) di P si ottiene dalla seguente relazione:

$$\text{Log [P]} = 1,48 + 0,33 (\pm 0,09) \text{Log MEI}_{alc} \quad (2)$$

Per il calcolo dell'indice MEI si è fatto riferimento ai valori di alcalinità delle acque riportati nello studio condotto negli anni 1965-67 dall'Istituto Italiano di Idrobiologia (Barbanti et al., 1971), nell'ambito del quale sono state eseguite misure in diversi periodi dell'anno e a diverse profondità.

L'indice così calcolato è risultato pari a 0,049 da cui, applicando l'equazione (2), si ottiene un valore della concentrazione di P nelle acque lacustri corrispondente alla naturalità e pari a 11.2 µg/l con un intervallo fiduciario compreso fra 8.5 e 14.6

$\mu\text{g/l}$. Secondo i campionamenti effettuati a centro lago, livelli di fosforo di 8-10 $\mu\text{g/l}$ consentono, se il rimescolamento del lago è buono (vedi anno 2006), di mantenere un livello di ossigenazione delle acque, seppur minimo, anche a profondità elevate, quindi accettabile. Con questi livelli di fosforo, infatti, alla profondità massima di 130 m, la quantità di ossigeno non raggiunge lo zero e il grado di anossia risulta limitato, sia nel tempo che nel volume di acqua.

Valori di 8-10 $\mu\text{g/l}$ di P sono quindi da ritenersi il limite di concentrazione da non superare per rimanere in condizioni di naturalità.

Il carico di P dello scenario base di 8.96 t/anno, come si è visto, porta, secondo il modello di Vollenweider, una concentrazione media delle acque lacustri di 9.7 $\mu\text{g/l}$ ($\tau_w = 120$ anni).

A proposito del tempo di rinnovo, però, bisogna considerare che, negli ultimi tempi, si è registrato spesso un sensibile abbassamento della quota di incile del lago, dovuto sia a fatti climatici (siccità che sta colpendo l'area da almeno 10 anni), sia agli aumentati prelievi dal bacino idrogeologico del lago. Questo comporta, per ovvie ragioni di carico idraulico, una sensibile riduzione della portata dell'emissario fiume Marta ed è chiaro che, in tali condizioni, il tempo teorico di rinnovo si incrementa, cosa che, a sua volta, comporta l'incremento della concentrazione di P_∞ , come si osserva facilmente analizzando la formula (1) ed il grafico di fig. 8.2, da essa derivato.

Ciò fa ritenere che i 9.7 $\mu\text{g/l}$ inoltre potrebbero incrementarsi e, infatti, gli ultimi dati indicano che nel corso di questi ultimi anni il tempo medio di residenza delle acque del lago sia andato incrementando a causa della riduzione delle portate dell'emissario Marta. Con maggiori tempi di residenza, la piena sostenibilità dell'attuale carico di P non sarebbe confermata.

In fig. 8.2 è riportato la stima della concentrazione media di P in funzione della variazione del tempo di residenza per lo scenario base.

Se, invece, con l'inverno è abbastanza rigido ed il vento abbondante, si verifica il completo rimescolamento delle acque del lago, il bilancio del P è pari a zero e,

quindi, la sua concentrazione a centro lago è sempre dell'ordine di 8-10 $\mu\text{g/l}$, ovvero nella soglia di tollerabilità, cui ci si era pericolosamente allontanati prima della realizzazione del collettore fognario.

Per maggiori dettagli su questi aspetti si rimanda alla parte di studio curato dalla società Lynx, in particolare al capitolo redatto dall'ing. Piero Bruni.

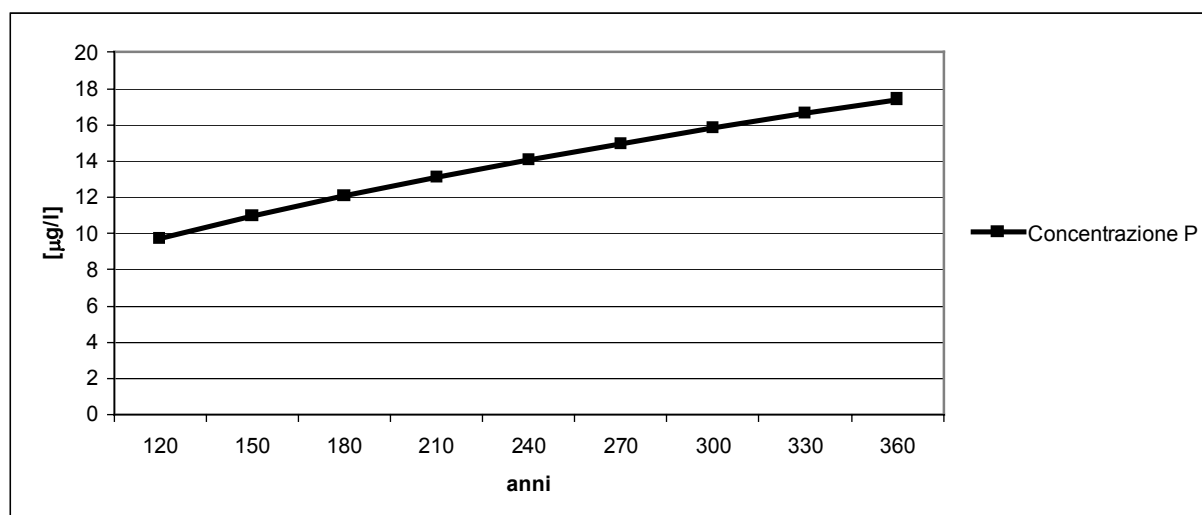


Fig. 8.2 Concentrazione media di P in funzione della variazione del tempo di residenza, a parità di carico. Scenario base.

La situazione “rassicurante” testé descritta è da attribuirsi alle peculiarità del territorio, caratterizzato da una buona soglia di tollerabilità all’azione antropica, maggiore, ad esempio, al ben più vulnerabile, vicino lago di Vico. Questo concetto, fondamentale per la pianificazione dell’ambiente e del territorio, di cui il caso specifico è paradigmatico, può essere tradotto sinteticamente nel grafico di fig. 8.3, ove, utilizzando il modello di Vollenweider sintetizzato dall’equazione (1), è riportata la concentrazione media stimata del fosforo in funzione del carico reale annuo per i principali laghi vulcanici della zona: Bolsena, Vico e Bracciano. In questo diagramma, i coefficienti angolari m delle rette che rappresentano tali funzioni assumono il significato di fattore di tollerabilità dell’ambiente a nuovi ingressi di fosforo, ovvero a diversi assetti territoriali.

La figura 8.3 mostra chiaramente come il lago di Bolsena, per le sue caratteristiche intrinseche (primo fra tutti il bassissimo rapporto fra area del bacino e

volume del lago), risulta meno sensibile alle variazioni nel carico reale di P e, quindi, molto più capace di “assorbire” gli effetti di un carico più elevato, ovvero di una maggiore pressione antropica.

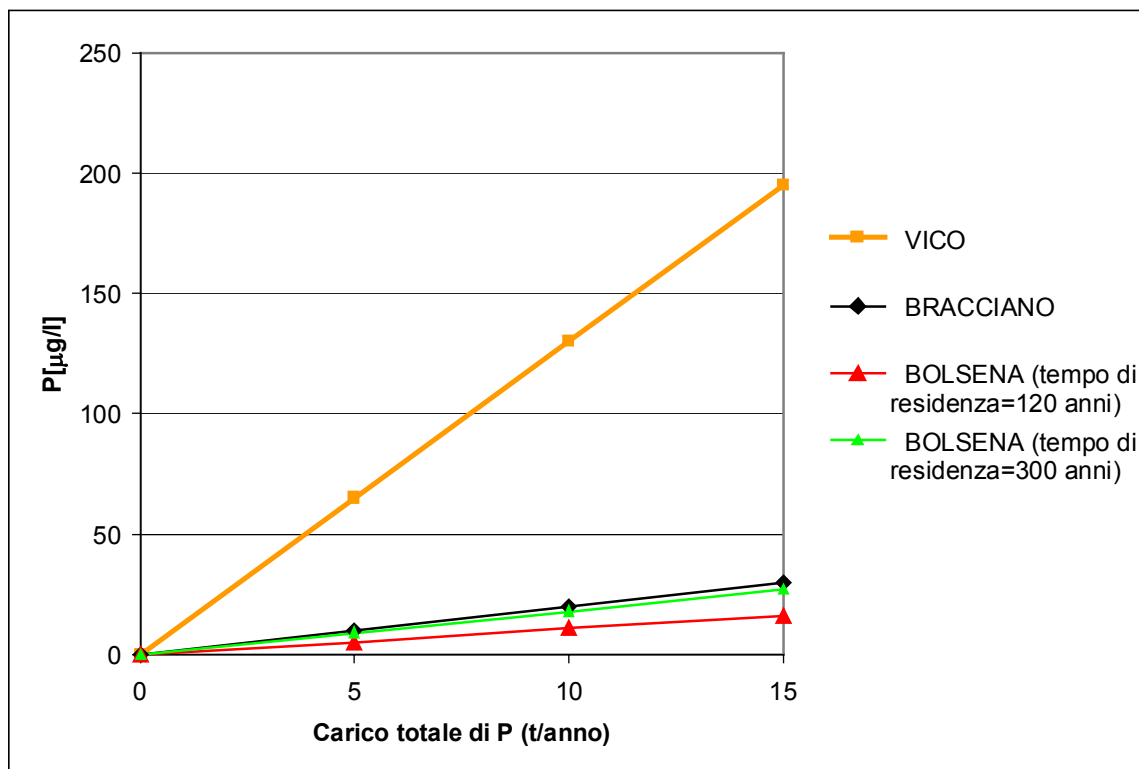


Fig. 8.3 Rappresentazione della soglia di tollerabilità dei tre laghi.

Sempre il grafico mostra come l’aumento del tempo di residenza delle acque nel lago di Bolsena abbassa la soglia di tollerabilità: ad esempio, se il tempo di residenza sale a 300 anni, Bolsena vede “scendere” la sua tollerabilità ai livelli del lago di Bracciano.

8.1.4 Considerazioni conclusive relative all’attuale situazione (scenario base)

I risultati dell’analisi condotta nel presente capitolo possono portare a concludere che *l’attuale assetto territoriale del bacino del lago di Bolsena è nei limiti della sostenibilità*, dal punto di vista dello stato di salute del sistema idrobiologico.

Tuttavia, l’andamento climatico caldo-siccitoso degli ultimi anni ed il contemporaneo, costante incremento dei prelievi idrici inducono a mantenere un ferreo principio di precauzione, basato sui seguenti punti focali:

1. Assicurare l'adeguato deflusso minimo vitale dell'emissario fiume Marta, quindi non andare al di sotto di un ben preciso livello del lago all'incile. A questo proposito, contemporaneamente al presente, è in fase di redazione uno studio da parte dell'autorità di bacino regionale del Lazio, che dovrebbe fornire questo valore. In ogni caso, si rimanda sempre al capitolo curato dall'ing. Bruni.
2. Gestire, di conseguenza, tutti i prelievi idrici e le concessioni sulla base del livello minimo ottimale del lago.
3. Mantenere sempre elevata la sorveglianza sui prelievi abusivi di acqua e sugli scarichi abusivi di reflui civili.
4. Intervenire sui carichi diffusi agricoli, implementando un sistema integrato di *Best Management Practices* (BMP).
5. Dare avvio ad uno studio ad *hoc* dedicato all'effettivo tempo di residenza ed al monitoraggio dell'idrologia e della qualità delle acque immesse nel lago dalle piene di un sottobacino rappresentativo (ad esempio il fosso Melona).

8.2 Agrofarmaci

Tra i mezzi tecnici utilizzati in agricoltura, gli agrofarmaci (pesticidi) rappresentano quelli più diffusi, tanto che le coltivazioni in regime convenzionale fanno regolarmente affidamento sul loro uso, per conseguire adeguati livelli produttivi. E' accertato, comunque, che il loro rilascio può causare effetti indesiderati sugli organismi che non sono il bersaglio della loro azione, con conseguente danno sulla qualità dell'ambiente e degli habitat tanto che per alcuni pesticidi è previsto un monitoraggio ambientale prioritario (D.M. 367/03; D.Lgs. n. 152 del 3/4/06).

L'area contigua alla ZPS lago di Bolsena è da sempre un'area agricola nella quale, se pur in maniera non intensiva, insistono numerose coltivazioni che, per il 97%, sono condotte in regime convenzionale. Questo può esporre le acque del lago alla contaminazione con sostanze attive di prodotti fitosanitari o di derivati della loro degradazione. L'APAT (Agenzia per la Protezione dell'Ambiente e Servizi Tecnici), in un recente studio (Paris et al., 2006) ha rilevato che nella Regione Lazio, nel periodo 2003-2005 sono state utilizzate ad uso agricolo oltre 200 differenti sostanze. La ricerca partendo dai quantitativi di ogni singolo agrofarmaco venduto in Regione, ne ha valutato la presenza nelle acque interne, attraverso una campagna di monitoraggio dei corpi idrici. Inoltre è stato considerato il rischio di presenza dei residui di prodotti fitosanitari nelle acque superficiali interne attraverso "l'indice EURAM", consigliato dalla direttiva 2000/60/CE, che considera il rischio di esposizione di ogni singolo principio attivo sulla base della quantità dei prodotti fitosanitari immessi nell'ambiente, la loro distribuzione ambientale e la persistenza secondo la seguente espressione :

$$I\text{-EXP EURAM} = 1,37 * [\log (\text{Emissione} \times \text{Distribuzione} \times \text{Degradazione}) + 1,301]$$

dove :

Emissione: calcolata come quantità di prodotti fitosanitari vendute nel periodo considerato;

Distribuzione: calcolata con il modello di fugacità di MacKay livello I;

Degradazione: calcolata a partire dai valori del tempo di dimezzamento nel suolo (intervallo 0,1 – 1,0);

Le informazioni raccolte hanno permesso anche di individuare le sostanze potenzialmente contaminanti le acque sotterranee utilizzando l'indice EPA CALIFORNIA la cui metodologia è stata messa a punto dal "Department of Pesticide Regulation (DPR) of California Environmental Protection Agency (USA) (Wilkerson e Kim, 1986). I parametri utilizzati sono stati: la solubilità in acqua (S); il coefficiente di partizione per il carbonio organico (Koc) rappresentativo della mobilità della sostanza; il tempo di dimezzamento per idrolisi, quello per il metabolismo aerobico e quello per il metabolismo anaerobico nel suolo, rappresentativi della persistenza ambientale. Una sostanza è definita come potenziale contaminante delle acque sotterranee se almeno uno dei due parametri di mobilità e uno dei tre parametri di persistenza superano contemporaneamente i valori soglia (SNV) sotto riportati in tab.8.11.

Tab.8.11 Valori soglia (SNV) nell'indice EPA California.

PARAMETRO	SNV
Solubilità in acqua	3 ppm
Coefficiente partizione carbonio organico	1900 cm ³ /g
Tempo di dimezzamento per idrolisi	14 giorni
Tempo di dimezzamento per metabolismo aerobico nel suolo	610 giorni
Tempo di dimezzamento per metabolismo anaerobico nel suolo	9 giorni

In tabella 8.12 si riporta l'elenco degli agrofarmaci venduti nella Regione Lazio, per i quali è stata riscontrata una presenza nelle acque interne con i relativi indici EURAM e EPA CALIFORNIA (Paris et al., 2006). I risultati dell'indice EURAM sono stati normalizzati in un intervallo compreso tra 0 e 10. Relativamente all'indice EPA CALIFORNIA è stata indicata con una X la potenzialità della sostanza a contaminare le acque sotterranee. Dall'elenco sono generalmente esclusi i prodotti inorganici, in particolare le sostanze rameiche.

Tab. 8.12 Principi attivi per i quali è stata riscontrata nella Regione Lazio una presenza nelle acque interne e loro indice di rischio di inquinamento per le acque superficiali (indice EURAM) e le acque sotterranee (indice EPA CALIFORNIA).

Principio attivo	*D.M 367/03	Residui acque		EURAM (COMMPS)	EPA CALIFORNIA
		Totale campioni	Frequenza (%)		
ALACLOR	P	147	1,1	8,36	X
DIMETOATO	X	<10		7,54	X
TRIFLURALIN	P	<10		6,68	
CLORPIRIFOS	P	<10		6,70	
METOLACLOR		8,94	6,7	7,99	X
D-2.4	X	<10		7,32	X
TERBUTILAZINA		2406	16,7	7,89	X
CLORIDAZOR	X	18	2,9	7,52	X
PENDIMETALIN		<10		6,42	
AZINFOS-METILE	X	<10		7,28	X
LINURON	X	<10		7,54	X
ENDOSULFAN	P	<10		6,10	
PARATION	X	<10		6,25	X
PROCIMIDONE		91	2,4	6,04	
METAMITRON		<10		7,64	
CLORTOLURON		<10		7,38	X
PROMETRINA		<10		7,09	X
LENACIL		23	4,1	7,33	X
DIAZINONE		<10		6,79	X
CAPTANO		<10		6,54	
METALAXIL		27	2,1	7,36	X
PROPACLOR		<10		6,38	X
DICLOFLUANIDE		<10		6,98	
CLORPIRIFOS-METILE		<10		6,4	
IPRODIONE		<10		6,86	X
ETOFUMESATE		12	1,9	7,27	X
FOLPET		<10		5,95	
PIPERONIL-BUTOSSIDO		<10		6,42	X
SIMAZINA	P	604	4,1	7,08	X
PROPIZAMIDE		<10		6,95	X
METRIBUZIN		<10		7,06	X
OXADIXIL		33	3,2	7,38	
CLORTAL-DIMETILE		<10		5,62	
PROPOXUR		<10		6,91	X
OXIFLUORFEN		<10		5,39	
VINCLOZOLIN		<10		5,60	
DICOFOL		<10		5,29	
BENALAXIL		<10		5,42	X
PENCONAZOLO		<10			X
MALATION	X	<10		5,60	X
BENTAZONE	X	495	14,6	5,58	X
PRIMETANIL		<10		6,08	
FENARIMOL		<10		6,22	X
BENFLURALIN		<10		5,05	
FIPRONIL		<10		6,19	X
CIPRODINIL		<10		5,46	X
TRICICLAZOLO		31	3,0		
OXADIAZON		485	6,9	5,34	
FLUDIOXONIL		<10			
TEBUCONAZOLO		<10		5,76	X

DIMETENAMID		206	8,4	5,78	X
PROPANIL	X	22	0,5	4,80	
MOLINATE		404	5,3	5,58	X
BROMACILE		36	5,3	6,03	X
ESACONAZOLO		<10		4,77	X
BROMOPROPILATO		<10		3,65	

* Le sostanze indicate con le lettere P e PP sono rispettivamente quelle indicate come Prioritarie e Pericolose e Prioritarie ai sensi della decisione n. 2455/2001/CE del 20 novembre 2001.

Le sostanze utilizzate per i trattamenti fitosanitari e individuate nelle acque interne della Regione Lazio sono circa 56, pur non conoscendo il luogo del campionamento e quindi non potendo associarle a particolari ambienti della Regione, esse costituiscono una base di partenza per il monitoraggio delle acque della ZPS lago di Bolsena. Appare infatti plausibile che alcune di queste sostanze possano ritrovarsi anche nelle acque del lago. Da una indagine condotta dall'ANPA (Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente) sui consumi e sulla previsione del rischio ambientale nel comprensorio a nord del lago di Bolsena, che in parte ricadeva nella ZPS, sono state individuate oltre 40 sostanze attive tra quelle presenti nella lista degli Agrofarmaci venduti nella Regione Lazio (Marchi et al., 1999). Se escludiamo il rame, che da solo rappresentava il 54 % di tutti i consumi, appena 6 principi attivi, da soli, costituivano una quota dei consumi compresa tra il 70 e l'80% del totale. La previsione di rischio ambientale effettuata su tutto il gruppo di principi attivi ha evidenziato che l'acqua è il comparto più a rischio di inquinamento con oltre il 30% delle sostanze indagate che avevano mostrato una distribuzione in acqua superiore all'80%. Tra le sostanze ad alta affinità per l'acqua sono state segnalate gli erbicidi Rimsulfuron, Metribuzin, Linuron; i fungicidi Cymoxanil, Oxadixil, Metalaxil, Dimethomorph; gli insetticidi Dimetoato, Acephate, Carbaryl, Azinphos-methyl. Per quanto riguarda il rischio di inquinamento delle acque sotterranee sono stati indicati per l'elevata capacità di percolazione considerando solo le caratteristiche molecolari della sostanza i principi attivi Oxadixil, Metalaxil, Metribuzin e Acephate. Considerando invece anche le dosi medie applicate per anno, alcune sostanze con caratteristiche molecolari intermedie, ma carichi per ettaro abbastanza elevati, hanno presentato un elevato rischio di inquinamento è il caso di Isofenphos, Linuron,

Lindano, Azinphos-methyl, Phorate, Carbaryl e Diazinon. E' ovvio che questi dati dovrebbero essere aggiornati sulla base dei consumi attuali di agrofarmaci nell'area che ricade nel bacino topografico del lago di Bolsena, in considerazione anche del fatto che alcuni principi attivi sono stati revocati (Direttiva 91/414 CEE, regolamento n. 2076/2002) mentre altri sono stati recentemente immessi sul mercato. In ogni caso, dall'indagine sulle tecniche colturali attualmente adottate nell'area limitrofa alla ZPS lago di Bolsena, è stato rilevato che alcuni degli agrofarmaci segnalati sono tuttora in uso è il caso del Metalaxil nella vite, del Dimetoato nell'olivo, del Metribuzin e del Cymoxanil nella patata e del Diazinone nel mais. E' da segnalare, inoltre, che i prodotti a base di rame rimangono quelli più utilizzati in considerazione anche del fatto che vengono utilizzati sia nei sistemi agricoli convenzionali e biologici, sia per la protezione delle colture erbacee ed arboree (vedi schede colturali in allegato).

8.3 Prelievi idrici

Il bacino idrologico del lago di Bolsena è caratterizzato da un'intensa attività di captazione dell'acqua dal sottosuolo per soddisfare i fabbisogni agricoli (colturali e zootecnici), industriali e civili.

Per quanto riguarda le captazioni dell'acqua per l'irrigazione delle colture all'interno del bacino topografico del lago di Bolsena si è fatto riferimento ai dati forniti dall'Assessorato Ambiente-Settore Tutela Acque della Provincia di Viterbo Ufficio Risorse Idriche.

Le informazioni disponibili consultate sono in formato access e i database sono di provenienza di diversi uffici amministrativi facenti capo alla Provincia di Viterbo e alla Regione Lazio e sono risultati alquanto eterogenei in termini di catalogazione delle concessioni (volumi massimi d'acqua concessi, portata ecc.).

Dall'elaborazione dei dati sulle concessioni e sulle denunce depositate presso la Provincia di Viterbo, dalle concessioni in possesso alla Regione Lazio e quelle riferite alla LR 30 è stato possibile ricostruire il consumo potenziale di acqua ad uso

agricolo all'interno del bacino topografico del lago di Bolsena. È quindi stata individuata la distribuzione dei pozzi e delle concessioni massime per foglio catastale all'interno del bacino (Fig 8.6 e 8.7).

L'area agricola, contigua alla ZPS lago di Bolsena è per la maggior parte irrigabile anche se la superficie irrigua effettiva risulta di 1342 ha (fonte carta dell'uso del suolo 2005). E' da rilevare che il numero delle concessioni rilasciate per la captazione dell'acqua ad uso agricolo è di 461 per un volume massimo di acqua utilizzabile di circa 11,7 milioni di m³ per anno (Tabella 8.12). Considerando un fabbisogno irriguo medio per coltura di circa 3500-4000 mc/ettaro, la superficie potenzialmente irrigabile potrebbe pertanto ammontare a circa 3000-3200 ha che è un valore più che doppio rispetto a quello attuale. Dai sopralluoghi effettuati presso le aziende agrarie si è rilevato che il sistema irriguo più utilizzato è quello per aspersione (sistema a pioggia) con poche eccezioni in alcuni arboreti (actinidia, vite ed olivo) dove è effettuata l'irrigazione per microirrigazione (a goccia). Nella quasi totalità delle aziende la gestione dell'irrigazione è empirica senza nessun utilizzo dei parametri meteorologici quali evapotraspirazione, temperature, piogge dai quali in larga misura dipendono le esigenze idriche delle colture. Volumi e tempi di adacquamento, turno e modalità irrigue vengono lasciate completamente alla sensibilità degli operatori agricoli che agiscono senza nessun supporto tecnico distribuendo, nella maggior parte dei casi più acqua di quella necessaria alle colture.

Tab. 8.12 - Concessioni per la captazione dell'acqua rilasciate per uso irriguo (dati forniti dall'Ufficio Risorse Idriche della Provincia di Viterbo), superficie potenzialmente irrigabile e superficie irrigata nel bacino topografico del lago di Bolsena.

Comuni	Concessioni n.	Portata concessa l/s	Volume max annuo (m ³)	Superficie potenzialmente irrigabile (ha)	* Superficie irrigata (ha)
<i>Bagnoregio</i>	28	193	951500	240,46	-
<i>Bolsena</i>	106	635,61	3318305	698,38	240,418
<i>Capodimonte</i>	31	176,5	734848	240,116	84,324
<i>Gradoli</i>	53	211,72	844890	245,3	180,304
<i>Grotte di Castro</i>	60	696,22	3212770	998,75	486,156
<i>Marta</i>	26	98,5	435872	237,69	-
<i>Montefiascone</i>	93	275,2	1137566	238,92	-
<i>San Lorenzo Nuovo</i>	57	285,6	913747	157,81	351,18
<i>Valentano</i>	7	40	120380	22,76	-
TOTALE	461	2612,35	11669878	3080,186	1342,382

* La superficie irrigata potrebbe essere sottostimata per la mancanza di dati relativi agli orti, agli arboreti irrigui ed alle aree ricreative.

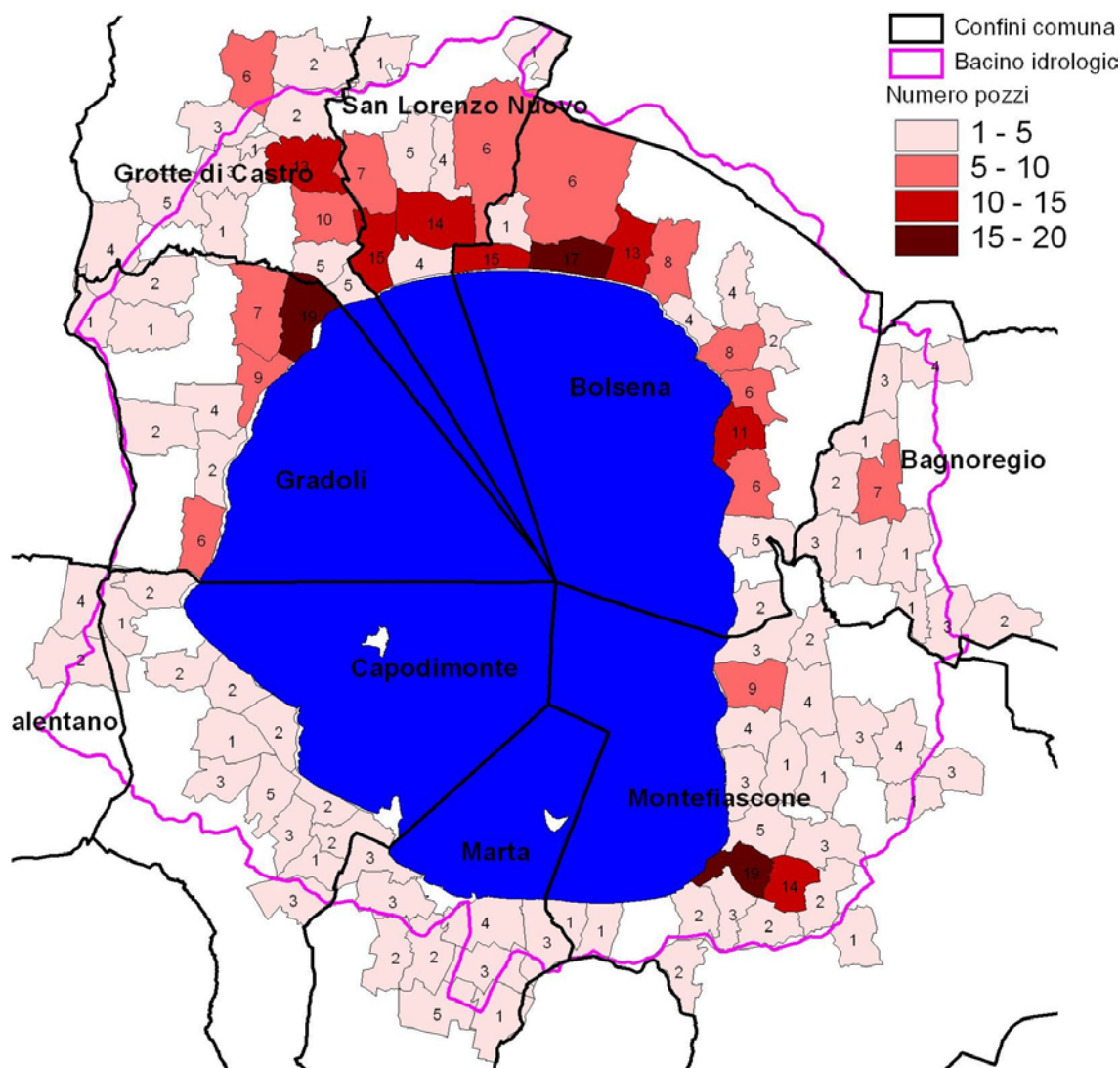


Fig. 8.6 Mappa dei pozzi ad uso irriguo nel bacino. Base fogli catastali.

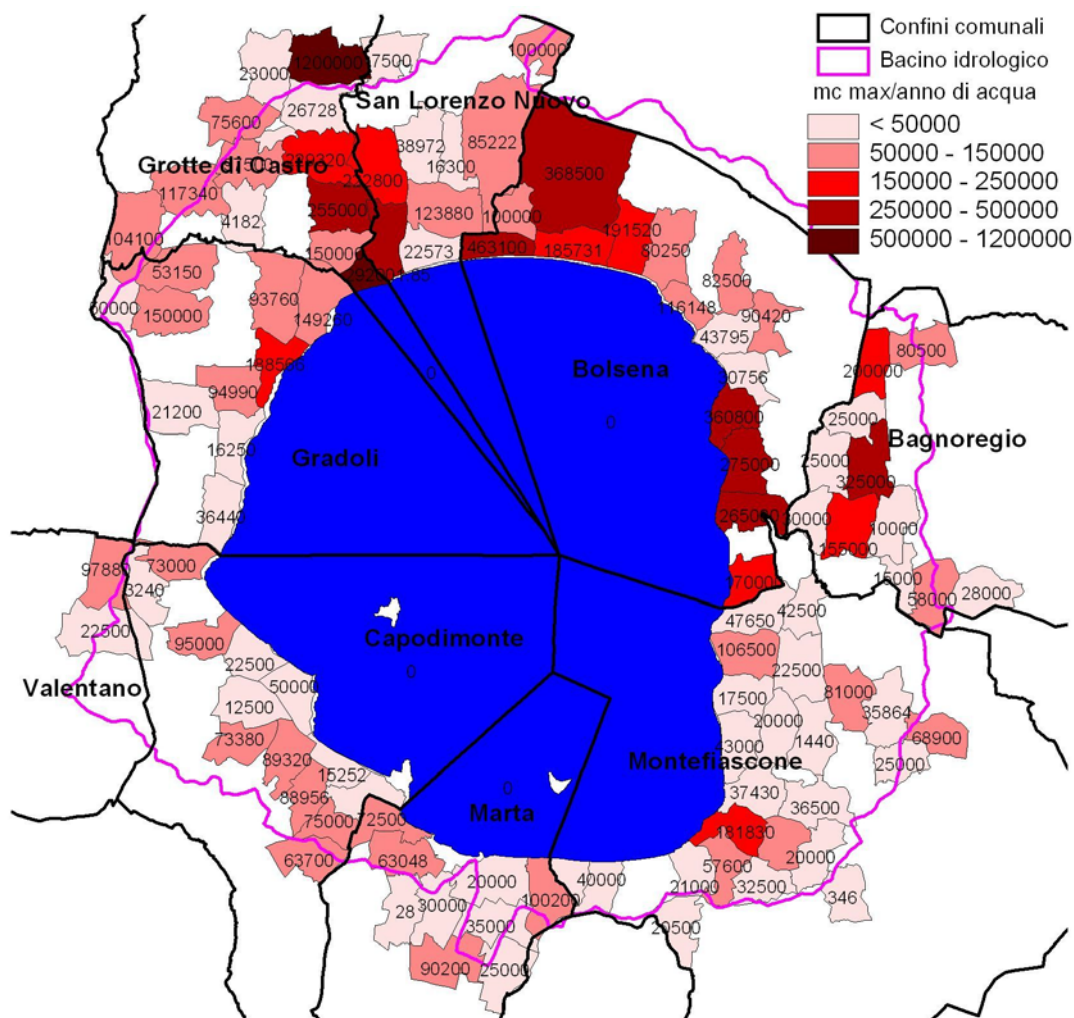


Fig. 8.7 Massimo prelievo in concessione (mc /anno) per foglio catastale.

La maggior parte delle concessioni agricole per la captazione dell'acqua sono localizzate nei Comuni di San Lorenzo Nuovo e di Grotte di Castro così come i massimi prelievi ammessi; non a caso in questo due Comuni si concentrano anche i seminativi irrigui. Segue il Comune di Bolsena nel quale soprattutto nella parte pianeggiante, localizzata in prossimità del lago, sono numerose le concessioni per la captazione dell'acqua probabilmente utilizzata per l'approvvigionamento idrico degli orti, degli arborei irrigui e per tutte quelle attività agricole connesse con il turismo molto sviluppato in questa area (prati ornamentali, giardini, ecc.).

Sulla base della bibliografia più recente riguardo i prelievi idrici all'interno del bacino idrogeologico del lago di Bolsena si rileva che circa il 50% delle captazioni totali è destinato ad uso irriguo (Bruni, 2007; Pagano et al., 2000). Il censimento dei punti di prelievo che gravitavano sul bacino idrogeologico, effettuato dal Settore Tutela delle Acque della Provincia di Viterbo nell'anno 1998, indicava che circa 14,3

milioni di mc di acqua venivano destinati ad uso irriguo. Ricordando che il bacino idrogeologico ha una estensione di circa 340 km² rispetto ai 280 km² del bacino topografico oggetto della nostra indagine si osserva che allo stato attuale, l'elaborazione dei dati forniti dalla Provincia ha permesso di quantificare per l'anno 2007 un prelievo massimo concesso per l'irrigazione pari a 11,67 milioni di metri cubi.

È da rilevare che i dati in possesso sono molto diversi fra loro per fonte e livello di dettaglio. Possono essere infatti presenti nel territorio pozzi non denunciati e l'effettivo volume d'acqua prelevato non può essere verificato per una quasi totale mancanza di contatori e di controlli. Una corretta stima del prelievo idrico sulla base di queste informazioni risulta quindi difficoltosa e, probabilmente, poco attendibile. Per ovviare a ciò è possibile stimare la quantità di prelievo per l'irrigazione sulla base del fabbisogno irriguo delle coltivazioni agricole (vedi schede colturali). Come descritto in precedenza, le colture praticate all'interno del bacino di Bolsena sono per la maggior parte estensive, quelle autunno-vernine non sono irrigate mentre vigneti, oliveti e frutteti lo sono in minima parte, soltanto alcune colture primaverili-estive quali la patata, il mais ed alcune ortive richiedono frequenti irrigazioni durante il periodo più siccitoso dell'anno (maggio-agosto). Per una rapida stima del volume d'acqua prelevato per scopi irrigui, si è scelto di utilizzare l'informazione acquisita tramite le indagini effettuate con interviste e questionari. I volumi medi d'adacquamento per coltura sono stati quindi moltiplicati per le relative superfici rilevate tramite la cartografia d'uso del suolo.

È da rilevare che il calcolo così effettuato può portare ad una sottostima dei prelievi effettivi in quanto l'area di ricarica del lago di Bolsena si estende ben oltre il bacino idrologico, comprendendo anche territori sui quali viene effettuata l'irrigazione (es: coltivazione intensiva della patata a Acquapendente); vedi limite bacino idrogeologico di fig. 8.8 e 8.9.

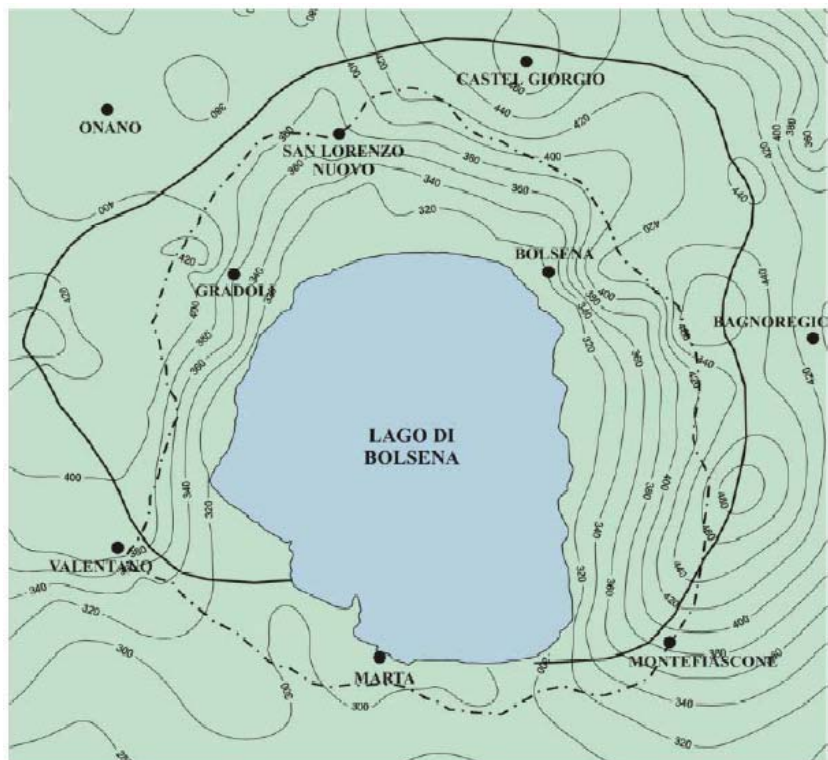


Fig. 8.8 Carta idrogeologica. Bacino idrogeologico (linea continua) e bacino idrologico (linea tratteggiata) - Bruni (2007).

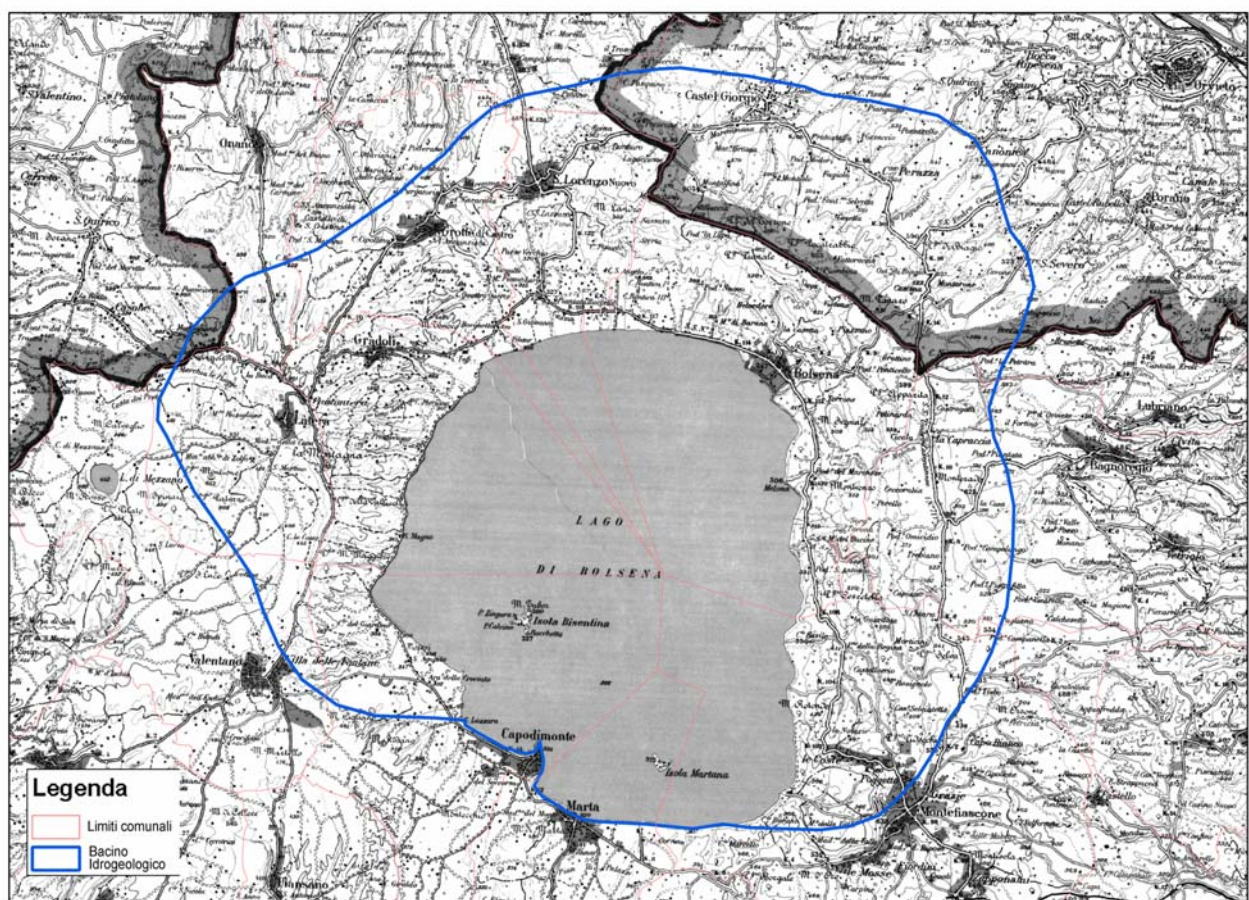


Fig. 8.9 Bacino idrogeologico del Lago di Bolsena (circa 34890 ha). Carta CTR 1:100.00 Elaborazione da Fig. 7.8.

In questo lavoro, per i tempi e le risorse impiegate, non è stato possibile indagare nel dettaglio l'area ricadente nel bacino idrogeologico, estesa oltre i confini regionali, ma ci è limitati a considerare il fabbisogno irriguo delle colture all'interno della Provincia di Viterbo. Perciò, utilizzando la carta dell'uso del suolo a disposizione e adottando i criteri di ripartizione colturale dei seminativi irrigui (par. 8.1.1), si è definita una stima approssimata del prelievo idrico a scopo irriguo all'interno del bacino idrologico (tab. 8.13) e nel bacino idrogeologico di Bolsena ricadente nella Provincia di Viterbo (tab. 8.14).

Tab. 8.13 Prelievo idrico per le colture irrigue – Bacino idrografico ricadente nella Provincia di VT (Superfici stimate sulla base della carta dell'uso del suolo 2005).

Coltivazione	ha	Fabbisogno irriguo stagionale medio (mc/ha)	mc/anno
2.1.2.1. Seminativi semplici in aree irrigue (1342,4 ha)*			
Granoturco (granella)	402,72	3500	1409520
Patata	939,68	2500	2349200
2.2.1. Vigneti (413,2 ha)			
di cui irrigui (20%)	82,64	250	20660
2.2.2. Frutteti e frutti minori (417,1 ha)			
di cui irrigui (20%)	83,42	250	20855
2.2.3. Oliveti (1549,2 ha)			
di cui irrigui (20%)	309,84	250	77460
2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi (404,5 ha)		0	0
di cui ortive e serre irrigue (20%)	80,9	2000	161800
Tot. Superficie irrigata	1899,2		4039495

*Ipotesi nella quale tutte le colture irrigue sono state assimilate alle due colture predominanti mais e patata

Tab. 8.14 Prelievo idrico per le colture irrigue – Bacino idrogeologico ricadente nella Provincia di VT (Superfici stimate sulla base della carta dell'uso del suolo 2000).

Coltivazione	ha	Fabbisogno irriguo stagionale medio (mc/ha)	mc/anno
2.1.2.1. Seminativi semplici in aree irrigue (2486,4 ha)*			
Granoturco (granella)	745,9	3500	2610681
Patata	1740,5	2500	4351250
2.2.1. Vigneti (380,5 ha)			
di cui irrigui (20%)	76,1	250	19028
2.2.2. Frutteti e frutti minori (324,8 ha)			
di cui irrigui (20%)	65,0	250	16242
2.2.3. Oliveti (1434,2 ha)			
di cui irrigui (20%)	286,8	250	71712
2.4.2. Sistemi colturali e particellari complessi (375,3 ha)		0	0
di cui ortive e serre irrigue (20%)	75,1	2000	150134
Tot. Superficie irrigata	2989,4		7219047

*Ipotesi nella quale tutte le colture irrigue sono state assimilate alle due colture predominanti mais e patata

In linea di massima, il fabbisogno irriguo delle coltivazioni nel bacino idrologico di Bolsena è stimato in circa 4 milioni di metri cubi che è ben al di sotto del volume massimo di acqua concessa. Ampliando lo studio a livello di bacino Idrogeologico, ricadente comunque nella Provincia di Viterbo, è stato osservato un forte aumento delle superfici irrigue, soprattutto seminativi che passano da 1342 ha a 2486 ha. In questo caso il fabbisogno irriguo aumenta del 79% passando a circa 7,2 milioni di metri cubi d'acqua per anno. È da ricordare che le superfici indagate coprono il 78,3% delle terre emerse all'interno del bacino idrogeologico, mancando la porzione di territorio ricadente in Umbria e Toscana.

Bibliografia

- BRUNI P. (2007). *I laghi vulcanici della Provincia di Viterbo*. Associazione Lago di Bolsena onlus.
- BARBANTI L., A.CAROLLO (1971). *Lago di Bolsena: rilevamento batimetrico e note morfologiche*. Memorie dell'Istituto Italiano di Idrobiologia, **20**:133-151.
- DILLON P.J., W.B. KIRCHNER (1975). *The effects of geology and land use on the export of phosphorus from watersheds*. Water Research **9**:135-148.
- ENTE PROVINCIALE PER IL TURISMO DI VITERBO - REGIONE LAZIO. *Turismo in cifre: 1993*. Tuscia, la rivista dell'EPT di Viterbo, supplemento n°60.
- ISTAT (2001). *14° Censimento generale della Popolazione*. Istituto Italiano di Statistica. Roma.
- ISTITUTO ITALIANO DI IDROBIOLOGIA (1971). *Limnologia ed ecologia dei laghi di Bolsena, Bracciano, Trasimeno e Vico: situazione attuale e prevedibili conseguenze derivanti da una loro utilizzazione multipla*. Memorie dell'Istituto Pallanza.
- ISTITUTO DI RICERCA SULLE ACQUE (IRSA)-CNR (1980). *Indagini sulla qualità delle acque lacustri italiane*. Quaderno IRSA n° 43, Roma.
- ISTITUTO DI RICERCA SULLE ACQUE (IRSA)-CNR (1991). *Valutazione dei carichi inquinanti potenziali per i principali bacini idrografici italiani: Adige, Arno, Po e Tevere*, Quaderno IRSA n° 90, Roma.
- LEONE A., (2004). *Ambiente e territorio agroforestale*. Francoangeli Ed.
- LEONE A., R. MARINI (1993). *Assessment and mitigation of the effects of land use in a lake basin (Lake Vico in Central Italy)*. Jour. of Environmental Management, **39**:39-50.
- LEONE A., RIPA M.N. (1996). *Valutazione dell'incidenza delle attività agricole sul sistema territoriale del lago di Bolsena*. Ingegneria agraria, **4**:212-219.
- LEONE A., M.N. RIPA, M. GARNIER, A. LO PORTO (2006). *Agricultural Land Use and Best Management Practices to Control Nonpoint Pollution*. Environmental Management, **38** (2): 253-266.
- MARCHETTI R. (1989) *L'eutrofizzazione: un processo degenerativo delle acque*. Franco Angeli, Milano.
- MARCHI G., PARIS P. E L. VINCENZOTTI (1999). *I prodotti fitosanitari in agricoltura: Indagine sui consumi e previsione del rischio ambientale per un comprensorio agricolo dell'alto viterbese*. Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente, Dipartimento Rischio Tecnologico e Naturale (TEC). RTI 1/99 – TEC.
- O.E.C.D. (1982). *Eutrophication of Waters. Monitoring, Assessment and Control*. Organization for Economic Cooperation and Development, Parigi.
- PAGANO G., MENEGHINI A., FLORIS S. (2000). *Bilancio idrogeologico del Bacino Pulsino*. Geologia Tecnica & Ambientale, **3**:31-42.
- PAGNOTTA R. F. ROLLE (1982). *Caratteristiche attuali e possibile evoluzione della qualità delle acque del lago di Bolsena*, Ingegneria Sanitaria, **4-5-6**:145-150.

- PARIS P., CAPUTO A., DE SANTIS T. E D. ESPOSITO (2006). *Piano di controllo degli effetti ambientali dei prodotti fitosanitari: Indicazioni per la scelta delle sostanze prioritarie in ambito regionale*. APAT/RIS/TEC/2-06.
- PASQUINI M. (1995). *Comunicazione personale*. Consorzio del bacino del lago di Bolsena (CO.BA.L.B.).
- REKHOW K.H., M.N. BEULAC, J.T. SIMPSON (1980). *Modelling phosphorus loading and lake response under uncertainty: a manual and compilation of export coefficients*. US EPA. PB 89-209001.
- RUGGIU D., M. MANCA, P. GUILIZZONI, R. MOSELLO R. DE BERNARDI (1988). *Studi sullo stato trofico e sulla evoluzione trofica dei laghi*, *Acqua-Aria*, **1**:39-51.
- VIGHI M., G. CHIAUDANI (1985). *A simple method to estimate phosphorus concentrations resulting from natural background loadings*. *Water Research*, **19**: 987-991.
- VOLLENWEIDER R.A. (1968). *Recherches sur l'aménagement de l'eau*. OECD, Parigi.
- VOLLENWEIDER R.A. (1976). *Advances in defining loading levels phosphorus in lake eutrophication*. *Memorie dell'Istituto Italiano di Idrobiologia*, **33**:53-83.
- WILKERSON M. R., KIM K. D. (1986). *The pesticide contamination Prevection Act: Setting Specific Numerical Values*. EH 86/02.

9. CLIMA ED IDROLOGIA

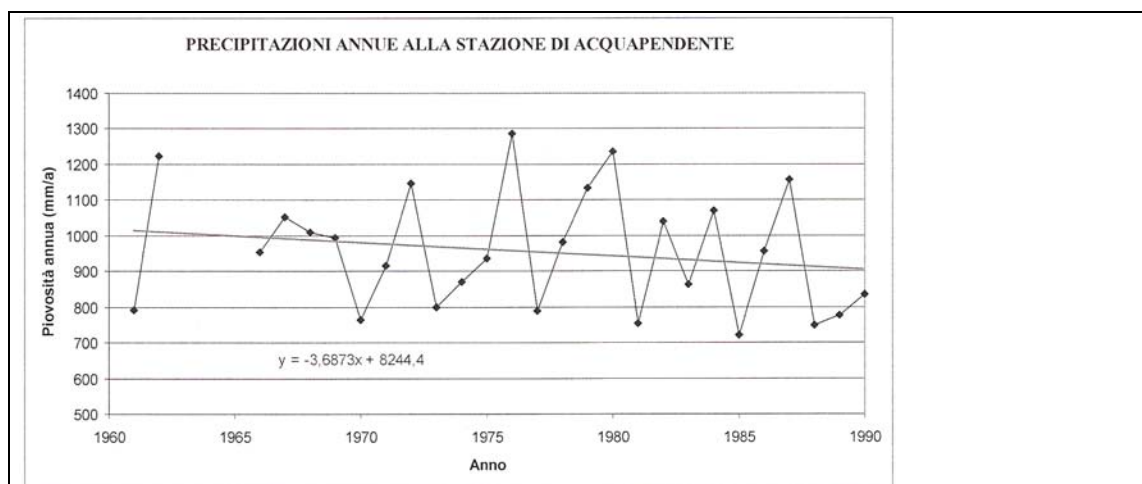
9.1 Clima e bioclima del lago di Bolsena

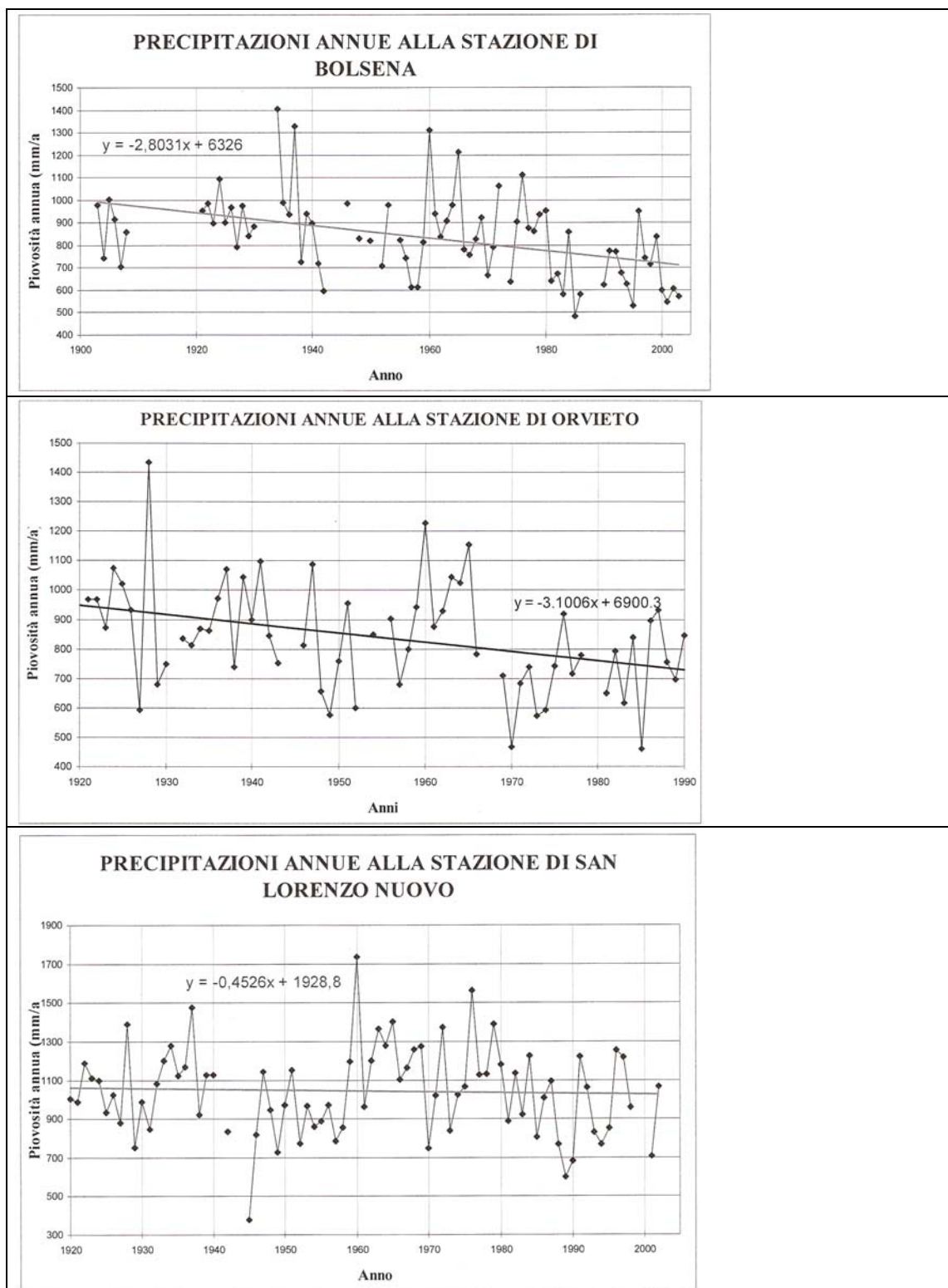
Dal punto di vista ambientale e idrologico, il lago di Bolsena presenta diverse specificità e criticità: esso è ecosistema di rilievo (infatti “ospita” la omonima ZPS), ma è anche importante riserva idrica ed idropotabile, riconosciuta da tutti i piani delle acque regionali.

Esiste quindi un problema di conflitto tra le disponibilità ed i fabbisogni, la cui complessità è acuita dal recente periodo di siccità, iniziato da un quindicennio, più o meno marcata a seconda degli anni.

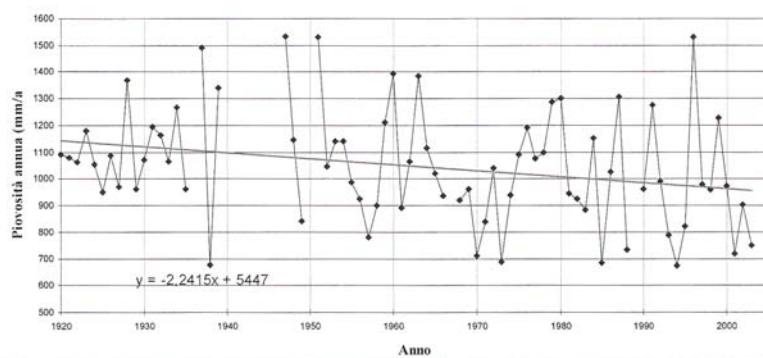
Nelle figure che seguono, si riportano i dati delle stazioni metereologiche più significative intorno al lago. I dati, al momento, sono tratti da uno studio realizzato dalla SteGA di Viterbo e si riferiscono al periodo di osservazione 1921-2003.

Essi saranno integrati con l’acquisizione dei rilievi meteorologici più recenti, ma si può anticipare che i trend sono rimasti tali, nella sostanza, salvo il notevole afflusso verificatosi nel 2003.

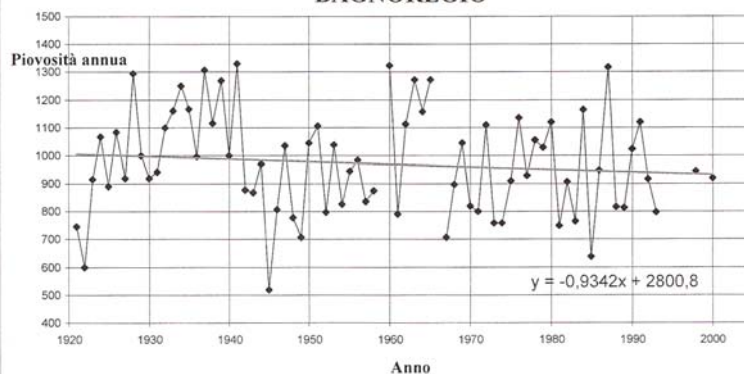




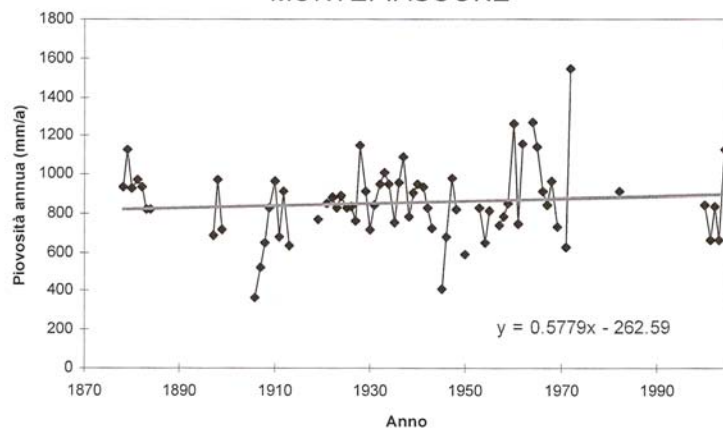
PRECIPITAZIONI ANNUE ALLA STAZIONE DI VALENTANO

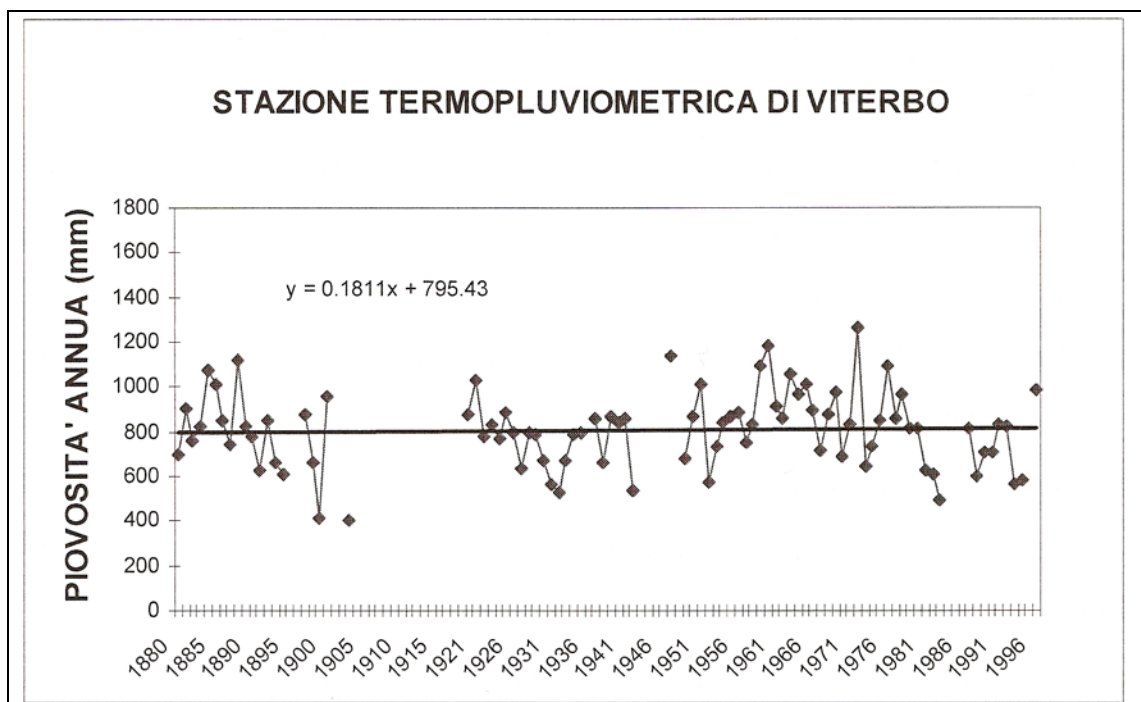


PRECIPITAZIONI ANNUE ALLA STAZIONE DI BAGNOREGIO



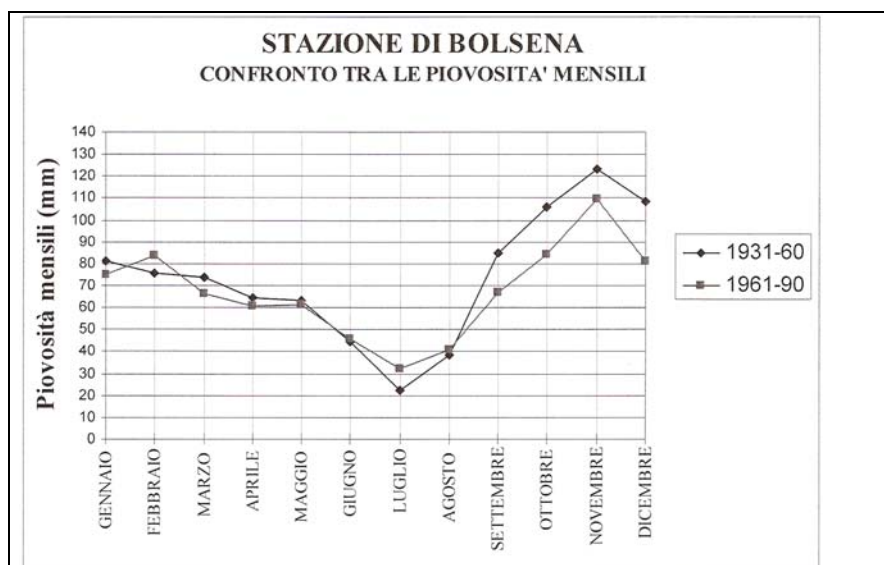
PRECIPITAZIONI ANNUE ALLA STAZIONE DI MONTEFIASCONE





Questi dati mostrano chiaramente il trend negativo (coefficiente angolare delle rette di regressione), esclusa la stazione di Montefiascone e Viterbo, con declino più marcato proprio nelle aree di maggiore ricarica del sistema idrogeologico (Bolsena, Acquapendente ed Orvieto) nell'ultimo quindicennio.

Indagando su base mensile, SteGA evidenzia che il trend negativo è soprattutto relativo agli ultimi anni ed alla riduzione delle piogge nel periodo autunnale, come si osserva nei grafici seguenti.



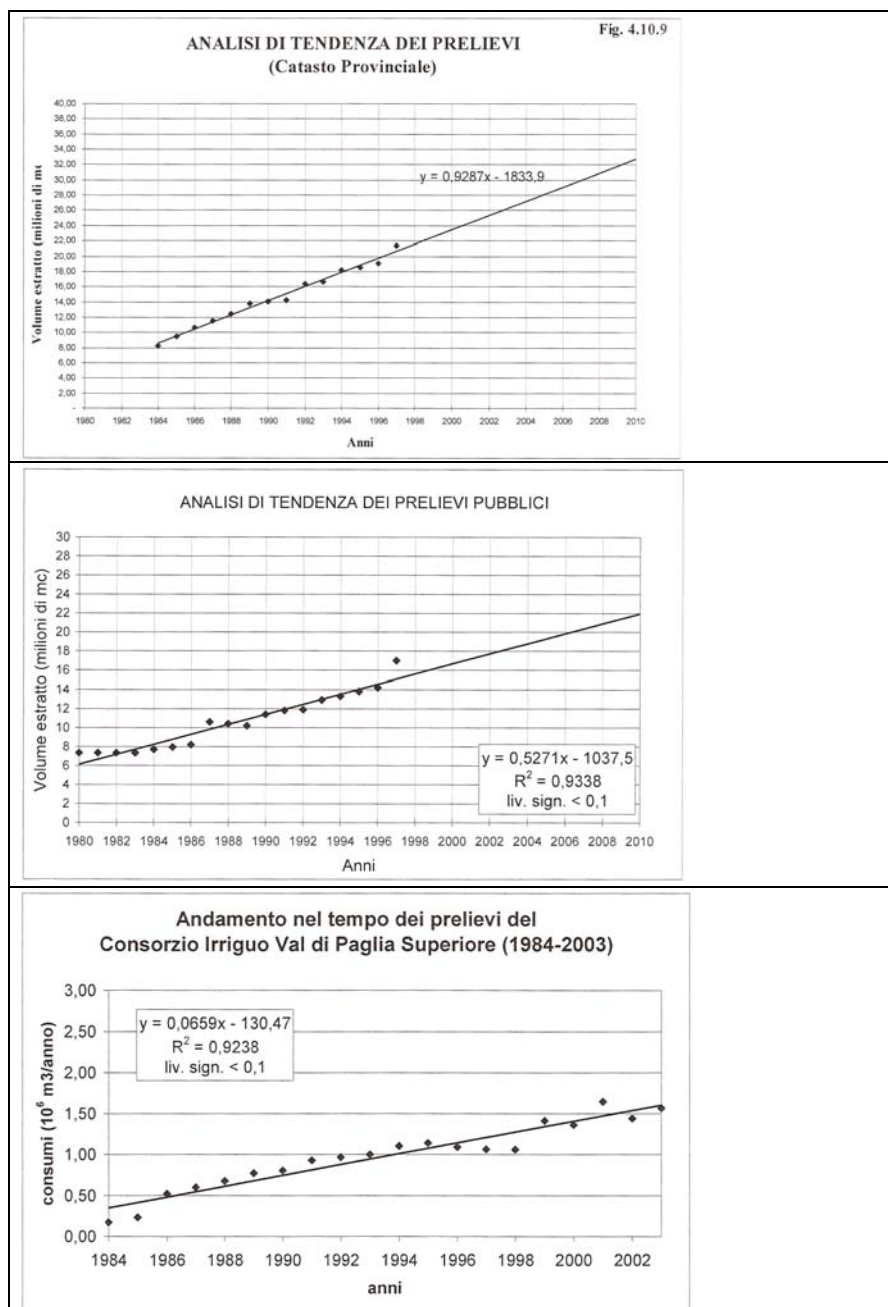


A questo andamento climatico tendenziale, si sovrappone, sinergicamente, l'incremento dei prelievi pubblici, esercitati dai Comuni e dai Consorzi acquedottistici che, in poco meno di un ventennio, sono passati dai circa 7 Mm³/anno del 1980 ai circa 17 Mm³/anno del 1997, di cui circa 2,5 Mm³/anno utilizzati per l'irrigazione dal Consorzio di Bonifica della Val di Paglia Superiore, a favore dei comprensori irrigui Olpetta e Volsini, che effettua prelievi nella falda di base, attraverso pozzi profondi anche fino a 200 m (STeGA).

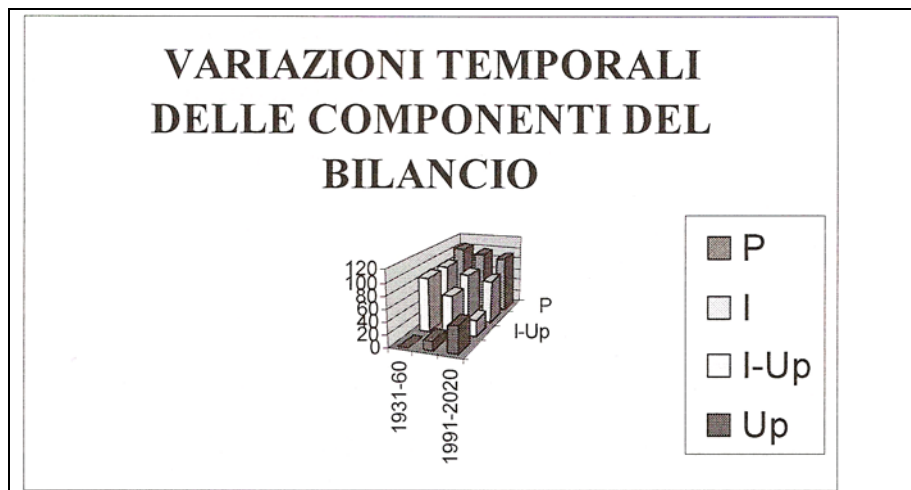
A questi si aggiungono i prelievi privati, eminentemente a scopo irriguo, che STeGA stima il 12,5 Mm³/anno al 1997.

L'andamento dei prelievi pubblici è riportato nella figura che segue, insieme ai trend dei prelievi.





Lo stesso studio STeGA riporta il bilancio idrologico del lago che, per il trentennio 1931-1960, risulta perfettamente equilibrato, mentre, per il successivo 1961-1990, un deficit di 42,5 Mm³/anno, in parte da attribuirsi alla fase climatica siccitosa, ma soprattutto al notevole incremento dei prelievi. La figura che segue illustra l'andamento temporale delle diverse componenti del bilancio.



In cui:

P = precipitazioni

I = Infiltrazione efficace ($P - ET_r$)

$I - U_p$ = Risorsa disponibile

U_p = Prelievi

9.2 Deflusso minimo vitale

Il Deflusso Minimo Vitale (DMV) è la portata minima di un fiume che si può ragionevolmente ritenere sostenibile e, quindi, che non ne compromette il sistema idrobiologico.

Poiché il fiume Marta è l'emissario del lago di Bolsena, è chiaro che i suoi livelli influenzano la portata del fiume e, quindi, il DMV del Marta che, inoltre, per il lungo tratto fino alla confluenza del Traponzo, risente quasi interamente dei livelli del lago.

Si ritiene quindi fondamentale l'analisi delle portate del fiume Marta, riportando quanto già segnalato nella relazione relativa al Piano di Gestione dell'omonimo SIC, realizzato dallo stesso Dipartimento DAF, per conto dell'Amministrazione Provinciale di Viterbo (2004).

9.2.1 Le portate del fiume Marta

Il monitoraggio del fiume Marta, effettuato in occasione del suddetto studio e da precedenti curati dal DAF, ha portato alle seguenti considerazioni:

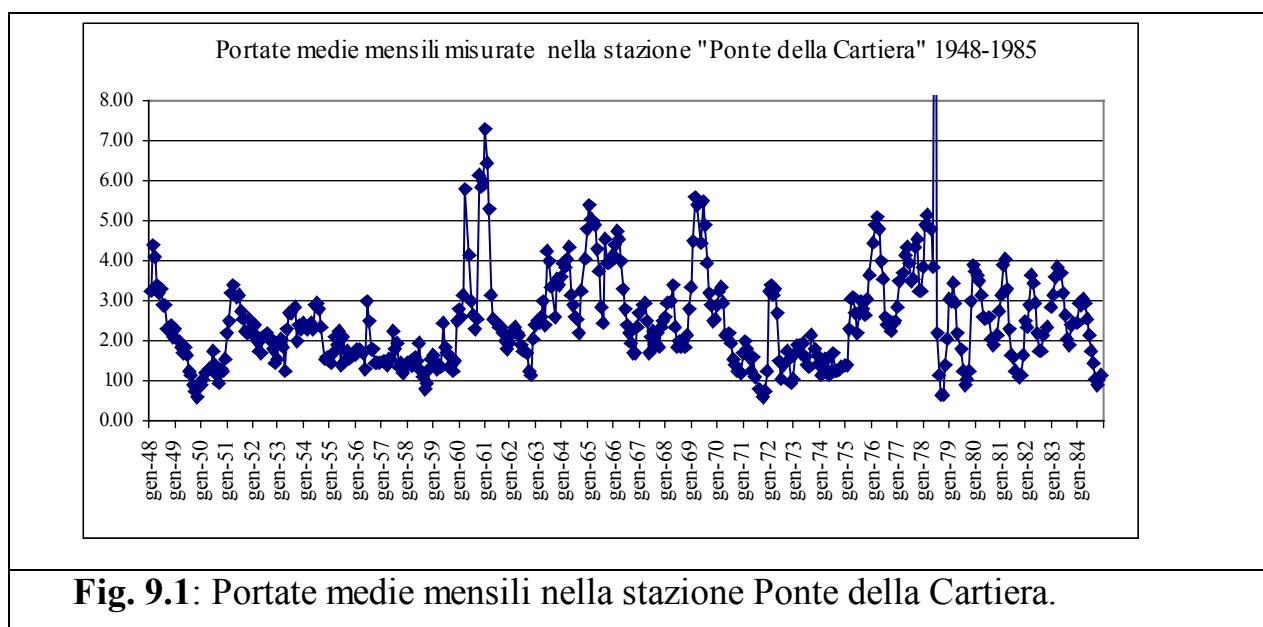
- buona condizione di ossigenazione delle acque in tutte le stazioni (tranne Depuratore e, saltuariamente Cartiera).
- Criticità della situazione relativa al trasporto solido (torbidità, solidi sospesi, solidi totali) in tutte le stazioni tranne la Martana.
- Criticità della concentrazione dei coliformi fecali per le stazioni Depuratore, Tuscania, Traponzo e Centrale Traponzo.
- Criticità della concentrazione dei coliformi totali in tutte le stazioni, con tendenza all'eutrofia per le stazioni Maschiolo, Traponzo e Centrale Traponzo.
- Scarichi saltuari critici nei pressi della stazione Cartiera.

Tab. 9.1: Risultati delle misure di portata.

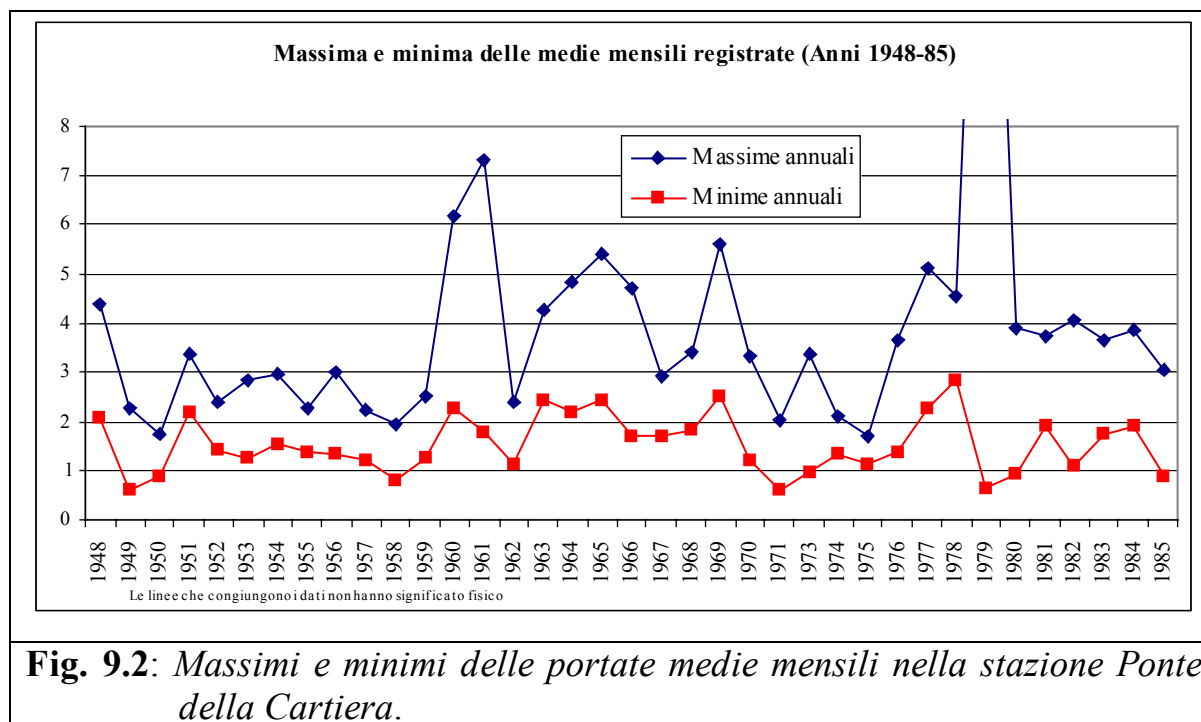
Id	DATA	Sez (m²)	V (m/s)	Q (m³/s)
2b	21/10/96	0.78	0.78	0.61
2c	21/11/96	1.47	0.96	1.41
2d	16/12/96	1.12	0.79	0.89
2e	12/01/97	0.99	0.71	0.70
2f	16/02/97	0.62	0.69	0.43
2g	16/03/97	0.68	0.79	0.54
2h	13/04/97	0.53	0.60	0.32
2i	11/05/97	0.70	0.57	0.40
2l	08/06/97	0.60	0.50	0.30
3b	21/10/96	1.92	0.60	1.15
3c	21/11/96	2.34	0.54	1.26
3d	16/12/96	2.57	0.56	1.43
3e	12/01/97	3.98	1.13	5.14
3f	16/02/97	3.49	0.66	2.31
3g	19/03/97	3.28	0.60	1.96
3h	13/04/97	3.02	0.55	1.65
3i	11/05/97	2.77	0.53	1.46
3l	08/06/97	3.31	0.68	2.25
4b	21/10/96	3.64	0.60	2.19

4c	21/11/96	4.18	0.73	3.04
4d	16/12/96	4.35	0.66	2.88
4e	12/01/97	7.91	0.80	6.31
4f	16/02/97	5.04	0.55	2.76
4g	16/03/97	4.44	0.50	2.21
4h	13/04/97	4.02	0.48	1.94
4i	11/05/97	4.90	0.47	2.29
4l	08/06/97	5.27	0.49	2.57
5b	21/10/96	0.47	0.19	0.09
5c	21/11/96	0.47	0.19	0.09
5d	16/12/96	0.58	0.16	0.09

La portata della parte iniziale del fiume, misurata a Ponte Cartiera (misure all'idrometro del Servizio mareografico ed idrografico a circa 2 km dall'inizio del fiume Marta) è oggi fortemente ridotta. Da una portata tipica compresa tra 2.0 e 5.0 m³/s degli anni 1948-1985 si è passati ad una portata attuale oscillante tra 0.3 e 2.0 m³/s (fig. 3.1).



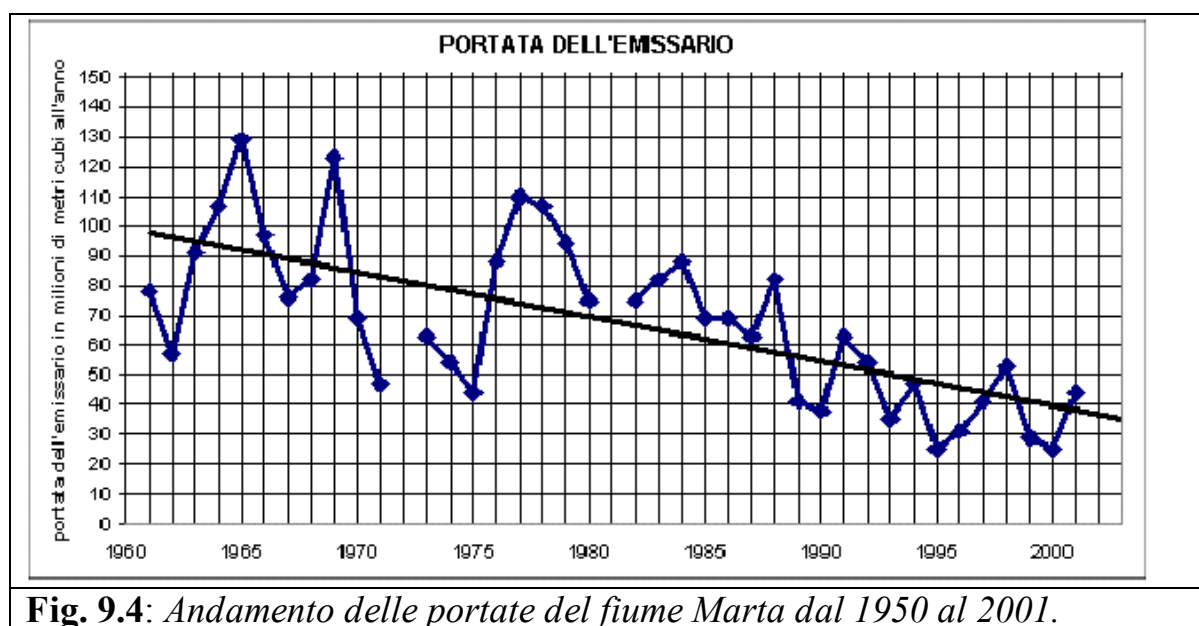
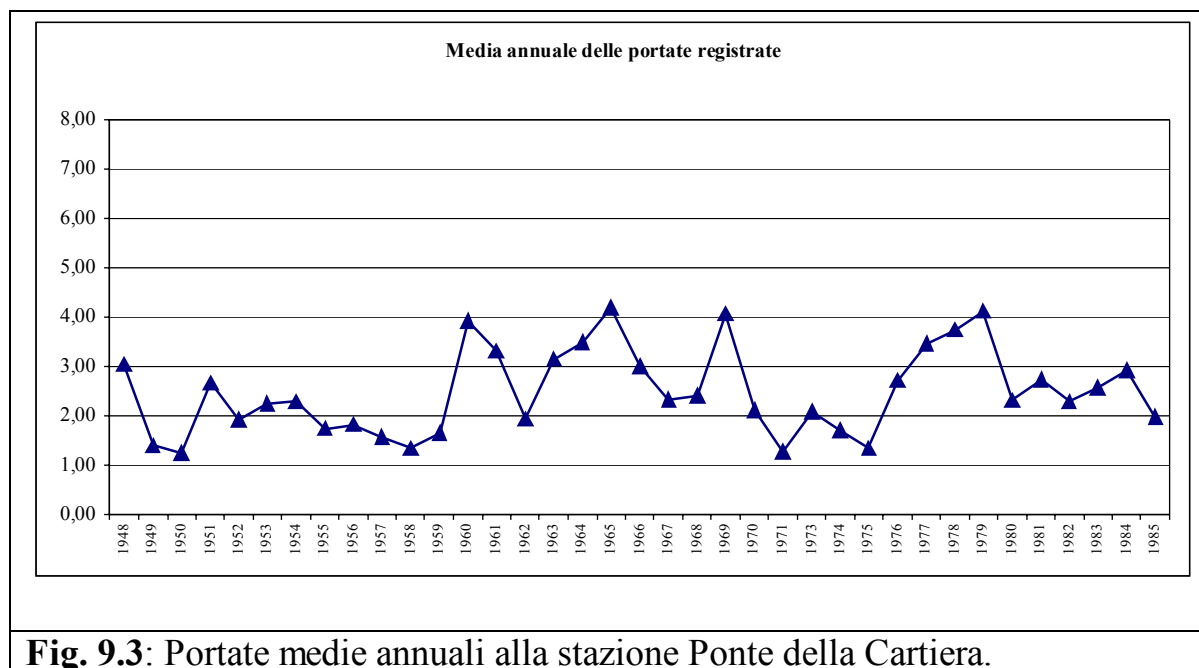
Più interessante da analizzare è la serie storica dei massimi e dei minimi delle portate medie, soprattutto le minime, che, per il periodo 1948-1985, solo eccezionalmente è scesa sotto il m³/s (fig. 9.2).



Anche la portata media annuale desumibile dagli stessi dati del servizio idrografico, era dell'ordine dei 2,5 m³/s, assai superiore all'attuale che è stimabile in meno di 1 m³/s. Purtroppo non sono più disponibili i dati del servizio idrografico ed i dati occasionali misurati attualmente non sono direttamente confrontabili con le medie mensili (fig. 9.3).

Le portate misurate nell'ambito del presente studio nella primavera 2004 sono risultate comprese tra 330 l/s e 760 l/s e, da informazioni degli agricoltori e dei gestori degli impianti, per altro assolutamente concordanti con lo stato delle sponde, è tale la portata che effettivamente interessa il Marta in questi ultimi anni.

La riduzione della portata è da attribuirsi sia a differenti regimi termopluviometrici, sia a differenti usi dell'acqua del lago.



Per avere un ordine di grandezza dell'influenza della portata del Marta sul livello del lago di Bolsena, si può calcolare che una portata media di 1 m³/s per tutto l'anno equivalga a 280 mm di livello del lago, che vanno confrontati con una piovosità media sul bacino di 980 mm/anno (superficie del bacino 310 km²).

E' chiaro altresì che non è prevedibile una inversione di questa tendenza nell'impiego dell'acqua e che quindi l'attenzione deve essere su una corretta gestione della portata, che assicuri la sopravvivenza del fiume garantendo una portata minima seppur ridotta.

La stessa autorità di bacino indica una portata minima di 500 l/s, che è possibile assicurare in futuro solo con una corretta gestione.

Fondamentale, operando con portate così ridotte, è la corretta regolazione che sembra impossibile senza disporre di un sistema che si avvale di uno stramazzone per la misura della portata nella sezione immediatamente a valle della sezione di regolazione.

Il vantaggio, oltre che per le persone preposte alla regolazione, sarebbe anche quello di conoscere in maniera oggettiva ed immediata il dato di portata, consentendo di prevenire eventuali danni all'ecosistema ed agendo tempestivamente, in caso di secca, sulle concessioni di sfruttamento.

Vi è la possibilità che la riduzione di portata abbia comportato una variazione del trasporto solido nel fiume e anche dal lago verso il fiume, che sarebbe testimoniata anche dal progressivo interrimento del porticciolo di Marta, oppure che sia modificata la ricopertura vegetale sul pavè argilloso del fiume a seguito delle eccessive riduzioni di portata.

Proseguendo nella valutazione dei possibili impatti, non risultano, ufficialmente¹, problemi con il depuratore ex COBALB, ma, certamente, esso deve essere gestito con cautela, considerando che sversa all'inizio del fiume e che potenzialmente potrebbe provocare notevoli danni.

Poiché la maggior parte dei comuni collegati all'anello è dotato di fognature separate, andrebbe studiata la gestione delle acque bianche. Certamente parte di queste acque viene immessa direttamente nel Marta (probabilmente a monte della stazione "Birreria") e sarebbe opportuno verificare la presenza di un trattamento primario (strigliatore, dissabbiatore disoleatore) e controllare la qualità delle acque scaricate. Da una valutazione qualitativa appare evidente che l'acqua del lago entra nel Marta limpida e senza particolari odori e già alla stazione "Birreria", dopo poco più di un chilometro appare torbida e maleodorante. Purtroppo non è stato possibile

¹ Dalle analisi dell'Arpa Lazio (dati mensili 1/2002-7/2004) sulle stazioni a cavallo del depuratore Cobalb (stazioni di prelievo "Birreria" e stazione "Ponte strada Tuscania Marta"), la qualità del fiume non appare affatto peggiorata dallo scarico del depuratore.

verificare la presenza di scarichi in questo tratto iniziale del fiume ne effettuare un'analisi alla sezione di regolazione e, simultaneamente, alla stazione “Birreria”.

Considerazioni sui regimi di portate del corso d'acqua in relazione ai quantitativi concessi (a cura dell'ing. Ernesto Dello Vicario e dell'ing. Marcello Libriani, funzionari dell'Assessorato Ambiente della Provincia di Viterbo)

Le considerazioni espresse nel presente paragrafo scaturiscono da un incontro, tenutosi presso l'Assessorato Ambiente della Provincia il 6 luglio 2004, tra il responsabile del presente studio (prof. ing. Leone, coadiuvato dal prof. ing. Boccia per questo capitolo), i funzionari dell'Assessorato stesso (ing. Dello Vicario ed ing. Libriani) e l'ENEL (ing. Noce ed ing. Cresci di Enel Green Power, Unità Business di Ceprano).

L'attuale gestione (Enel Green Power) nasce dall'uso idroelettrico delle centrali, disciplinato da concessioni di derivazione dal fiume Marta assentite dalla Regione Lazio - Settore Decentrato di Viterbo (ex Genio Civile), con Decreti Autorizzativi non recenti, sottoposti nel tempo a molteplici richieste di subentri, rinnovi e varianti; gli ultimi atti emessi risalgono all'ottobre 1995, allorché sono state introdotte alcune modifiche ai disciplinari di concessione.

Le portate medie di concessione risultano di:

- 2.600 l/s per la centrale “S. Savino 3”
- 2.000 l/s per la centrale “S. Savino 2”
- 2.000 l/s per la centrale “S. Savino 1”
- 2.026 l/s per la centrale “Fioritella”

Negli ultimi anni si è verificata una progressiva riduzione delle portate del Marta (vedi fig. 9.2). Per avere un'indicazione sull'andamento annuale delle portate del corso d'acqua si può analizzare la “relazione di sintesi sulle disponibilità idriche superficiali e minimi deflussi eseguita dall'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio” (ST9, agosto 1997; la relazione non è stata successivamente adottata nei Piani di bacino o nei suoi Piani Stralcio).

I dati più significativi possono riassumersi attraverso i seguenti parametri:

- Portata media annua a “Ponte della Cartiera”: 2,38 m³/s
- Portata di magra Q_{7,10} a “Ponte della Cartiera”: 0,69 m³/s
- Giorni anno con portate superiori a 2 m³/s: 220 d/anno

La situazione è purtroppo peggiorata nel corso dei successivi anni, tanto che le ultime misurazioni eseguite dall'Università della Tuscia nell'ambito del presente studio, hanno indicato valori di portata in corrispondenza delle paratoie del lago di Bolsena prossime o inferiori a 500 l/s, con punte massime registrate di 700 l/s, solo per effetto dell'apertura, a sua volta conseguente alla piogge di aprile-maggio.

Dato il contesto, è evidente che l'Enel è autorizzata alla derivazione di una portata superiore a quella mediamente fluente nel fiume. Vista la particolarità dell'uso, il prelievo non si riflette in un deficit idrico permanente, stante la restituzione completa dell'acqua derivata a valle delle centrali elettriche, ma nella difficoltà di assicurare il Minimo Deflusso Vitale.

Il problema è particolarmente sentito, poiché i tratti di fiume ricadenti tra le derivazioni (sbarramenti) e le restituzioni (a valle delle centrali) sono estesi per lunghezze in qualche caso di alcuni km!: tutto un lungo tratto del fiume Marta ricadente nel territorio del comune di Tuscania a monte del ponte della Cartiera ha una regimazione idraulica profondamente alterata dalla presenza delle centrali, con rischio concreto di disconnessione pressoché completa tra i vari tratti interessati (vedi tav. 6 allegata al presente studio, ove sono anche cartografati questi tratti).

Il concetto di Minimo Deflusso Vitale è stato introdotto per la prima volta dalla Legge 183/89, al punto i) del comma primo dell'art. 3: “la razionale utilizzazione delle risorse idriche superficiali e profonde, con una efficiente rete idraulica irrigua ed idrica, garantendo, comunque che l'insieme delle derivazioni non pregiudichi il minimo deflusso vitale negli alvei sottesi”; il concetto è poi ripreso dal D. Lgs n° 275/93 al comma 2 dell'art. 5 “il provvedimento di concessione tiene conto del minimo deflusso vitale da assicurare nei corsi d'acqua, ove definito, dalle esigenze di tutela della qualità e dell'equilibrio stagionale del corpo idrico ...” e dalla legge n°

36/94 all'art. 3 “Nei bacini idrografici caratterizzati da consistenti prelievi o da trasferimenti, sia a valle che oltre la linea di displuvio, le derivazioni sono regolate in modo da garantire il livello di deflusso necessario alla vita negli alvei sottesi e tale da non danneggiare gli equilibri degli ecosistemi interessati.”

L'art. 22 del D. Lgs 152/99 (come modificato dal D. Lgs n° 258/2000) ai commi 5 e 6 indica quali sono le azioni che le Autorità Concedenti possono mettere in campo onde garantire il minimo deflusso vitale, “le Autorità Concedenti regolano le concessioni comunque in atto, senza che ciò possa dar luogo alla corresponsione di indennizzi da parte della Pubblica Amministrazione”. Quanto espresso è però “subordinato alle finalità dei commi 1 e 2” del citato art. 22 del D.Lgs n° 152/99, ovvero all'assicurazione dell'equilibrio del bilancio idrico come definito dalle Autorità di bacino”.

Purtroppo in questa fase, nei piani delle Autorità di Bacino in vigore, non è ancora stato definito l'equilibrio del bilancio idrico, “nel rispetto delle priorità della legge 5 gennaio 1994 n° 36 e tenendo conto dei fabbisogni, delle disponibilità, del minimo deflusso vitale...”; in estrema sintesi, le Autorità Concedenti non hanno ancora dei parametri di riferimento quantificati per poter intervenire in merito ad una rimodulazione delle concessioni a norma dei commi 5 e 6 dell'art. 22 sopra citato.

9.2.2 Il deflusso minimo vitale per il fiume Marta

Al deflusso minimo vitale (DMV) del Marta, anche se solo per due brevi tratti omogenei del fiume, è stato dedicato uno specifico studio: “*Tutela dei deflussi minimi vitali*”, a cura dell'Autorità dei Bacini Regionali del Lazio.

Il metodo impiegato per valutare il deflusso minimo vitale è il cosiddetto PHABSIM (Milhous et al., 1990) e le specie ittiche utilizzate nello studio come riferimento sono state il Cavedano ed il Barbo. Nessun dato è stato analizzato per l'altra specie inserita nella direttiva 43/92/CEE (“Habitat”): la Rovella, né, in letteratura sono riportate curve di preferenza per questa specie.

Il metodo PHABSIM valuta un determinato habitat naturale attraverso lo sviluppo di una curva che mette in relazione il grado di vivibilità con la durata delle portate del corso d'acqua. La curva è caratteristica di ogni singola specie ed è ricavata sulla base dei dati di monitoraggio della specie stessa, durante un particolare stadio della sua vita. Per la sua costruzione sono valutate le diverse fasi del ciclo biologico e le tre variabili fondamentali dell'habitat: velocità della corrente, profondità e tipo di substrato, per ottenere una curva di durata del grado di vivibilità (*habitat duration curve*).

Per il Cavedano ed il Barbo del fiume Marta sono state adattate le curve di idoneità studiate in ambienti diversi, con la verifica sul campo dei risultati mediante pesche *ad hoc*; i risultati sono in fig. 9.5. I tratti fluviali studiati sono stati idealmente suddivisi, nel senso della larghezza, in celle di un metro, per la lunghezza dell'intero tratto rappresentativo (circa 100 m di lunghezza). In queste celle ("microhabitat") sono state misurate le velocità della corrente, le profondità ed analizzati i tipi di fondale. Il microhabitat, combinato con l'indice di preferenza, conduce all'Area Disponibile Ponderata (ADP), un indice sintetico con il quale è possibile valutare l'area effettivamente disponibile per la specie acquatica di riferimento, considerando anche le diverse fasi del suo ciclo biologico, all'interno del tratto fluviale considerato.

Combinando tali informazioni con le curve di preferenza per le due specie di pesci, è stato possibile tracciare gli andamenti dell'ADP per gli adulti e gli avannotti, in funzione dei diversi valori di portata.

Le curve ADP-portata, esprimono, in sintesi, la disponibilità di habitat per le specie acquatiche al variare della quantità d'acqua che scorre nell'alveo fluviale.

Da queste curve si evince che, per quanto riguarda i parametri di "habitat" velocità, profondità e tipo di fondale, una riduzione della portata incide sensibilmente di più sulla disponibilità di habitat per gli adulti delle specie esaminate.

Ne consegue la tab. 9.2, in cui sono riportati valori del deflusso minimo che garantisce frazioni assegnate dell'ADP del fiume Marta, relativamente al Cavedano ed al Barbo.

Tab. 9.2: Portate che garantiscono specifiche frazioni dell'ADP massima per il Cavedano ed il Barbo adulti nel fiume Marta.

Percentuale della DPA massima	100%		75%		50%		25%	
PESCE	Barbo	Caved.	Barbo	Caved.	Barbo	Caved.	Barbo	Caved.
PORTATA (m^3/s)	2.5	2.5	1.2	1.5	0.8	0.8	0.5	0.5

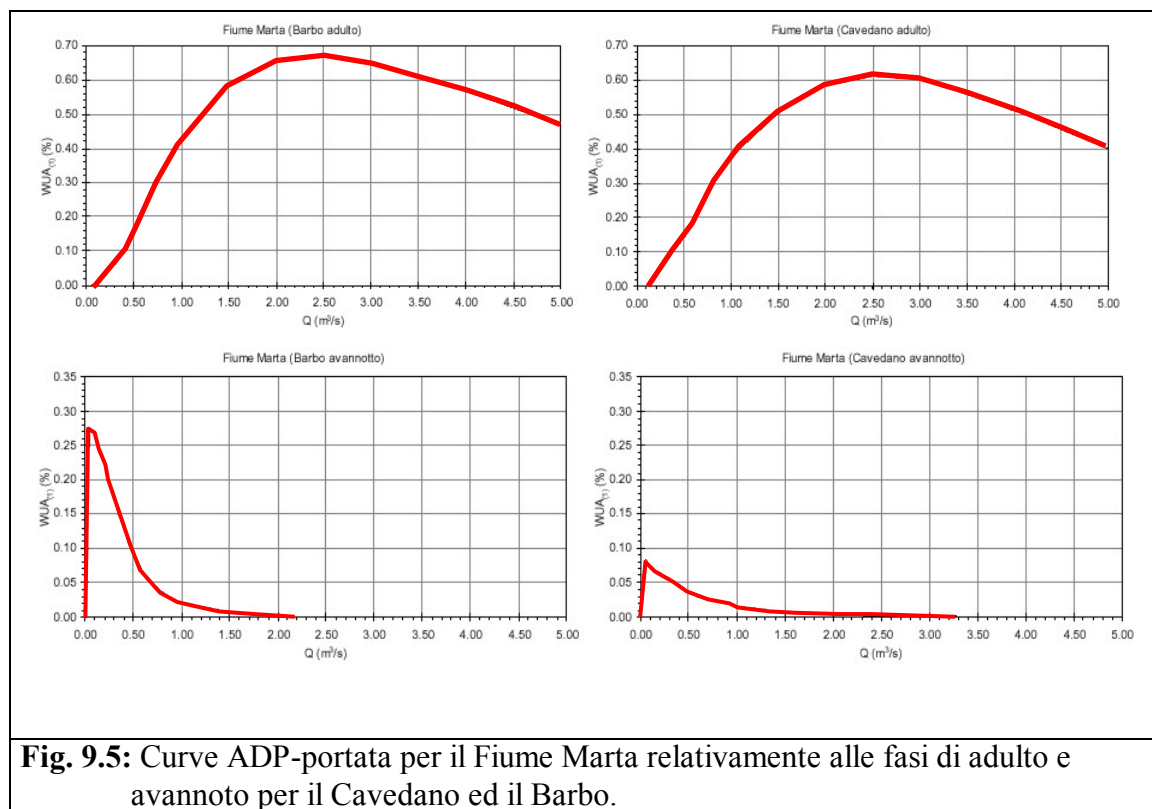


Fig. 9.5: Curve ADP-portata per il Fiume Marta relativamente alle fasi di adulto e avannotto per il Cavedano ed il Barbo.

Nello studio dell'Autorità di Bacino Regionale citato, i dati di portata ipotizzati per il mantenimento di certe percentuali di disponibilità dell'habitat, sono paragonati con altri metodi di valutazione del DMV:

- portata minima media su 7 giorni, con tempo di ritorno pari a 10 anni ($Q_{7,10}$).
- Portata media annua (Q_{med}).

- Valori minimi di portata indicati dalla normativa della Provincia Autonoma di Bolzano ($Q_{r,BZ}$, pari a 2.0 L/s per chilometro quadrato di bacino) e dell'Autorità di Bacino del Po ($Q_{r,F.Po}$, pari a 1.6 L/s per chilometro quadrato di bacino).

I risultati sono riportati in tab. 9.3.

Tab. 3.3: Confronto tra percentili (50° e 25°) dell'ADP massima calcolata e valori di DMV.

<i>Sezione</i>	<i>Area (km²)</i>	<i>Q_{med} (m³/s)</i>	<i>Q_{7,10} (m³/s)</i>	<i>Q_{r,BZ} (m³/s)</i>	<i>Q_{r,F.Po} (m³/s)</i>	<i>Q_{50%} (m³/s)</i>	<i>Q_{25%} (m³/s)</i>
Ponte della Cartiera	273	2.38	0.69	0.55	0.45	0.8	0.5

In base al confronto ed a considerazioni di ordine pratico, nello studio si conclude che portate del Marta al 25° percentile di quella che assicura il massimo delle curve ADP-portata per il Cavedano ed il Barbo adulti possa essere assunta, per estensione, come il DMV dell'intera comunità acquatica².

Nello studio viene tuttavia evidenziato che tali portate residue minime sono di fatto delle condizioni del tutto teoriche, ancorchè auspicabili, stante la regolazione del livello del lago di Bolsena e l'entità dei prelievi esistenti sul tratto medio-alto del fiume, per l'uso idroelettrico ed irriguo.

² Per maggiori dettagli si rimanda allo studio disponibile sul sito web dell'Autorità dei Bacini della Regione Lazio.