



MISURA 07
Sottomisura 7.1 e 7.1.1

P.S.R LAZIO 2014-2020



PIANO E REGOLAMENTO DELLA RISERVA NATURALE REGIONALE LAGO DI VICO

REL

Relazione illustrativa (parte I) Repertorio delle conoscenze (QC)

formato: A4

data: luglio 2021

Aggiornato 14/10/2021 (modifiche e integrazioni in conformità alle note della Comunità del Parco)



Ente Riserva



Direttore:

Dott. Angelo Cappelli

Rup e responsabile settore naturalistico:

Dott. For. Giuseppe Puddu

Dirigente servizio tecnico:

Dott.ssa Loredana Tanga

Responsabile servizio vigilanza:

Dott. Armando Di Marino

Responsabile servizio tecnico urbanistico edilizio:

Geom. Alessandro Giovagnoli

Responsabile comunicazione e promozione:

Dott. Andrea Sasso

Raggruppamento Temporaneo d'Impresa (RTI)



Alpha Consult S.r.l.

Arch. Francesca Barelli

Dott.ssa Irene de Sapio

StudioSilva S.r.l.
(mandataria)

Avv. Edi Spinelli

Gruppo di lavoro

Dott. For. Paolo Rigoni (capogruppo, componente agro forestale)

Arch. Francesca Barelli (coordinatore, componente antropica)

Dott.ssa Irene de Sapio, (Studio di incidenza, componente biotica)

Avv. Edi Spinelli (aspetti normativi)

Ing. Paolo Di Giacomo (SIT, componente idrogeologica)

Ing. Tullia Di Giacomo (SIT e informatica applicata)

Arch. Marianna Amendola, (componente storico culturale e VAS)

Dott. Daniele Raponi, (componente abiotica)

Dott.ssa Emanuela Carli, (vegetazione, flora, habitat).

Dott. Antonio Pizzuti Piccoli, (aspetti faunistici - erpetofauna)

Dott. Sc. Agr. Luca Naldi (componente agro forestale)



INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. SISTEMA ABIOTICO.....	4
2.1 INQUADRAMENTO GEOLOGICO E STRUTTURALE	4
2.2 ASSETTO GEOMORFOLOGICO.....	10
2.3 IDROGEOLOGIA E BILANCIO IDRICO DEL SISTEMA LACUSTRE	12
2.3.1 <i>Criticità idro-geomorfologiche</i>	15
2.4 EUTROFIZZAZIONE E POTENZIALI FONTI DI INQUINAMENTO.....	16
2.5 VALORIZZAZIONE DELLE GEO RISORSE	24
3. SISTEMA BIOTICO	26
3.1 INQUADRAMENTO AMBIENTALE	26
3.2 FLORA.....	26
3.3 VEGETAZIONE.....	36
3.3.1 <i>Vegetazione sommersa e natante</i>	37
3.3.2 <i>Vegetazione ruderale e sinantropica</i>	45
3.3.3 <i>Prati della Riserva</i>	45
3.3.4 <i>Arbusteti della Riserva</i>	48
3.3.5 <i>Vegetazione forestale della Riserva</i>	49
3.4 HABITAT.....	60
3.5 FAUNA.....	67
3.5.1 <i>Invertebrati</i>	68
3.5.2 <i>Vertebrati</i>	80
3.5.3 <i>Carta delle vocazioni faunistiche</i>	129
3.5.4 <i>Connessioni ecologiche</i>	134
4. SISTEMA AGRO-FORESTALE.....	137
4.1 USI DEL SUOLO	137
4.2 LA CORILCOLTURA.....	138
4.2.1 <i>Inquadramento</i>	138
4.3 CORILCOLTURA NELLA CALDERA DEL LAGO DI VICO	140
4.3.1 <i>Superfici</i>	140
4.3.2 <i>Propagazione</i>	140
4.3.3 <i>Varietà</i>	141
4.3.4 <i>Tecniche colturali</i>	142
4.3.5 <i>Avversità</i>	146
4.3.6 <i>Criticità</i>	148
4.4 CASTANICOLTURA NELLA CALDERA DEL LAGO DI VICO.....	149

4.4.1	<i>Superficie</i>	150
4.4.2	<i>Varietà</i>	150
4.4.3	<i>Tecniche di coltivazione</i>	151
4.5	PIANO DI UTILIZZAZIONE AGRICOLA	151
4.5.1	<i>PUA 2012</i>	151
4.5.2	<i>PUA 2020</i>	154
4.6	SISTEMA FORESTALE.....	157
4.6.1	<i>Generalità</i>	157
4.6.2	<i>Tipi forestali</i>	157
4.6.3	<i>Tipi strutturali</i>	159
4.6.4	<i>Piani di Gestione ed Assestamento Forestale</i>	163
4.6.5	<i>Foreste vetuste e Alberi Habitat</i>	168
5.	SISTEMA ANTROPICO	170
5.1	PREVISIONI DEGLI STRUMENTI URBANISTICI LOCALI	170
5.1.1	<i>Comune di Ronciglione</i>	170
5.1.2	<i>Comune di Caprarola</i>	173
5.2	ASSETTO STORICO E FASI SIGNIFICATIVE DI TRASFORMAZIONE	175
5.3	ASSETTO INFRASTRUTTURALE.....	193
5.3.1	<i>Rete della viabilità territoriale e locale</i>	193
5.3.2	<i>Sistema degli accessi</i>	195
5.3.3	<i>Servizi e attrezzature</i>	197
5.4	ASSETTO INSEDIATIVO	198
5.4.1	<i>Insempiamenti prevalentemente residenziali</i>	198
5.4.2	<i>Aree con funzioni speciali</i>	198
5.5	ECONOMIE LOCALI.....	199
6.	BIBLIOGRAFIA	201

1. PREMESSA

Nel mese di febbraio 2021 è stato presentato alla Comunità del Parco il percorso di pianificazione da intraprendere, le modalità e le tempistiche di lavoro. In quella sede il gruppo di lavoro ha illustrato l'impostazione e i contenuti del Documento preliminare di indirizzo che costituisce la base di partenza del processo di formazione del Piano della Riserva (PDR) e del Regolamento (RE). Il documento, successivamente condiviso in forma compiuta con la Comunità del Parco nel mese di maggio, aveva il compito di orientare la fase analitica, di competenza dei singoli specialistici, e di attivare, in parallelo, le forme di cooperazione con l'Ente, e tra questi e gli altri soggetti istituzionali e non, per la definizione degli Indirizzi e delle Strategie da porre alla base delle scelte.

In attesa di concordare e verificare con l'Amministrazione le proposte comprese nel DPI, si è ritenuto di procedere, in accordo con la Direzione del Parco, con le analisi disciplinari e con l'acquisizione di tutto materiale documentario esistente, per orientarlo alle esigenze valutative necessarie per la redazione degli strumenti prima citati.

La presente relazione costituisce il *Repertorio delle Conoscenze*, ovvero la presentazione della documentazione predisposta nella prima fase di lavoro (quadro conoscitivo), la cui definitiva redazione avverrà con la chiusura dell'iter di formazione del Piano e la consegna degli elaborati per il SIT.

Esso comprende le diverse indagini specialistiche, organizzate per sistemi, con le relative tavole tematiche.

Quanto illustrato nei paragrafi che seguono costituisce solo "una fotografia" di un processo conoscitivo, già da tempo avviato sul territorio della Riserva, che deve continuare ad essere promosso sia durante che dopo la stesura del Piano. Vi sono ancora degli approfondimenti da fare o che potranno porsi in sede di definizione del Quadro Strategico a seguito delle verifiche con l'Amministrazione. Alcuni approfondimenti non sono stati possibili per la difficoltà di reperimento dei dati, alcuni ancora in attesa di essere recepiti, altri invece, così come informazioni aggiuntive dovranno esser richiesti nell'ambito di ulteriori tavoli tecnici e di lavoro, in particolare con i due comuni.

2. SISTEMA ABIOTICO

2.1 Inquadramento Geologico e Strutturale

L'area della Riserva del lago di Vico ricade nella più ampia regione vulcanica del Cimino e del Vico, formatasi nel Pleistocene, dopo le fasi distensive post-orogeniche ed i locali processi di subsidenza legati al sollevamento degli Appennini.

Il complesso vulcanico Cimino, attivo tra 1.35 e 0.95 Ma, ha prodotto diversi domi lavici latitici e olivin-latitici e colate piroclastiche riodacitiche da un sistema di fratture orientato NO-SE (Sollevanti 1983; Lardini e Nappi 1987; Cimarelli e De Rita 2006). Il complesso vulcanico di Vico è costituito da uno strato-vulcano con caldera centrale che ospita l'omonimo Lago. Questo complesso vulcanico è stato attivo soprattutto tra circa 419 e 95 ka e si è sviluppato lungo un graben allungato NO-SE, all'intersezione con un sistema di fratture orientate NE-SO. Lo strato-vulcano ha alternato fasi esplosive ed effusive, dando origine a diversi depositi piroclastici e colate laviche di natura fonolitica, tefritica e trachitica (Locardi 1965; Mattias e Ventriglia 1970; Sollevanti 1983; Bertagnini e Sbrana 1986).

Il substrato delle vulcaniti è composto da sequenze carbonatiche meso-cenozoiche e depositi torbiditici e silicoclastici cretacico-eocenici, interessati da piegamenti e sovrascorrimenti. Sistemi di faglie distensive orientate NO-SE e NE-SO dividono il substrato delle vulcaniti dando luogo a strutture ad horst e graben. Depositi marini e continentali neogenici e quaternari riempiono i bassi strutturali delle unità meso-cenozoiche (Baldi et al. 1974; Funicello et al. 1977; La Torre et al. 1981; Buonasorte et al. 1987; Barberi et al. 1994).

L'assottigliamento della litosfera ed i relativi processi magmatici che hanno interessato la fascia preappenninica hanno caratterizzato la regione vulcanica con un'importante anomalia del flusso di calore che raggiunge valori compresi generalmente tra 200 e 300 mW/mq (Calamai et al. 1976; Mongelli et al. 1989; Cataldi et al. 1995; Della Vedova et al. 2001). L'area vulcanica è interessata inoltre da notevoli emissioni endogene di CO₂ (Marini e Chiodini 1994; Chiodini et al. 1995; Gambardella et al. 2004), che controllano la genesi dei depositi di travertino affioranti estesamente nella zona idrotermale di Viterbo (Minissale e Duchi 1988; Duchi e Minissale 1995; Minissale et al. 2002).

Il bacino del lago di Vico coincide con la caldera poligenica dell'omonimo vulcano, venutasi a formare per ripetuti collassi del suo cono a seguito dello svuotamento parziale della camera magmatica sottostante, in concomitanza delle eruzioni ignimbriche che ne hanno caratterizzato l'attività. Nell'ambito di tale contesto è possibile distinguere le attività che hanno messo in posto i prodotti del complesso Cimino, più antiche, dalle successive, propriamente Vicane.

Nell'areale Cimino sono attualmente riconoscibili almeno 50 rilievi costituiti da domi di lave a composizione riolitico-trachidacitica, distribuiti lungo linee semiradiali e semianulari rispetto alla porzione apicale del laccolite (corrispondente al rilievo del monte Cimino); altri domi probabilmente sono sepolti sotto la copertura ignimbrica o sono stati distrutti dalla loro stessa attività esplosiva (Capelli et al. 2007). L'attività del distretto Cimino sembra terminare con l'emissione di lave latitiche o olivin-latitiche in espandimenti che si sviluppano fino a 10 km dal centro di emissione. Le età determinate al K/Ar per alcuni prodotti cimini (Cimarelli et al. 2008) risultano essere 1.35 ± 0.075 Ma per il *peperino tipico*, 1.01 Ma per il *peperino delle alture* e 0.94 Ma per il complesso delle lave finali (*ciminiti*).

Il distretto vulcanico Vicano, immediatamente a sud dell'apparato vulcanico Cimino, è stato caratterizzato da un'attività essenzialmente esplosiva con chimismo alcalino-potassico, iniziata al termine dell'attività del Cimino. Il distretto si sviluppa principalmente da un edificio centrale, dalla tipica forma di strato-vulcano con la parte terminale troncata da una caldera eccentrica verso Sud, caratterizzata dalla presenza, al suo interno, dell'edificio secondario di Monte Venere.

La stratigrafia più recente e dettagliata a cui ormai fa riferimento la comunità scientifica (Cimarelli et Al., 2008) è quella proposta da Bertagnini e Sbrana (Bertagnini et Al., 1986), nella quale l'attività del vulcano è suddivisa in quattro fasi e vengono distinte, per facies e aspetti petrografico-mineralogici, almeno quattro tipi di ignimbrite.

Durante la fase iniziale di attività del vulcano vicano (**fase 1**), compresa tra 0.9 e 0.4 Ma, si verificano numerose **colate di lava** (a composizione variabile da trachiti a fonoliti, a tefriti) con emissione subordinata di **prodotti piroclastici**. I prodotti di lancio (alternanze di livelli cineritici con letti di pomici e lapilli), diffusi per un'area circolare di almeno 20 km, nel loro insieme prendono il nome di formazione dei **tufi stratificati varicolori vicani**; la composizione dei termini più evoluti di questa formazione varia da latiti a trachiti sovrassature, mentre sono presenti anche tephra porfirici a leucite molto alterati. Questi sono separati dai sottostanti depositi del vulcano Cimino da un paleosuolo. In questa fase si ebbero almeno tre esplosioni di tipo "pliniano". La fase successiva (**fase 2**), compresa tra 0.4 e 0.2 Ma, corrisponde a un periodo di attività prevalentemente effusiva durante la quale viene eretto l'**edificio centrale dello strato vulcano**; la successione di lave, prodotta dall'emissione di magmi formati per processi di cristallizzazione frazionata all'interno di una camera magmatica non molto profonda, è costituita alla base da lave trachitiche a leucite, cui seguono lave meno evolute, di composizione variabile da tefriti fonolitiche a fonoliti tefritiche. La serie, che nella sua evoluzione si può osservare agevolmente sul bordo interno della caldera, è chiusa superiormente da lave fonolitiche. Nella **fase 3**, a carattere essenzialmente esplosivo (eruzioni di tipo "stromboliano" e "pliniane") e compresa tra 0.2 e 0.15 Ma, furono dislocati i maggiori volumi di prodotti piroclastici, che coprono quasi tutta l'estensione del vulcano vicano e che sono maggiormente in affioramento; si tratta di tre unità ignimbritiche note con i nomi di ignimbrite A, B e C, emesse a seguito di eruzioni pliniane caratterizzate da una sequenza eruttiva che comprende depositi di ricaduta, quindi depositi di colata piroclastica e depositi finali idromagmatici (non sempre presenti). In particolare, l'eruzione dell'ignimbrite C, datata a circa 0.15 Ma, è considerata l'evento principale nella storia del vulcano vicano: come descritto nelle note illustrative della carta delle geodiversità (Cimarelli et al., 2008), essa inizia con un deposito di pomici pliniane disperse a SW, seguito da colate piroclastiche pomicee grigio rosate e saldate. Prosegue con una fase parossistica, con l'eruzione di breccie grossolane prive di elementi fini, molto ricche in litici alla base e costituite da colate di scorie parzialmente saldate verso l'alto. Viene infine chiusa da depositi della fase più tipica dell'ignimbrite C, caratterizzata da una matrice cineritico-vetrosa, di colore rosso mattone, contenente grosse scorie nere. In letteratura quest'ultima unità è più nota con il nome di **tufo rosso a scorie nere**. L'unità C si estende per oltre 25 km dal vulcano e copre un'area di 1200 kmq, con un volume di magma eruttato compreso tra 3 e 5 kmc. È alla fine di questa fase che si origina la caldera sommitale di Vico, definita composita perché prodotta per crolli e allargamenti successivi a ogni evento esplosivo; a seguito di un suo parziale collasso, si ha l'inizio della formazione di un bacino lacustre. Proprio a causa della presenza di acque all'interno della caldera si registra un drastico cambiamento nell'attività del vulcano, che diventa prevalentemente idromagmatica; dalle violente interazioni acqua-magma, nella quarta e ultima fase (**fase 4**), tra 0.14 e 0.095 Ma, si è originata la formazione di sottili piroclastiti **idromagmatiche** a composizione fonolitico-tefritica, visibili sul bordo meridionale della caldera, seguita dall'emissione dei prodotti dell'ignimbrite D (depositi

idromagmatici, surge piroclastici e colate piroclastiche idromagmatiche), a composizione fonolitica. Dopo un lungo periodo di quiete, con formazione di un paleosuolo spesso fino a 2 m, si è verificata un'eruzione finale di prodotti piroclastici che nel loro insieme costituiscono la formazione dei tufi finali (**tufo cineritico con inclusi lavici**). L'edificazione del cono di monte Venere, nel settore nord-orientale della caldera poligenica sommitale, costituito da lave a composizione fonolitico-tefritica, segna il termine dell'attività principale del vulcano di Vico (Locardi, 1965); l'area è a tutt'oggi interessata da note manifestazioni idrotermali, a dimostrazione che il sistema dinamico non ha ancora raggiunto un definitivo equilibrio. Nell'area di Ferento si ha una intensa attività esalativa di gas ed emissione di acque idrotermali. ("Il distretto vulcanico del lago di Vico. Tutela ambientale e patrimonio storico", Tesi di Laurea, UniRoma Tre, Verticchio, 2010).

In conclusione, si può sintetizzare quanto sopra riportato:

il gruppo vulcanico dei Monti Cimini deve essere considerato alla stregua del M. Amiata, dei Monti della Tolfa e dei Monti Ceriti, ovvero, come un apparato a sé stante, precedente ed indipendente dalle attività dei vulcani Vulsini, Vicano e Sabatini.

La sua attività è stata nettamente differente, in quanto diversa era la composizione del magma, il meccanismo dell'eruzione e i vari prodotti. Tale precisazione è particolarmente necessaria per la netta diversità ed indipendenza del vulcano Cimino da quello Vicano. Infatti, mentre il vulcano Vicano è uno strato-vulcano alimentato da magma "leucitico" le cui caratteristiche non si differenziano sostanzialmente da quelle degli altri strati-vulcani dell'Italia centrale (Vulsino, Sabatino...), il vulcano Cimino, notevolmente più antico, si ricollega alle altre attività "trachitiche" sviluppate nella Toscana e nell'alto Lazio.

In relazione alla formazione o al ringiovanimento di due sistemi di faglie, uno con direzione appenninica e l'altro ad esso complementare, si è avuta un'eruzione che ha portato alla formazione di una coltre ignimbritica. Questa ignimbrite e cioè il "peperino tipico" affiora attualmente in superficie soltanto in piccoli affioramenti, essendo per lo più ricoperta dai più recenti prodotti del vulcano Vicano.

Successivamente alla formazione del peperino tipico, diminuito il contenuto dei gas, la massa magmatica, spinta verso l'alto ha dato origine, vista la elevata viscosità, a cupole di ristagno che formano oggi le alture principali dei Monti Cimini e che sono costituite dal "peperino delle alture".

L'attività del vulcano di Vico, posto immediatamente a sud del Monte Cimino, si è svolta successivamente a quella di quest'ultimo, cosicché i più antichi prodotti vicani conosciuti risultano sovrapposti a quelli cimini. I prodotti del vulcano di Vico sono tufi varicolori; al "tufo grigio a scorie nere" è seguito il "tufo rosso a scorie nere"; esso è fra i materiali più conosciuti e caratteristici del vulcano di Vico ed è stato utilizzato fin dall'antichità.

Dopo l'intensa attività vulcanica, caratterizzata dalle emissioni del tufo grigio e del tufo rosso, si è avuto sicuramente uno sprofondamento vulcano-tettonico con formazione della caldera di Vico. L'attività eruttiva è ripresa con l'emissione del "tufo biancastro di Fabrica". Questa formazione si trova quasi esclusivamente ad oriente del Lago di Vico dall'orlo calderico fino quasi alla valle del Tevere ed i più significativi affioramenti si possono osservare lungo la strada che da S. Rocco si dirige verso Caprarola e nelle zone fra Fabrica di Roma, Carbognano e Caprarola.

Dopo l'emissione del tufo biancastro, ultimo prodotto che ha interessato il versante esterno del vulcano di Vico, l'attività vulcanica è proseguita nell'interno della caldera con fasi alterne esplosive ed effusive, che hanno portato alla formazione del, già citato, cono vulcanico di M. Venere (838 m), che ha dato al lago questa caratteristica forma.

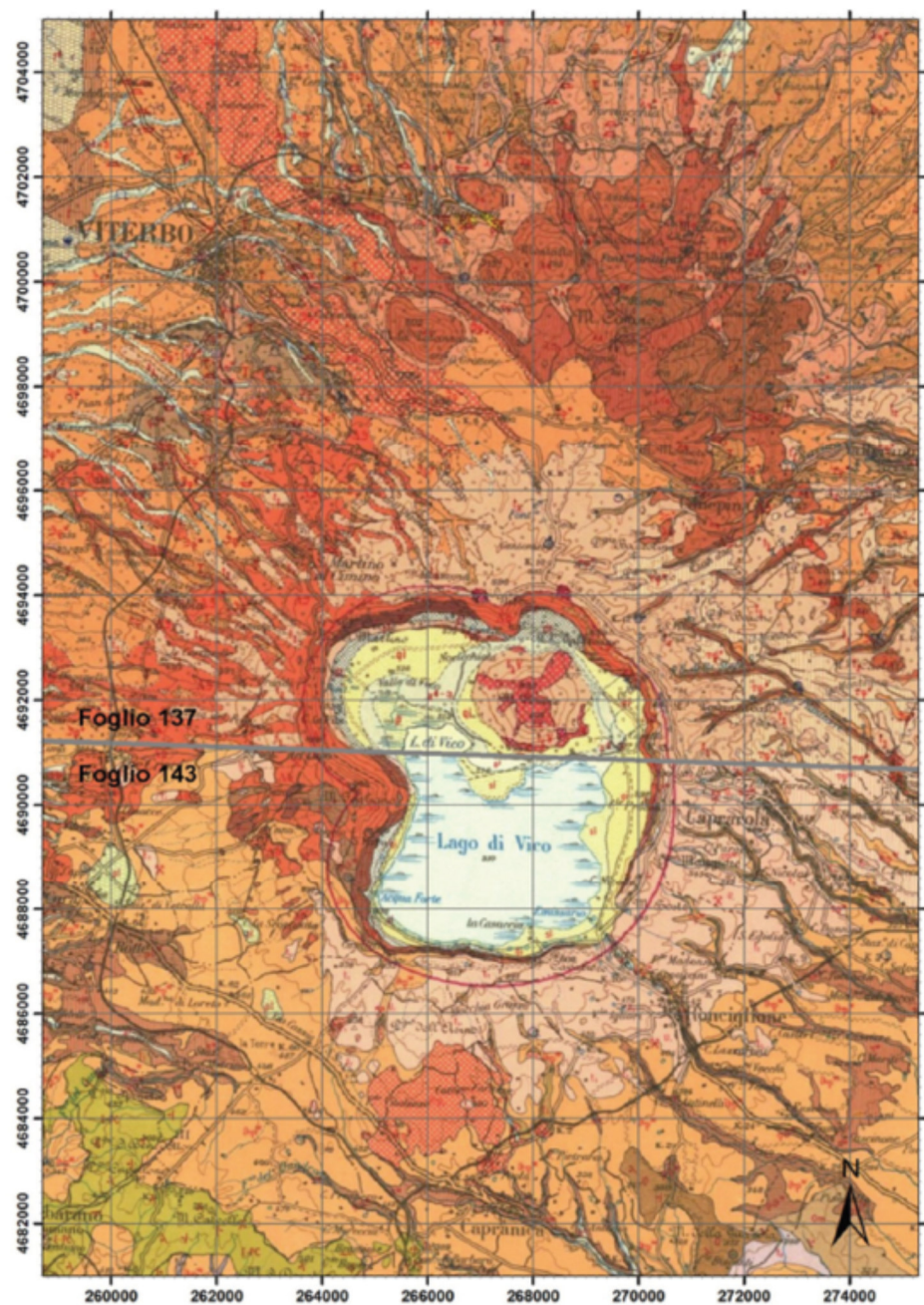


Figura 1 Stralci scalati della Carta Geologica d'Italia al 100k relativo alla zona di interesse (da fogli 137 e 143); coordinate in metri (UTM zona 33, ED50), reticolo con maglia 2 km x 2 km














Descrizione	
	(dt) Detrito di falda. (SI) Sabbie dei litorali lacustri.
	(a ²) Alluvioni medio recenti ed attuali: depositi eluviali terrosi, a luoghi argilloso sabbiosi, dei fondo-valle prodotti di disfacimento dei versanti dove non è possibile distinguervi la roccia di origine
	(qj), (pl) Tufi rimaneggiati e tuffi a stratificazione minuta suborizzontale, con potenza complessiva limitata a pochi metri, delle depressioni di Vico e di Bracciano (qj). Depositi sartumosi: argille terrose nerastre o grigiastre dovute al colmamento di conche palustro-lacustri (pl).
	(t ₁) Tufi fini, prevalentemente trachitico-fonolitici, bruni o biancastri, per lo più cineritici, con strati a lapilli ed a blocchi soprattutto sulle pendici esterne dell'apparato stratificazione fitta con ondulazioni frequenti e piuttosto ampie.
	(τ φ ^W) "Ignimbrite" IV, prevalentemente trachitico-fonolitica, biancastra, con pomici grige, nere e biancastre, ricca di ciottoli lavici: in alto sfuma verso i tufi agglomeratici è diffusa sul versante orientale dell'apparato ("tuffo bianco di Fabrica" – "ignimbrite D") spessore limitato a max 80 m.
	(τ φ ^F) "Ignimbrite III", prevalentemente tefritico-fonolitica, con transizioni a termini trachitici e latitici, con pomici generalmente giallastre e rossastre frammitte a pomici nere a grossi fenocristalli di leucite e sanidino. Facies a xenoliti di lave diverse, da minute ad enormi, e a pomici nere, caratteristica soprattutto dei pendipericalderici. Potenza notevole, largamente variabile, grado di compattezza vario ed in funzione del grado di alterazione della roccia: le porzioni più fresche sono grigio-scure e sciolte ("pozzolana"), mentre quelle alterate, giallo-rossicce, con rare pomici nere, sono compatte e coltivate per blocchetti da costruzione ("tuffo litoide a scorie nere", "ignimbrite C").
	(τ ^W -τ ^F) "Ignimbrite II" trachitica, prevalentemente grigia, con pomici nere o più chiare, caratterizzate da grossi fenocristalli di sanidino e prive di leucite. Frequenti facies cineritiche, specialmente al letto e al tetto. È diffusa soprattutto nel settore meridionale dell'apparato, ove raggiunge uno spessore massimo di 50 m ("ignimbrite B").
	(φ θ ^F) "Ignimbrite I", fonolitico-tefritica, con frequenti transizioni a tipi trachitici e latitici prevalentemente grigia o grigio-violacea, fittamente cosparsa di piccole leuciti, di aspetto agglomeratico con frammenti lavici e con pomici piuttosto compatte a feldspati e leucite ("Ignimbrite A". Spessore medio 10 m. Facies laviche variamente microvescicolate rappresentano la transizione ai tipi suddetti. Alla base generalmente compare un livello di tufi pomicei biancastri.
	(θ φ ₁) Lave tefritico-fonolitiche a leucite, con fenocristalli di dimensioni molto varie. Rocce di color grigio-violaceo, solitamente poco coerenti ("petrisco" dei locali) perché diffusamente vescicolate e a vario grado di alterazione (Campo Farnese).
	(Λ θ) Tefriti fonolitiche e fonoliti tefritiche con grosse ed abbondanti leuciti, con o senza sanidini ("occhio di pesce" od "occhjadina" dei locali), compatte o ampiamente arenizzate. Seriedi più colatedi varia potenza, con intercalazioni di ceneri e lapilli in lenti di pochi metri generalmente alla base delle formazioni ignimbritiche, localmente intercalate (Vetralla). Costituiscono l'apparato centrale e piccoli apparati periferici e si estendono fino a 20 km dalla fascia intercalderica.
	(τ) Lave trachitiche a grossi sanidini e lave trachitiche a leucite, fino a fonoliti grige, molto compatte, un po' bollose, formano coate potenti qualche decina di metri, spesso intercalate con le precedenti Lq affiorano nella fascia intercalderica.
	(Ti) Complesso tufaceo composito, comprendente tutti i tipi sopradescritti, con prevalenza di tipi trachitico-fonolitici, bruno-giallastro, per lo più cineritico, con strati a lapilli e pomicette di dimensioni variabili (diametro 1-3 cm) alternanze di strati o lenti di limi e sabbie con prevalenti elementi vulcanici e piante e molluschi dulcicoli localmente livelli paleosuolizzati. Comprende per la gran parte prodotti rimaneggiati di formazioni vulcanitiche precedenti ed indica fenomeni esplosivi ed erosivi intercalati alle manifestazioni laviche ed "ignimbritiche".
	(E-PC, Ea) Calcarei marnosi e marne giallastre grigio-chiare a luoghi rossastre tipo "scaglia", calcarei marnosi di tipo "pietra paesina", con intercalazioni di argilloscisti varicolori, calcareniti talora con selce, arenarie giallastre e breccie nummulitiche (E-PC a luoghi passanti a grosse lenti di argilloscisti siltosi bruni o varicolori (Ea)

Figura 2 Legenda affioramenti dei litotipi relativi all'apparato vulcanico Vicano, modificata dai Fogli 137 (Viterbo) e 143 (Bracciano) della Carta Geologica d'Italia al 100k

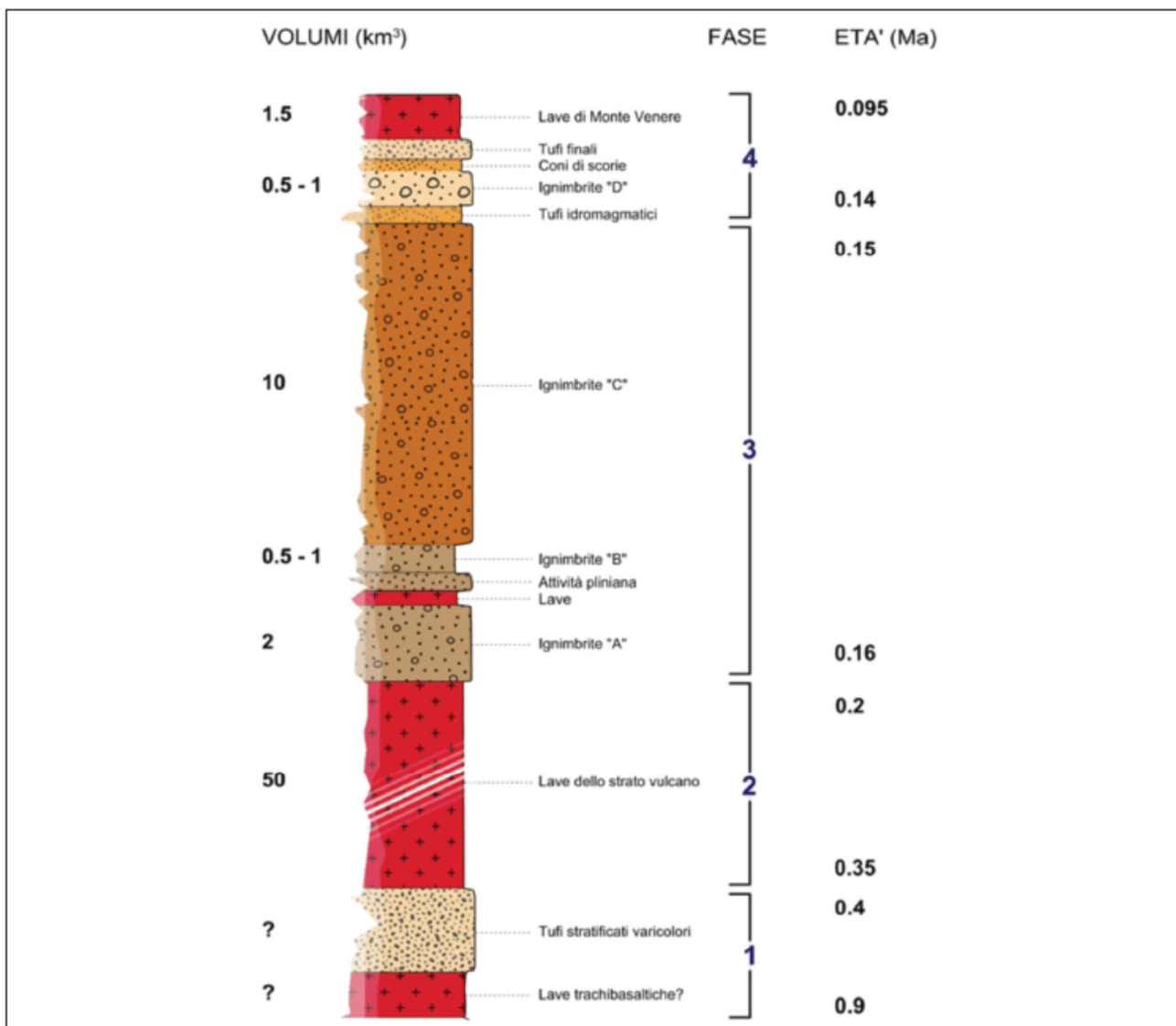


Figura 3 Colonna stratigrafica riassuntiva delle fasi di attività del vulcano di Vico, con indicazione delle età radiometriche al K/Ar e stima dei volumi dislocati; modificata da Cimarelli et al., 2008.

2.2 Assetto Geomorfologico

La zona che comprende i rilievi del vulcanesimo Cimino-Vicano costituisce una fascia sollevata rispetto alle aree circostanti orientata NNW-SSE il cui punto più elevato corrisponde al monte Cimino, che raggiunge i 1052 m di altezza.

La caldera poligenica del vulcano di Vico, come già sottolineato in precedenza, si è venuta a formare per ripetuti collassi del suo cono a seguito dello svuotamento parziale della camera magmatica sottostante, in concomitanza delle eruzioni ignimbritiche che ne hanno caratterizzato l'attività.

All'interno della caldera, nel settore NE, si erge il cono di monte Venere (838 m s.l.m.), in posizione eccentrica probabilmente determinata dalla geometria dei blocchi collassati che hanno costretto il magma in risalita ad aprirsi un condotto in quel settore (Cimarelli et al., 2008). La porzione più depressa dell'invaso-caldera, di forma sub circolare, è occupata dal lago di Vico, il cui specchio d'acqua, alla quota media di 510 m s.l.m., ricopre circa 12 kmq dei complessivi 41 kmq del bacino.

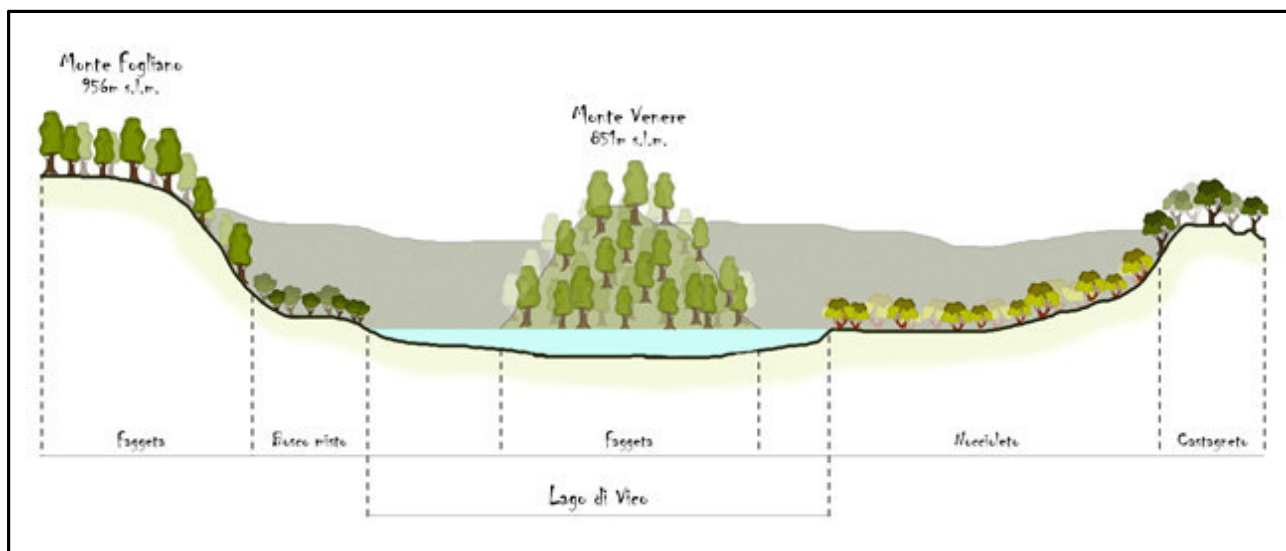


Figura 4 Sezione trasversale della caldera

Il lago è contornato da una fascia sub pianeggiante di limitata estensione, maggiormente consistente nell'area nord (località Pantanacce e Pantanello) ed est (località Procoio). Quasi per l'intero perimetro del lago la piana è interrotta verso monte da una brusca rottura di pendio e i versanti si elevano molto acclivi fino all'orlo calderico, i cui punti più elevati sono costituiti da Poggio Nibbio (896 m s.l.m.) a nord e dal monte Fogliano (964 m s.l.m.) ad ovest. Di seguito i principali caratteri morfologici del bacino di Vico ("Il distretto vulcanico del lago di Vico. Tutela ambientale e patrimonio storico", Tesi di Laurea, UniRoma Tre, Verticchio, 2010):

CARATTERISTICHE BACINO LACUSTRE:

Quota: 510 m s.l.m.

Area della superficie: $A=12,93 \text{ km}^2$

Perimetro: $L=18,14 \text{ km}$

Profondità media: 21,58 m

Profondità massima: 49,5 m

RILIEVI DELLA RISERVA:

Monte Fogliano, 965 m

Poggio Nibbio, 896 m

Poggio Trincera, 852 m

Poggio Gallesano, 839 m

Monte Venere, 838 m

Poggio la Botte, 817 m

Poggio Croce di San Martino, 759 m

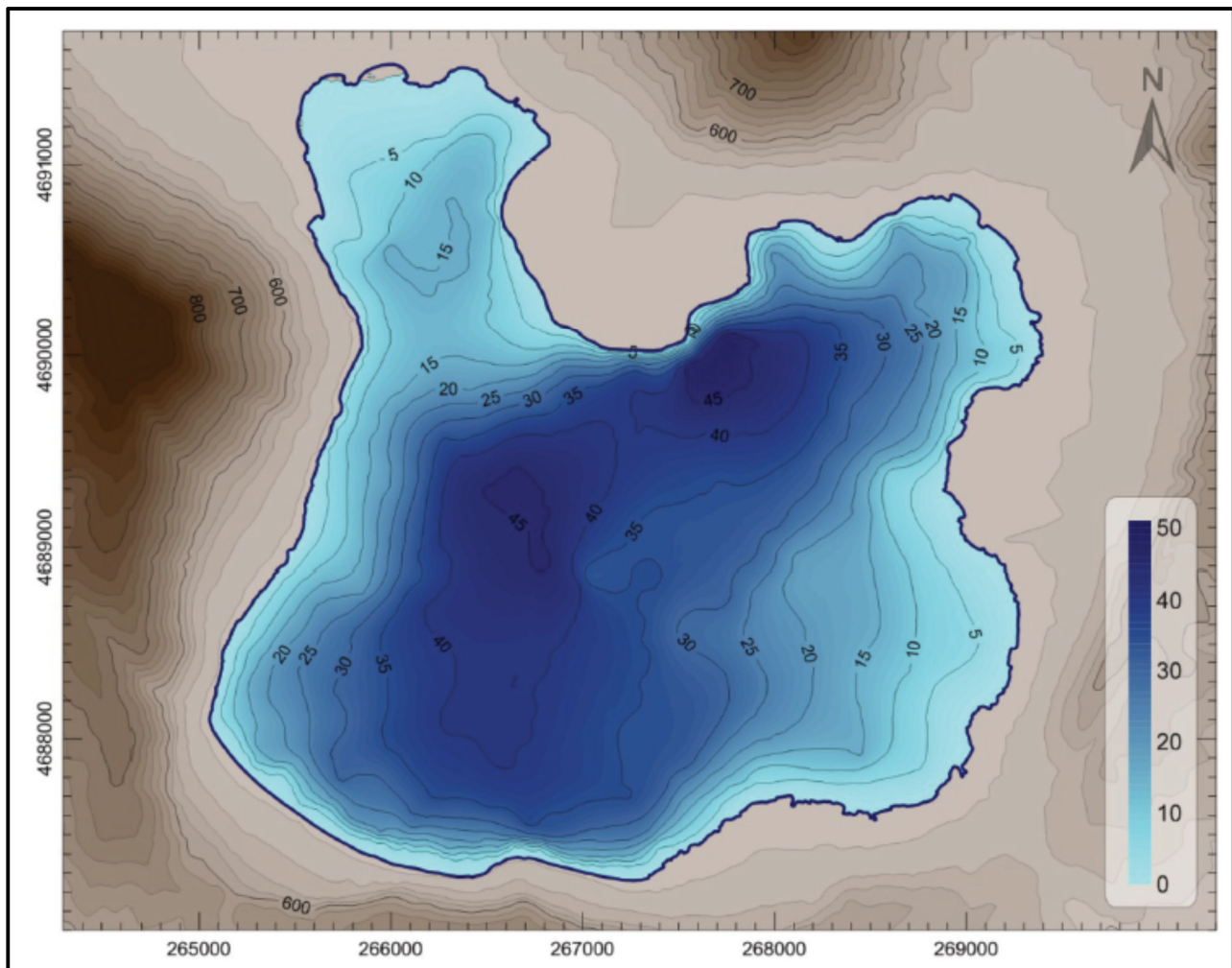


Figura 5 Batimetria ricostruita dall'Università della Tuscia (modif. da Leone, 2001)

2.3 Idrogeologia e Bilancio idrico del sistema lacustre

Le vulcaniti del Cimino e del Vico costituiscono un sistema idrogeologico che è delimitato dalle unità sedimentarie plio-pleistoceniche e dalle unità flyschoidi cretacio-eoceniche. Il sistema comprende un acquifero di base continuo e più acquiferi sospesi discontinui (Boni et al. 1986; Capelli et al. 2005; Baiocchi et al. 2006). I principali recapiti della circolazione idrica sotterranea del sistema sono i corsi d'acqua e le sorgenti; esistono anche flussi verso l'acquifero alluvionale della valle del Fiume Tevere. La resa media in acque sotterranee del sistema è stata stimata tra 5 e 7 mc/s (Baiocchi et al. 2006).

I complessi vulcanici cimino e vicano costituiscono un sistema avente una propria individualità idrogeologica, riconducibile a motivi stratigrafici, vulcano-tettonici e morfologici. Il sistema indagato ha una estensione di circa 900 kmq ed è costituito da rocce vulcaniche e vulcanoclastiche, permeabili per porosità e fessurazione, che danno luogo ad un esteso acquifero di base, spesso da alcuni metri ad alcune decine di metri, e più falde sospese di limitata continuità e spessore.

La falda di base ha un deflusso radiale centrifugo con recapiti principali verso i torrenti, soprattutto a sud-est, ad ovest e a nord, e travasi verso gli acquiferi adiacenti, soprattutto nel settore orientale verso i depositi alluvionali del fiume Tevere.

Tale schema nelle linee generali è in accordo con Capelli *et alii* (2005), ma se ne differenzia per il ruolo idrogeologico del margine nord-orientale dell'acquifero vulcanico, avendo rilevato nel corso del presente studio una ridotta possibilità di flussi idrici sotterranei verso la valle del Tevere. Inoltre, secondo Capelli *et alii* (2005), le acque sotterranee del versante orientale del sistema idrogeologico sembrano avere recapito principalmente nel basso corso del torrente Biedano, nel torrente Rigomero ed in parte nel torrente Leia, il cui deflusso di base è alimentato anche dal flusso idrico sotterraneo che riguarda le propaggini sud-orientali del complesso vulcanico vulsino. Dragoni et alii (2006) indicano per questo acquifero trasmissività comprese fra da 10⁻⁶ e 10⁻² m²/s, testimonianza della notevole eterogeneità del mezzo, legata al complicato assetto giaciturale dei diversi prodotti. Le elaborazioni eseguite mostrano i valori più elevati di trasmissività nel settore sud-orientale dell'acquifero, laddove sono stati individuati consistenti travasi idrici sotterranei verso la valle del Tevere. Le indagini effettuate (Dragoni et alii, 2006) hanno permesso anche una prima stima del flusso idrico sotterraneo medio, per gli ultimi decenni, del sistema idrogeologico. È risultata una portata compresa tra 5 e 7 mc/s, equivalente ad un rendimento medio in acque sotterranee dell'acquifero compreso tra 6 e 8 l/s per km². Questa stima da considerare significativa in termini di ordine di grandezza soffre, così come le altre valutazioni relative allo stesso ambiente idrogeologico, delle carenze di dati di base continui nel tempo. Il lago di Vico (circa 12 kmq di estensione e profondità massima di circa 50 m) nell'ambito del sistema idrogeologico indagato rappresenta l'affioramento alto della falda di base dell'acquifero vulcanico (Dragoni et alii, 2006). Ad esso non è stato possibile applicare alcuna modellizzazione per la mancanza di sequenze di dati continue sulle portate dell'emissario. La piezometria mostra che il lago è alimentato a nord dalla porzione di acquifero corrispondente all'alto morfologico dei Monti Cimini (tale apporto appare essere attorno a 2×10⁶ mc/anno); ad ovest, a sud e, specialmente, ad est del lago di Vico, la falda è alimentata dal lago (dalle valutazioni effettuate tale flusso dovrebbe essere almeno di 7×10⁶ m³/anno). Questi ultimi flussi, per la modesta superficie del lago, hanno una non trascurabile influenza sul bilancio medio annuo dello stesso (corrispondono ad almeno il 26% delle perdite totali dal lago). **Il livello del lago, sempre a causa della piccola superficie, risente in maniera assolutamente rilevante delle modalità di regolazione dell'efflusso dall'emissario, non sempre riconducibile a quella di un razionale uso congiunto delle**

risorse idriche superficiali e sotterranee come richiederebbero i problemi ambientali del lago stesso. L'indagine condotta (Dragoni et alii, 2006) non ha evidenziato alterazioni degli equilibri idrogeologici alla scala dell'intero sistema, anche se è necessaria una razionalizzazione degli attuali schemi dei prelievi idrici. **Tale razionalizzazione non può che scaturire da un approfondito monitoraggio delle variabili idrogeologiche segnalate in precedenza.**

Sintetizzando quanto riportato in letteratura e illustrato in cartografia, il locale acquifero di importanza regionale è impostato nelle vulcaniti indifferenziate, spesse anche centinaia di metri, tamponate al letto da un'articolata coltre sedimentaria prevulcanica basso-trasmissiva rappresentata dai sedimenti silicoclastici cenozoici e dai depositi marini plio-pleistocenici. Esse assorbono in media ogni anno circa 300 mm di pioggia. La circolazione idrica sotterranea del bacino idrogeologico del lago di Vico vede la presenza di un'area di alimentazione a nord del lago, in continuità con le acque dello stesso, che imposta un sistema di deflusso sotterraneo sostanzialmente di tipo assiale, verso il bacino del fiume Tevere a est e verso il bacino del fiume Marta a ovest, con risorgenze delle acque in forma sia puntuale che lineari. Lo studio idrogeologico più recente e di maggior dettaglio (Capelli et al., 2007) propone una ricostruzione piezometrica basata sull'interpolazione di oltre 30 misure di livello in pozzi e piezometri della zona, effettuate nel luglio 2006 e conferma sostanzialmente l'andamento riportato nella mappa regionale, salvo la definizione di un'ulteriore zona di alimentazione della falda, da est rispetto al lago, a nord dell'abitato di Caprarola; sulla base della morfologia della superficie satura si è individuato il bacino idrogeologico relativo al lago (Dragoni et alii, 2006). In diverse fonti di letteratura sono proposti bilanci idrogeologici del bacino oggetto del piano, più o meno dettagliati e a scala variabile; nello studio più recente e approfondito (Capelli et al., 2007), in particolare, viene descritta una procedura di calcolo del bilancio idrico distribuito a scala mensile nell'intervallo marzo 2005 – febbraio 2007 applicata ai bacini idrografico e idrogeologico del lago, caratterizzata da una buona risoluzione spaziale (dimensione delle maglie della griglia di calcolo pari a 250 m). Sintetizzando i risultati del suddetto lavoro, è stato possibile stimare gli afflussi totali medi (1164 l/s) nel biennio di osservazione, sommando i seguenti tre contributi calcolati:

- afflusso meteorico (precipitazioni dirette sullo specchio d'acqua): 428 l/s
- apporto di acque sotterranee (per infiltrazione dal bacino idrogeologico, poco variabile nel corso dell'anno): 566 l/s
- apporto ruscellamento bacino idrografico (variabili nel corso dell'anno, trascurabili tra aprile e settembre): 170 l/s.

Tenuto conto dei seguenti deflussi noti (Dragoni et alii, 2006):

- deflusso dall'emissario, stimato sulla base di osservazioni (1988-2003) all'incile o in diversi punti del Rio Vicano: compreso tra 30 l/s e 150 l/s
- prelievi diretti dal lago, effettuati dalle prese di due acquedotti comunali e, in misura minore, da tre soggetti privati: 49 l/s
- prelievi dalla falda direttamente connessa con il lago, all'interno della caldera, stimati sulla base del fabbisogno irriguo medio (115 pozzi denunciati per una portata richiesta in concessione di oltre 200 l/s): 160 l/s
- evaporazione: 403 l/s.

è infine possibile stimare il deflusso sotterraneo medio dal lago, come differenza tra gli afflussi e i deflussi totali medi, ottenendo un valore nell'ordine dei 400 l/s.

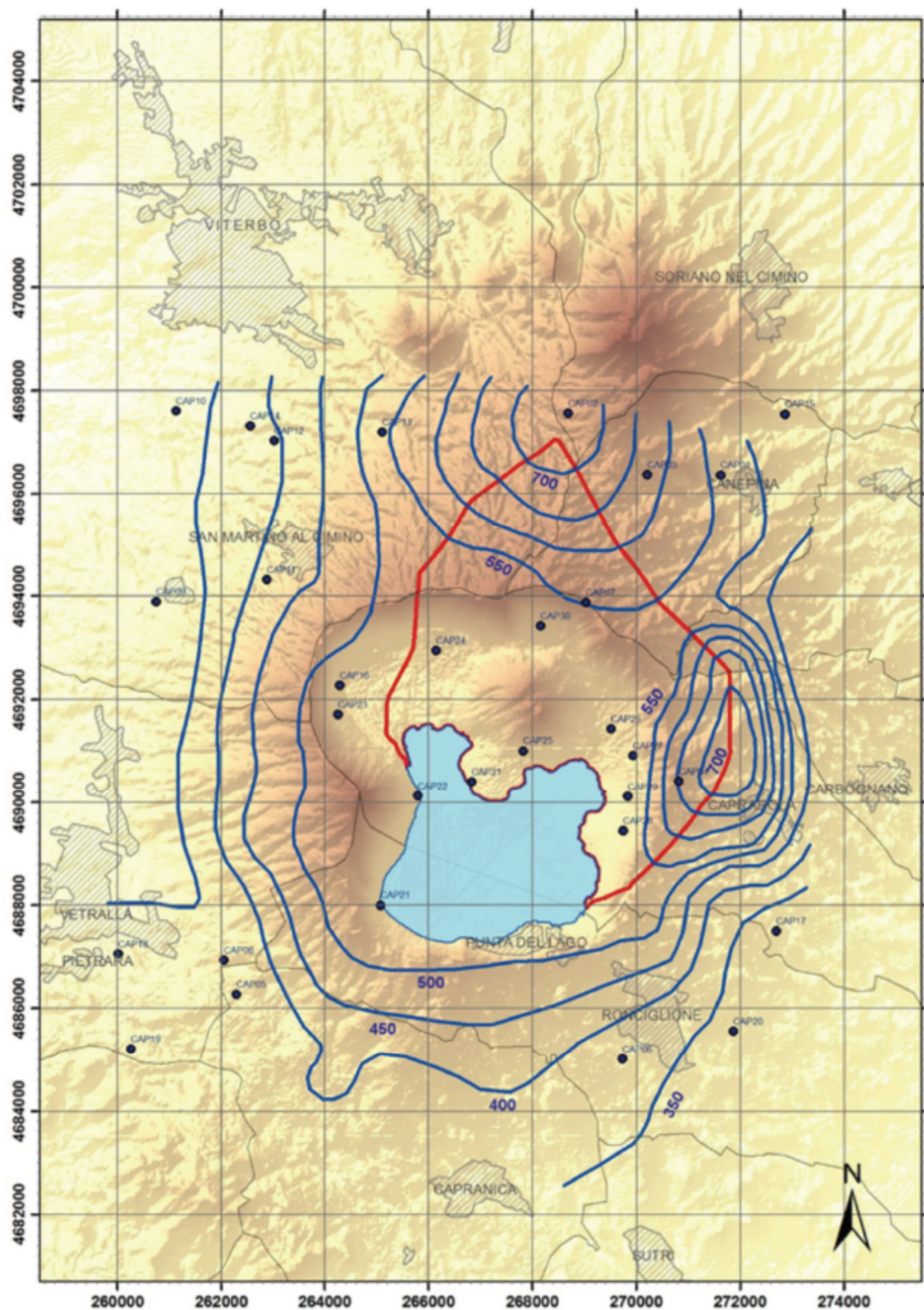


Figura 6 Ricostruzione della piezometria di luglio 2006 nell'area Cimino-Vicana (modificata da Capelli et al., 2007); passo isopieze 50 m, coordinate in m (UTM 33, ED50), reticolo con maglia 2 km

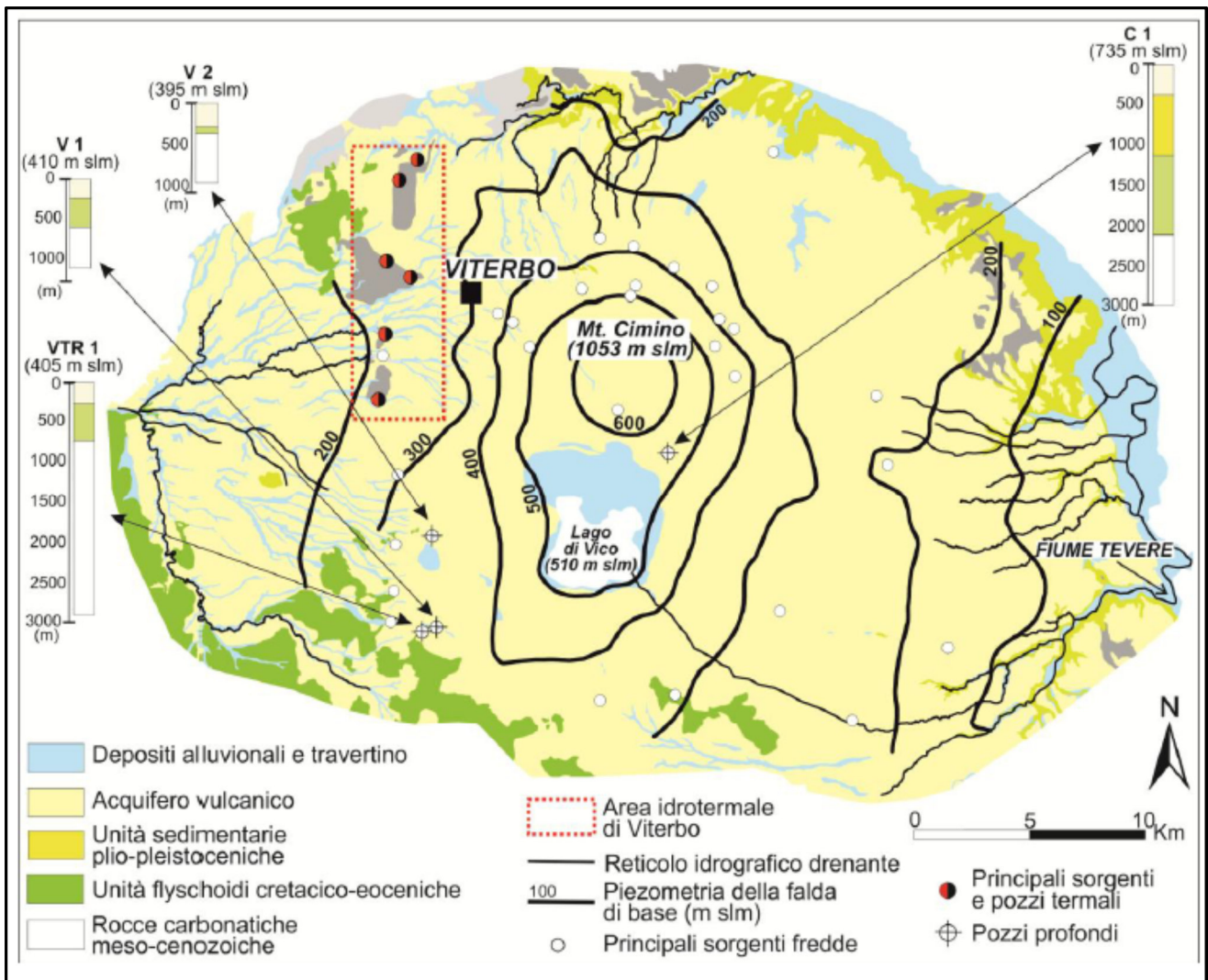


Figura 7 Carta idrogeologica semplificata del sistema idrogeologico Cimino-Vico con l'ubicazione dell'area idrotermale di Viterbo (da Baiocchi et al. 2012).

2.3.1 Criticità idro-geomorfologiche

Fenomeno evidente e frequentissimo è l'erosione accelerata dei suoli delle pendici del bacino. Nei terreni in forte pendenza, caratterizzati da una copertura vegetale naturale permanente, avvengono lente perdite di suolo che fanno parte del normale ed universale fenomeno dell'evoluzione del rilievo verso il penepiano. Questo tipo di erosione è tipica per litologie di questo tipo e natura. Essa però è fortemente accelerata dall'azione antropica, che, quasi sempre, consiste nel degrado della copertura vegetale del suolo o nella sua asportazione. Se denudato, il suolo si presenta indifeso all'impatto degli eventi meteorici più intensi e violenti, originando la cosiddetta "erosione per rivoli", che è un caso molto frequente nei nocioleti del lago di Vico. Il ruolo dei nocioleti in questo degrado è chiaramente osservabile anche da un occhio non esperto, poiché, soprattutto nella zona delle pendici settentrionali del Monte Venere, si nota che le strade costeggiate dai nocioleti sono spesso invase dal fango, mentre sono del tutto prive del problema le strade che attraversano i sistemi forestali.

2.4 Eutrofizzazione e potenziali fonti di inquinamento

Con il termine eutrofizzazione si indica l'anomalo arricchimento in nutrienti delle acque, soprattutto fosforo ed azoto. Il fenomeno, pur non presentando gravi rischi da un punto di vista sanitario, manifesta comunque una situazione di degrado ambientale. L'acqua proveniente da un corpo idrico eccessivamente nutrito, infatti, non è tossica, ma di qualità scadente sia dal punto di vista naturale (per il mantenimento dell'ecosistema) che dell'uso umano (potabile, irriguo).

I sintomi tipici dell'eutrofizzazione possono essere così sintetizzati: deossigenazione dell'acqua del fondo; comparsa di fioritura algale; crescita sproporzionata di piante acquatiche superiori; formazione di "schiuma" e di "tappeti" di alghe flottanti; diminuzione della trasparenza dell'acqua; odori sgradevoli causati da processi putrefattivi; massicce morie di pesci.

Il grado trofico naturale di un lago è una diretta conseguenza dell'assetto fisico del bacino idrografico (clima, geomorfologia e pedologia), delle caratteristiche del corpo idrico (geometria della cuvetta, tempo di rinnovo), delle attività antropiche e del relativo uso del suolo ed attività antropiche del bacino stesso (Dillon e Kirchner, 1975). Per tale motivo è fondamentale il censimento delle fonti di nutrienti, distinte fra concentrate e diffuse.

Il lago di Vico è privo di immissari e presenta quindi tempi molto lunghi di rinnovo delle acque e tendenza alla concentrazione degli inquinanti e dei nutrienti. Dallo studio condotto per la redazione dei piani di gestione dei SIC "Monte Fogliano e Monte Venere" (IT 6010023) e "Lago di Vico" (IT 6010024) e della ZPS "Lago di Vico – Monte Fogliano e Monte Venere" (IT 6010057), eseguito da Lynx natura e ambiente s.r.l., è stato accertato che la concentrazione del fosforo, si è ormai certamente accresciuta nell'ultimo decennio, pur in assenza di carichi civili ed industriali di rilievo nel bacino. Prima ancora che il vero e proprio inquinamento, per un lago il problema immediato consiste nell'alterazione dello stato trofico e del suo primo indicatore, ovvero la concentrazione di fosforo presente nelle acque (principale fattore limitante della crescita algale: IRSA-CNR, 1980) e, quindi, dell'individuazione delle sue fonti, che sono soprattutto di origine diffusa agricola. In passato, la qualità delle acque del lago di Vico è stata oggetto di una serie di Ricerche, a cura di:

_ Istituto Italiano di Idrobiologia, nel 1968-70 (Barbanti et al., 1971).

_ Istituto Ittiogenico della Regione Lazio, nel 1985-86 (Gelosi et al., 1985).

_ Dipartimento di Scienze Ambientali dell'università della Tuscia (Franzoi, 1997; Scialanca, 2002), con la cui collaborazione è stata effettuata una Campagna negli anni 1992-93 da parte di ricercatori finlandesi (Dyer, 1995).

_ Agenzia Regionale per la Protezione dell'ambiente di Viterbo (ARPA Lazio) che attualmente svolge il monitoraggio del lago, come "corpo idrico sensibile", ai sensi del D. Lgs. 152/1999 e successive modifiche.

I primi studi degli anni '60 hanno segnalato, tra l'altro, lo stato di oligomesotrofia delle acque lacustri, come è naturale per bacini di origine vulcanica. Le ricerche più recenti rivelano invece una preoccupante evoluzione verso un incremento della trofia del lago, espressa, prima di tutto, da un anomalo incremento della concentrazione del fosforo nelle acque lacustri. In tal senso, c'è un buon accordo tra i risultati dell'approccio territoriale-modellistico (Leone e Marini, 1993; Leone et al., 2001) ed i più recenti monitoraggi (Franzoi, 1997; Scialanca, 2002; ARPA, 2004).

Conseguenza di queste evidenze sperimentali sono le seguenti considerazioni:

- Nel 1968-70 la situazione era di piena oligo-mesotrofia: concentrazione nelle acque di 7 $\mu\text{g/L}$ di PO_4 e 14 $\mu\text{g/L}$ di P (stimati attraverso l'indice MEI); 30 $\mu\text{g/L}$ di NO_3 , con buona ossigenazione delle acque, tranne una piccola porzione dell'ipolimnio, in tarda estate (Barbanti et al., 1971).
- Nel 1985-86 il contenuto di nutrienti è rimasto all'incirca lo stesso, ma con una più pronunciata deossigenazione del fondo (Gelosi et al., 1985).
- La campagna degli anni 90 ha invece dimostrato un sensibile incremento della trofia lacustre.
- Tale situazione è stata confermata dalle campagne più recenti dell'ARPA Lazio.

È quindi ipotizzabile che la deossigenazione, già registrata negli anni '80, abbia attivato il rilascio di P accumulato nei sedimenti del fondo in forma adsorbita. Questo fosforo sta entrando oggi in soluzione. In pratica, sembra che il "serbatoio" di P costituito dal sedimento del fondo sia stato "aperto" dalla sempre più accentuata deossigenazione delle acque del fondo. Poiché la gran parte del fosforo si origina nel bacino idrografico e perviene al lago in forma particolata, la ricerca di una metodologia che correli l'uso del suolo allo stato trofico del lago è di fondamentale importanza per definire le attività antropiche di maggior impatto per il corpo idrico ed utilizzare tali indicazioni per una razionale pianificazione del territorio, fondamentale per controllare il suddetto fenomeno.

L'azoto ed il fosforo sono unanimemente riconosciuti dai limnologi come i principali responsabili dell'eutrofizzazione di un corpo idrico (i cosiddetti "fattori limitanti"), cosa confermata per il lago di Vico (IRSA-CNR, 1980). Tra i due è preferibile, in genere, fare riferimento al solo P, in quanto è sempre e comunque fattore limitante della crescita algale, mentre l'azoto lo è solo in alcuni casi (Vollenweider, 1976; IRSA-CNR, 1980). Inoltre, il P è di più semplice modellizzazione, per la mancanza della componente gassosa, cosa che rende la produzione di fosforo nel bacino un parametro adatto a descrivere la pressione antropica su uno degli elementi più importanti del territorio (Leone e Marini, 1993). Ciò consente di omogeneizzare i vari, e molto diversi, fattori di stress ambientale (insediamenti urbani, attività turistiche, pratiche agricole e zootecniche, ecc.) e di effettuare, tra questi, confronti altrimenti impossibili. Il bacino del lago presenta poi problemi non trascurabili di erosione del suolo (ricco di fosforo adsorbito) e di conseguente assetto idrogeologico.

Le strade ed i sentieri forestali all'interno del bacino sono, in molti casi, parte attiva della rete idrografica e, quindi, del trasporto di nutrienti. Sia la strada provinciale del Lago di Vico, sia i sentieri che scendono dalla parte alta del bacino, in occasione degli eventi pluviometrici intensi, divengono importanti corsi d'acqua, con il deflusso che segue la carreggiata, fino a quando trova un varco, dal quale prosegue verso il lago, dove sono quasi sempre ubicati i nocioleti. Questi ultimi, quindi, si trovano spesso nella condizione di ricevere i deflussi provenienti da monte, oltre che essere importante sede dello stesso processo ambientale, con una chiara sinergia negativa dal punto di vista della mobilitazione di nutrienti e pesticidi. In pratica, sia per ragioni naturali (lo stadio giovanile del paesaggio e la scarsa evoluzione del reticolo idrografico), che antropiche (la gestione del territorio agricolo e la viabilità) si verifica un disordine territoriale che, dal punto di vista idrologico, "carica" ulteriormente i nocioleti, acuendone i problemi di smaltimento delle acque e conservazione del suolo. Importante è pure il ruolo dei sentieri forestali che, tagliando a mezzacosta i boschi (siti in zone di notevole pendenza), provocano la fuoriuscita del deflusso ipodermico e divengono anch'essi vie d'acqua. Questo è il caso dei sentieri nei boschi della Val di Sopra, di Montagna Vecchia, Poggio S. Rocco ecc., nella parte settentrionale del lago. Talune strade alterano persino i naturali bacini imbriferi, come nel caso del bacino del fosso Scardenato (lato nord est), la cui estensione è

incrementata dal drenaggio operato dal sentiero forestale ai piedi delle pendici del Poggio Gallesano (a nord della zona denominata Val di Sopra) e da un tratto della strada Provinciale Lago di Vico, a sud del Campeggio Natura. Un altro aspetto importante circa l'immissione al lago di nutrienti ed inquinanti è quello della vegetazione ripariale, per la sua ubicazione "strategica", nella zona di transizione fra la terra emersa che esporta gli inquinanti ed il corpo idrico che li riceve. Di conseguenza, essa assume il ruolo di regolatore degli apporti di nutrienti alle acque, sia per l'azione di intercettazione di deflussi e sedimento, sia per il ruolo di consumatore dei nutrienti in essi contenuti. Dall'analisi delle fotografie aeree del 1954 e del 1994 si evince l'arretramento della vegetazione, per un totale di 19 ha di canneto (55 ha del 1954, contro gli attuali 36) e la sua scomparsa in alcune zone.

Anno	Profondità (m)	Trasparenza (m)	pH	P-PO ₄ (µg/L)	P-tot (µg/L)	N-NO ₃ (µg/L)	Conducibilità (µS/cm)
1994		5,34					
	1 m		8,53	12,50	-	89,20	348
	20 m		8,17	19,10	-	88,50	
	> 40 m		7,82	35,40	-	112,50	
	> 45 m						369
	termoclinio						404
1995		4,77					
	1 m		8,56	15,50	-	92,70	365
	20 m		8,53	7,40	-	100,20	
	> 40 m		7,84	39,50	-	112,00	
	> 45 m						369
	termoclinio						368
1996*		5,62					
	1 m		8,84	15,50	43,00	40,70	
	20 m		8,67	19,00	47,53	44,70	
	> 40 m		7,98	26,90	58,10	74,50	
1997		5,13					
	1 m		8,52	13,50	37,20	46,40	
	20 m		8,22	14,10	31,70	56,90	
	> 40 m		7,59	28,10	56,90	75,60	
1998		4,03					
	1 m		8,62	17,60	48,75	32,88	
	20 m		8,19	21,30	46,75	36,50	
	> 40 m		7,79	25,10	57,70	88,12	
1999 (&)		5,0	8,3	0,023	0,038	0,046	392,4
2000 (&)		4,7	8,1	0,027	0,040	0,032	401,8

(*) Dati rilevati ed elaborati dal Dr. Fabrizio Scialanca (Coop. GAIA) a disposizione e di proprietà della Riserva Naturale Lago di Vico.
(&) Dati mediati sull'intera colonna d'acqua.

Tabella 1 Parametri chimico fisici delle acque del lago di Vico per gli anni 1994-2000 (*)

Essendo il fosforo il principale fattore limitante della crescita algale nel lago di Vico, è stato effettuato un primo screening del carico prodotto ed esportato al lago (detto anche carico reale di P), censendo le attività testé elencate (Leone, 1989; Leone e Marini, 1993) e ricorrendo ai coefficienti di esportazione riportati dalla bibliografia Matticalli et al., 1996). Lo schema sottostante mostra i carichi reali di fosforo per ogni attività nel bacino.

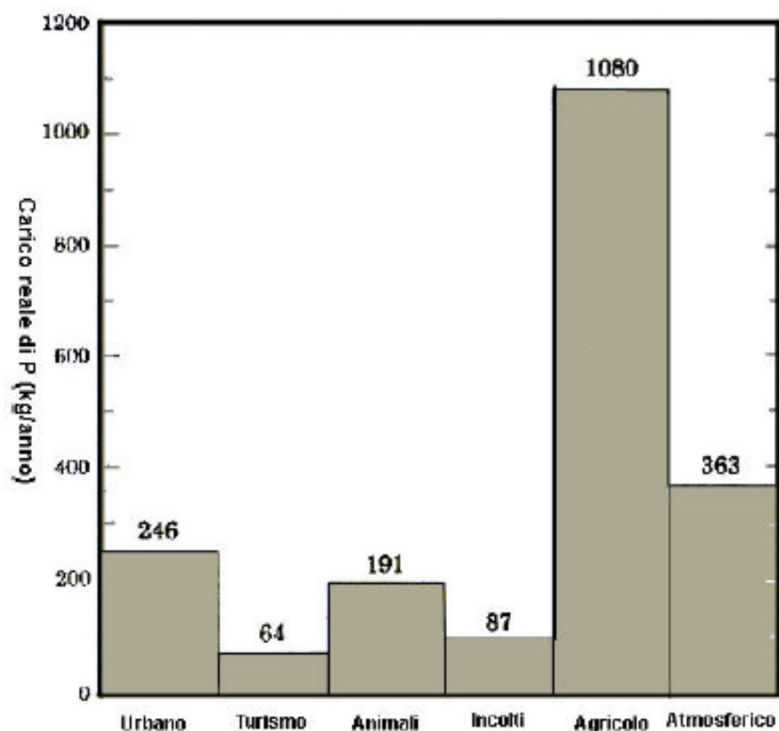


Figura 8 Carichi reali di fosforo

Il comportamento del fosforo nel terreno fa sì che solo in casi particolari (suoli sottili e sabbiosi, con forti soluzioni di continuità o con falda molto superficiale) l'elemento può costituire un problema per le acque sotterranee; infatti, gli orizzonti pedologici inferiori e la zona insatura dell'acquifero esercitano una forte azione adsorbente, essendo entrambe povere della sostanza. Un certo grado di rimozione del P può invece essere esercitato dal deflusso superficiale delle acque di pioggia che asportano l'elemento dalle aree agricole, soprattutto perché esso è più concentrato negli strati superficiali del terreno, dove, per altro, l'azione dilavante delle acque è più efficace. Ma, normalmente, è soprattutto l'erosione del suolo, data la forte affinità con la matrice solida, il veicolo di rimozione del P dalle superfici agricole, sebbene questo, almeno nell'immediato, non è biodisponibile ed eutrofizzante.

Di conseguenza, dai suoli agrari è asportato soprattutto P solubile (immediatamente eutrofizzante) e P particolato (non eutrofizzante) compreso quello adeso alla sostanza organica erosa. Dai boschi e dai prati, invece, l'aliquota maggiore è il fosforo solubile, che è praticamente tutto biodisponibile.

La soluzione delle problematiche su esposte è stata oggetto di studi specifici, effettuati per conto dell'Amministrazione Provinciale di Viterbo nel 1997-99 (Leone, 1999), proseguiti poi con finanziamento della Comunità Europea, nell'ambito del progetto noto con l'acronimo "AgriBMPWater" (contratto EVK1-CT-1999-00025), protrattosi nel triennio 2000-2002, di cui il bacino del lago di Vico è stato uno dei siti esemplificativi (Leone et al., 2001; Leone e Ripa, 2002; Leone, Boccia et al., 2002; Leone, Benigni et al., 2002; Ripa et al., 2002; Turpin et al., 2003).

Viene qui riportato inoltre uno studio particolarmente dettagliato che Arpa Lazio ha eseguito sugli inquinanti dal 2011 al 2017 presso il bacino del lago di Vico e che condotto a risultati particolarmente interessanti che di seguito si descrivono (Arpa Lazio, anno 2018):

Lo studio, effettuato con il coinvolgimento di altri Enti di ricerca e di diverse Università, ha consentito di ottenere i seguenti risultati:

- definire il valore di fondo naturale del suolo dell'area investigata per quanto riguarda l'analita arsenico. Al riguardo, infatti, in accordo con le linee guida APAT-ISS (2006), il valore di concentrazione rappresentativa del fondo naturale per l'arsenico è stato definito pari al 95° percentile delle concentrazioni misurate nelle aree naturali (AR1). Avendo a riferimento i dati misurati nella fase di caratterizzazione delle matrici ambientali dell'area, **il valore di fondo è stato determinato in 110,3 mg/kg** s.s. (vedi studio università Tor Vergata). Tale dato, così come previsto dal d.lgs.152/06 e come riportato nel piano approvato, è stato utilizzato come riferimento per la valutazione della qualità dei suoli nelle aree agricole (AR2) e nelle aree residenziali e produttive (AR3). Dal confronto non sono emerse condizioni di contaminazione diffusa, visto che tutti i valori riscontrati in fase di indagine nelle aree agricole (A2) sono risultati inferiori a tale dato di riferimento. Sono invece stati registrati tre modesti superamenti nelle aree residenziali e produttive (AR3) in corrispondenza di due sondaggi: S21 (sia nel TS che nel SS) e S16 per il solo TS per la cui ubicazione si rimanda alle cartografie allegate. In merito a tali superamenti occorre evidenziare come nella effettiva valutazione delle concentrazioni di arsenico (S21 -pari a 115,1 mg/kg nel TS e a 142,1 mg/kg nel SS e in S16 - pari a 121,8 mg/kg nel TS) non si possa non tener conto del fatto che l'intera area è di origine vulcanica ed è quindi caratterizzata da valori significativi del metalloide anche in zone mai interessate da attività umane (valori fino a 309,3 mg/kg);
- data l'importanza in termini tossicologici in relazione alle diverse forme di arsenico, nel corso dello studio si è intrapresa un'attività di speciazione dello stesso nei complessi acquosi e fasi minerali. Lo studio eseguito dall'Università di Roma "La Sapienza" su campioni di acqua sotterranea e superficiale ha evidenziato come gli indici di saturazione mostrano condizioni di forte sotto-saturazione delle acque rispetto ai minerali di As più comuni, quali arsenolite, As_2O_5 e As_{native} . Gli indici di saturazione (SI) fortemente negativi di tali minerali sono dovuti probabilmente alla mancanza delle condizioni di pH ed Eh adatte alla loro formazione. L'elevata mobilità dell'As per valori di pH prossimi alla neutralità fino a leggermente basici tipici delle acque sotterranee e superficiali analizzate (Smedley & Kinniburgh, 2002) facilita inoltre la tendenza di tale elemento a rimanere in soluzione. Nelle acque indagate l'arsenico è presente sempre sotto forma di complessi acquosi; in particolare sono stati osservati in ordine di abbondanza: $HAsO_4^{2-}$, $H_2AsO_4^-$, AsO_4^{3-} , $H_3AsO_4(aq)$. **Le specie predominanti riscontrate sono quelle dell'As+5, riconosciuto come meno tossico della forma ridotta (As+3);**
- il **rilievo batimetrico e magnetometrico del fondale del lago**, eseguito per una dettagliata ricostruzione della morfologia del fondo lago e per escludere la presenza di anomalie magnetiche riconducibili a corpi sommersi correlabili ad attività non documentate relativamente all'ex magazzino materiali Difesa NBC, **non ha evidenziato alcuna risposta di tipo magnetometrico;**
- dalla datazione al radiocarbonio (^{14}C) dei quattro campioni di sedimento prelevati dalle due postazioni più profonde del lago di Vico si sono ottenuti i seguenti risultati CS01 Top: Age (B.P.):

2850 anni +/- 80; CS01 Bottom: Age (B.P.): 8250 anni +/- 75; CS02 Top: Age (B.P.): 3020 anni +/- 50; CS02 Bottom: Age (B.P.): 7020 anni +/- 85.

Tali dati dimostrano che le concentrazioni più elevate di arsenico individuate nelle porzioni più profonde delle carote di sedimento prelevate sono riferibili a epoche in cui è certa l'assenza di ogni contributo di origine non naturale. Pertanto, tutti i valori riscontrati possono essere correlati alla natura vulcanica dell'invaso;

- risulta confermato che le acque del lago sono alimentate dalle acque sotterranee nel settore settentrionale, mentre è il lago ad alimentare le acque sotterranee negli altri settori. In particolare, gli apporti idrici sotterranei verso il lago risultano pari a circa 0.11 mc/s, mentre i flussi dal lago verso le acque sotterranee risultano pari a circa 0.38 mc/s;

- è stato possibile effettuare la simulazione del trasporto con l'ausilio del codice MT3DMS (Zheng e Wang 1999) v. 5.3 integrato in Groundwater Vistas (Rumbaugh e Rumbaugh 2017). Il codice MT3DMS comprende meccanismi di trasporto avveztivo, dispersivo e diffusivo, presupponendo equilibrio chimico senza variazioni di densità del fluido. Riguardo all'avvezione, le equazioni sono risolte alle differenze finite. Le simulazioni del trasporto hanno previsto tre casi distinti, ovvero **sono state formulate tre ipotesi di contaminazione delle acque sotterranee. Un primo caso ipotizza una sorgente diffusa di contaminazione nel settore settentrionale della caldera, dove l'uso del suolo è prevalentemente agricolo (caso 1). Un secondo caso ipotizza una sorgente puntuale di contaminazione delle acque sotterranee nel settore meridionale della caldera, dove è ubicato l'ex magazzino Difesa NBC (caso 2). Un terzo caso ipotizza contaminazione geogenica da risalite di fluidi idrotermali localizzate nell'intorno del sito dove è ubicato il pozzo con acque a 50 °C (caso 3).** Le simulazioni del trasporto hanno indicato che solo laddove la sorgente di contaminazione antropica sia ubicata nel settore settentrionale della caldera sono possibili impatti sulla qualità delle acque del lago. Invece è possibile una contaminazione geogenica di arsenico delle acque del lago da risalite di fluidi profondi attraverso le zone di fratturazione che caratterizzano l'area vulcanica. Eventuali sorgenti di contaminazione di origine antropica ubicate nei settori orientale, meridionale e occidentale della zona intracalderica avrebbero impatto solo sulla qualità delle acque sotterranee, senza interferire con quelle superficiali del lago. Al riguardo è opportuno precisare che, sebbene alla scala indagata l'affidabilità del modello risulti essere accettabile, potrebbero chiaramente essere state ignorate eterogeneità locali con conseguenti deviazioni delle direzioni di flusso e del plume di contaminazione reale rispetto a quanto simulato.

Sintesi finale Fonti di Inquinamento:

Il Lago di Vico, lo dimostrano le analisi di Arpa Lazio (2011-2018), pur non potendo definirsi "inquinato", presenta purtroppo problemi estremamente gravi, anche perché le sue acque sono impiegate dalle popolazioni limitrofe e servono inoltre a irrigare le coltivazioni delle zone adiacenti. L'eccesso dell'azoto e del fosforo contenuti nei fertilizzanti, o più in generale, in qualsiasi prodotto che, irrorato sui noccioli estesi intorno al lago, finisca nelle sue acque, provoca eutrofizzazione, un fenomeno grave che fa precipitare le acque in anossia, cioè mancanza di ossigeno per diversi mesi all'anno. Buona parte delle acque del lago manca di ossigeno a una profondità compresa tra i 20 e i 40 metri. Il fenomeno ha provocato la moltiplicazione delle seguenti forme algali: *Planktothrix rubescens*, o alga rossa, *Limnothrix redekei* e *Aphanizomenon ovalisporum* (fonti ISS, Asl Viterbo).

Anche la Regione Lazio mediante Deliberazione n. 276 del 19.05.2020 ha riconosciuto il degrado delle acque del lago di Vico per la produzione di acqua potabile, e le ha classificate ora in categoria inferiore ad A3. La Regione preso atto che il Lago di Vico è interessato dalla proliferazione di cianobatteri, tra i quali *Planktonium rubescens* in grado di produrre microcistine, e ritenuto di dover procedere all'approvazione della designazione e classificazione delle acque superficiali destinate alla potabilizzazione per il lago di Vico (per i Comuni di Ronciglione e Caprarola), ha deliberato:

1. **che le acque del lago di Vico – per i comuni di Ronciglione e Caprarola –, sulla base delle risultanze analitiche ottenute dai monitoraggi effettuati da Arpa Lazio ai sensi dell'Allegato 2 alla parte terza, sezione A del decreto legislativo 152/2006, sono classificate in categoria inferiore ad A3, per il parametro temperatura, pertanto tali acque possono essere utilizzate, in via eccezionale, solo qualora non sia possibile ricorrere ad altre fonti di approvvigionamento e a condizione che le acque siano sottoposte ad opportuno trattamento che consenta di rispettare le norme di qualità delle acque destinate al consumo umano;**
2. che, per i laghi Vico, al fine di garantire la tutela della risorsa idrica ed avere indicazioni tempestive sulla potenziale insorgenza di condizioni che favoriscono fenomeni massivi di proliferazione algale (blooms), a seguito di valutazione del rischio, l'Autorità d'Ambito, il gestore, la ASL, il sindaco, ognuno per quanto di competenza devono provvedere:
 - alla realizzazione di un sistema di monitoraggio periodico secondo i criteri definiti dal "Gruppo nazionale per la gestione del rischio cianobatteri in acque destinate a consumo umano" riportati in Rapporto ISTISAN 11/35, Parte 2, vol.2 e successive revisioni;
 - alla messa in atto di tutte le azioni preventive/correttive appropriate al fine di ridurre il rischio di sviluppo di fioriture algali (riduzione carico di nutrienti);
 - alla predisposizione di uno specifico piano per la gestione di eventuali fenomeni massivi di proliferazione algale (blooms), incluso il controllo della filiera idropotabile e dei trattamenti, al fine di rimuovere alghe e tossine dalle acque distribuite per il consumo umano;
 - a comunicare ed informare tempestivamente e adeguatamente la popolazione.

Si ricorda, a tal proposito, che l'esecuzione del monitoraggio qualitativo delle acque superficiali destinate alla potabilizzazione è compito di Arpa Lazio che lo esegue ai sensi del decreto legislativo 152/2006 e in attuazione della legge regionale 6 ottobre 1998 n.45.

Si fa presente, infine, che il Ministero della Salute, a proposito della Classificazione delle risorse idriche destinabili a uso umano, sottolinea che per essere destinate alla produzione di acque potabili, le acque dolci superficiali sono classificate dalle Regioni nelle categorie A1, A2 e A3, secondo le caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche; di conseguenza sono sottoposte a trattamenti diversi:

- Categoria A1: trattamento fisico semplice e disinfezione
- Categoria A2: trattamento fisico e chimico normale e disinfezione
- **Categoria A3: trattamento fisico e chimico spinto, affinazione e disinfezione.**

Le acque dolci superficiali, che presentano caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche qualitativamente inferiori ai valori limite della categoria A3 (come nel caso del Lago di Vico), possono essere utilizzate solo quando non sia possibile ricorrere ad altre fonti di approvvigionamento; in tale circostanza, le acque devono essere sottoposte a opportuno trattamento per rispettare le norme di qualità delle acque destinate al consumo umano.

La caratterizzazione delle acque, definita dal Codice dell'ambiente (decreto legislativo 152/2006), è fondamentale per stabilire il giudizio sanitario di idoneità al consumo. Infatti, riguardo ai controlli esterni, previsti dal Decreto legislativo n. 31/2001, l'azienda sanitaria deve tener conto dello stato di qualità dei corpi idrici, rilevato nell'ambito dei Piani di tutela delle acque (art. 43 del Decreto legislativo 11/05/1999 n. 152).

Fondamentali elementi di valutazione per formulare il giudizio di idoneità all'utilizzo umano di risorse idriche riguardano le informazioni fornite dal soggetto gestore del servizio idrico secondo i requisiti previsti dal DM 26 marzo 1991 e le specifiche disposizioni regionali. Queste prevedono una documentazione contenente:

- le caratteristiche qualitative delle acque, accertate secondo un monitoraggio regolare e prolungato
- le peculiarità dell'area di captazione,
- l'indicazione delle "zona di tutela assoluta" e della "zona di rispetto"
- uno studio idrogeologico completo.

Inoltre, devono essere documentate le opere di captazione e le caratteristiche dei materiali destinati a venire a contatto con l'acqua e ogni informazione sulla rete di distribuzione e l'eventuale sistema di trattamento.

Pianificazione di interventi/Prescrizioni/Limitazioni

- prescrizioni per la revisione delle attuali tecniche agronomiche (Noccioleti), come ad esempio, l'obbligo di utilizzo di fertilizzanti a lento rilascio in tutto il comprensorio della Riserva, il passaggio, ovvero, la riconversione al "biologico";
- predisposizione di uno specifico piano per la gestione di eventuali fenomeni massivi di proliferazione algale, incluso il controllo della filiera idropotabile e dei trattamenti delle acque;
- realizzazione di impianti pilota per lo studio della potabilizzazione delle acque;
- prescrizioni agli scarichi reflui fognari;
- realizzazione di un sistema di monitoraggio periodico delle acque del lago in sintonia con gli Enti preposti (vedi Arpa Lazio);
- creazione/ripristino di zone tampone con canneti, ontani, pioppi e salici (piantumazione di alberi "mangia azoto") che svolgerebbero anche la funzione di mitigazione del pericolo/rischio idrogeologico lungo le sponde del lago attualmente in degrado/erosione;
- Realizzazione casse di espansione per la fitodepurazione;
- regimentazione delle acque provenienti dalle precipitazioni atmosferiche che svolgerebbero anche la funzione di mitigazione del pericolo/rischio idrogeologico lungo le sponde del lago attualmente in degrado/erosione;
- rimozione acqua priva di ossigeno con mezzi/tecnologie meccaniche (da approfondire in sintonia con tutti gli Enti coinvolti).
- ulteriore tecniche/indicazioni/prescrizioni da valutare per il contrasto all'eutrofizzazione delle acque.

La diminuzione dell'eutrofizzazione può essere perseguita in prima istanza andando a intercettare e abbattere i carichi provenienti dal bacino al fine di mantenere un carico di nutrienti (soprattutto fosforo) entro i limiti calcolati in modo da contenere le concentrazioni a lago poco distanti da quelle naturali o di riferimento. Il raggiungimento di obiettivi legati alle concentrazioni di nutrienti nelle acque, nonché a valori di carico stabiliti e la messa in atto di una serie di misure atte allo scopo, non possono prescindere dalla valutazione dei carichi effettivi di nutrienti veicolati a lago e provenienti dal bacino imbrifero.

2.5 Valorizzazione delle Geo risorse

Nell'area della Riserva sono stati individuati e censiti n. 4 Geositi da parte della Regione Lazio. Nello specifico si ha:

N	NOME	GRADO DI INTERESSE		INTERESSE SCIENTIFICO							ACCESSIBILITÀ	
		NAZIONALE	REGIONALE	CARSISMO IPOGEO	GEOMORFOLOGIA	IDROGEOLOGIA	PALEONTOLOGIA	SEDIMENTOLOGIA	STRATIGRAFIA	VULCANOLOGIA	A PIEDI	IN AUTO
23	Caldera del Lago di Vico	X			2	2				1	X	X
24	Acquedotto farnesiano	X				1					X	
25	Caprarola		X							1	X	X
26	Ronciglione		X		2					1	X	X

Tabella 2 Elenco dei geositi

La valorizzazione del patrimonio geologico per favorirne la sua fruizione, potrebbe passare attraverso la realizzazione di percorsi Geoturistici, ovvero, la creazione di itinerari a sfondo e a carattere geologico, magari, georeferenziati e accompagnati da “App” per la fruizione e la guida anche mediante smartphone o tablet. Il restauro di sentieri già esistenti in termini Geoturistici potrebbe, inoltre, offrire una chiave di lettura diversa e più consapevole ai fruitori delle aree della riserva.

Il secondo aspetto per una piena valorizzazione delle geo-risorse potrebbe tradursi nella creazione, ovvero, nella implementazione di un polo o di poli museali interattivi, didattici e multimediali, dedicati alle vicende geologiche che hanno portato all’assetto attuale.

Particolarità Geologiche da valorizzare e divulgare:

- La presenza nella Riserva dell'unica grotta di origine lavica del Lazio (“Pozzo del Diavolo”);
- Il lago di Vico: un “ex vulcano” di almeno 2500 metri;
- È tra i grandi laghi italiani naturali quello posizionato alla maggiore altitudine (510 m s.l.m.);

- Monte Venere: uno strato-vulcano intercalderico, un cono vulcanico all'interno di una grande "caldera" vulcanica;
- Sorgenti e manifestazioni idrotermali: il Vulcano è ancora "vivo";
- Particolarità della storia geologica/vulcanologica dell'intero comprensorio Cimino-Vicano (la presenza di uno strato-vulcano, l'esistenza di una "storia vulcanica" che si è sviluppata lungo quattro fasi diverse ognuna con peculiarità uniche;
- La possibilità di rendere viva e fruibile tutto l'intero percorso geologico-vulcanologico mediante la creazione di "sentieri geo-turistici" unici nel loro genere;
- - la possibilità di creare dei percorsi turistici multidisciplinari che possano coniugare la storia geologica, i miti e le leggende nate attorno al lago, con il patrimonio storico-artistico e culturale dei territori di Caprarola e Ronciglione e le vicende storiche legate al lago (es: dai Prefetti di Vico alla Famiglia Farnese, fino alla "Chemichal City")
- L'ingegneria Idraulica nel lago di Vico: dagli Etruschi ai Farnese;
- Le paludi del lago: zone umide uniche.

3. SISTEMA BIOTICO

3.1 Inquadramento ambientale

Il territorio della Riserva è compreso tra i 510 m s.l.m. del lago e i 965 m s.l.m. di Monte Fogliano ed è caratterizzato, nonostante le dimensioni piuttosto ridotte, da ambienti ecologicamente molto differenziati, includendo nella sua area di pertinenza il lago, praterie umide, boschi misti, castagneti e faggete.

Il comprensorio, già noto in passato come uno dei biotopi di pregio naturalistico nel Lazio (AA.VV. 1971, Scoppola et al. 1990), è estremamente interessante per quanto riguarda la biodiversità. Le particolari condizioni ambientali presenti, prime fra tutte le caratteristiche climatiche, determinano la presenza di specie e comunità vegetali molto singolari che hanno fatto includere questo sito nella rete europea delle aree importanti per le piante (IPA) (Blasi et al. 2011, Marignani and Blasi 2012). La vicinanza del mar Tirreno, mantiene le temperature relativamente alte per la maggioranza dell'anno, ma i frequenti venti freschi provenienti da ovest, carichi di umidità, determinano la formazione di nebbia e portano abbondanti piogge. Ne consegue un clima temperato-umido con cambiamenti locali determinati dalle variazioni di pendenza ed esposizione (che condizionano l'entità dell'insolazione). I dati climatici mostrano un andamento omogeneo dei valori di temperatura e un regime pluviometrico, con il massimo in novembre ed il minimo in luglio che arriva ai valori massimi di precipitazioni nel Lazio (in media 1600 mm totali). Durante l'estate si assiste ad un breve periodo di aridità estiva. Il clima è quindi riferibile ai termotipi collinare inferiore e superiore; ombrotipi subumido superiore/umido inferiore e iperumido inferiore; regione mesaxerica (sottoregione ipomesaxerica) (Blasi 1994).

3.2 Flora

La flora della Riserva Naturale Regionale Lago di Vico è fortemente caratterizzata dalle condizioni climatiche peculiari, e quindi dalla presenza di boschi di faggio sottoquota, dove si trovano numerose specie nemorali della flora laurifilla colchica. Ovviamente al bosco si affiancano molti altri ambienti, in particolare quelli umidi e lacustri, che ospitano specie acquatiche con areali di grandi dimensioni ma che non sempre si possono definire specie "comuni".

Durante i rilievi sono state censite oltre 340 tra specie e sottospecie. Sono state raccolte e determinate sia le piante superiori (327 specie) trovate nei rilievi di vegetazione, sia le alghe (9 specie) presenti nel lago e sono state raccolte informazioni anche sui principali generi di licheni presenti nei boschi del territorio (*Ramalina*, *Physchia*, *Xanthoria*, *Parmelia*).

Lo spettro biologico delle specie vegetali (evidenziato in figura) mostra il carattere temperato della flora, per via della scarsa rappresentanza di terofite (T) e la relativa ricchezza di emicriptofite (H). L'elevato numero di geofite (G), per lo più specie nemorali e specie dei generi *Carex* o *Juncus*, rappresentano l'elemento floristicamente più interessante dei boschi e degli ambienti umidi del lago di Vico. Sono numerose anche le specie legnose (fanerofite = P) che, come si vedrà più avanti, caratterizzano la ricchezza in specie arboree dei consorzi forestali. Anche le idrofite (I) sono relativamente ben rappresentate, come ci si può aspettare per la presenza del lago.

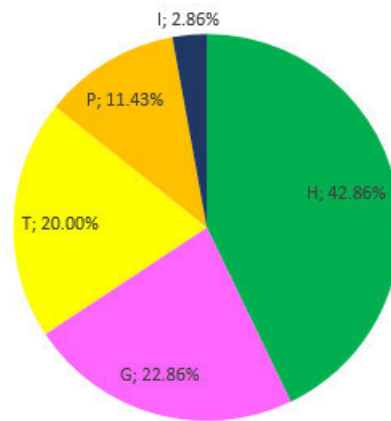


Figura 9 Spettro biologico delle specie rilevate (P = fanerofite, G = geofite; H = emicrofiti; T = terofite; I = idrofiti)

La corologia, come visto per le forme biologiche, dimostra la ricchezza di specie di clima temperato (specie Eurasiatiche e Eurosiberiane). L'elevata percentuale di specie cosmopolite è legata alla presenza di ambienti umidi, che sono per definizione azonali. Sempre agli ambienti umidi sono collegate le specie Paleosubtropicali.

Tra le specie a baricentro orientale troviamo le specie Pontiche, Irano-Turaniche, SE Europee, legate all'evoluzione della vegetazione in Italia centrale durante l'ultimo glaciale almeno (Montelucci, 1972). Le specie orofile (siano esse Mediterraneo-Montane o Orofile Sud-Europee) raccontano una storia simile, essendo migrate dalle quote maggiori verso le aree a minore altitudine durante l'ultima glaciazione, le aree colonizzate in passato si sono mantenute, giacché le condizioni locali lo hanno consentito, fino ai giorni nostri, spesso trovando siti di conservazione nelle faggete sottoquota del lago.

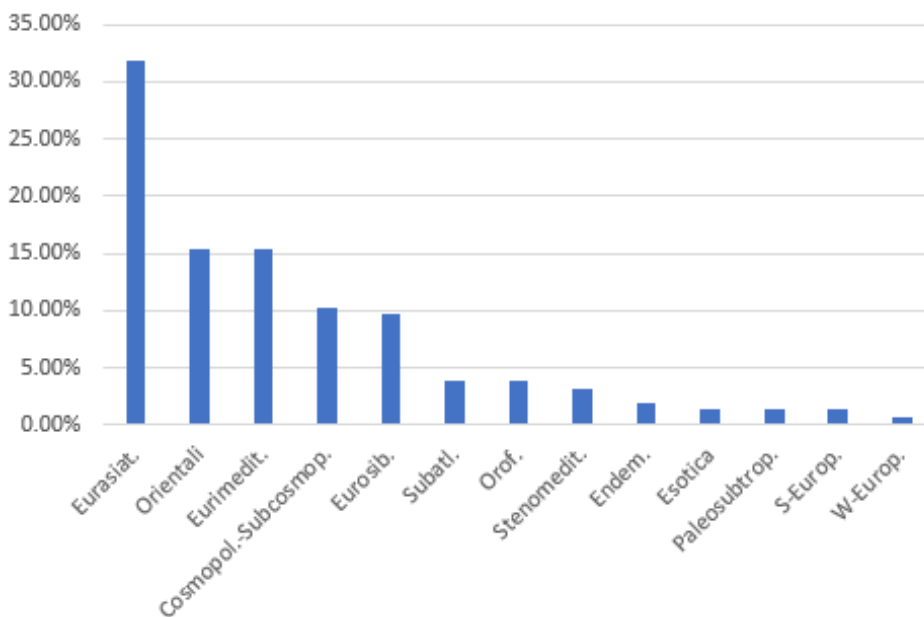


Figura 10 Spettro corologico delle specie censite nei rilievi

Tra le specie vegetali di maggior pregio floristico censite in passato nel territorio, ci sono *Vicia pisiformis*, rara, e di interesse biogeografico, nel territorio laziale (Lucchese, 2018), citata come abbastanza frequente nel territorio del lago di Vico e in generale nel Viterbese nelle stazioni soleggiate negli orli dei boschi misti mesofili e delle cerrete (Lynx Natura e Ambiente S.r.l., 2004) che, purtroppo, non è stata raccolta nei rilievi effettuati. Altra specie interessante è *Ajuga genevensis*, vulnerabile nella lista rossa regionale (Conti et al. 1997), che abbiamo raccolto nella zona di Monte Fogliano, dove si mescola alla congenerica *A. reptans*.

In passato nel lago sono state segnalate anche *Ceratophyllum submersum*, specie molto rara e soggetta a forte regressione nella regione per via delle opere di drenaggio e canalizzazione delle acque (Lucchese, 2018), e *Najas minor* (al limite meridionale del suo areale in Italia centrale e rara nel Lazio come raro è l'habitat che la ospita) (Lucchese, 2018). Riguardo quest'ultima specie, non confermata nei rilievi del 2021 per ragioni legate alla fenologia e alle difficoltà di organizzare in questa stagione campionamenti ripetuti nelle acque del lago, essa era molto comune fino al 2013 e probabilmente è ancora presente nella zona acquatica nei pressi delle Pantanacce (Azzella 2013). *Najas minor*, era in passato considerata una specie molto importante dal punto di vista della conservazione. Di recente, i dati sulla sua presenza in Italia sono notevolmente aumentati, è nota anche per gli altri laghi vulcanici laziali (Azzella, 2012), quindi, benché resti specie che nel Lazio trova al limite del suo areale a meridione, le sue popolazioni non sono considerate come in pericolo per le attività dell'uomo più di quanto non lo sia la flora acquatica in generale

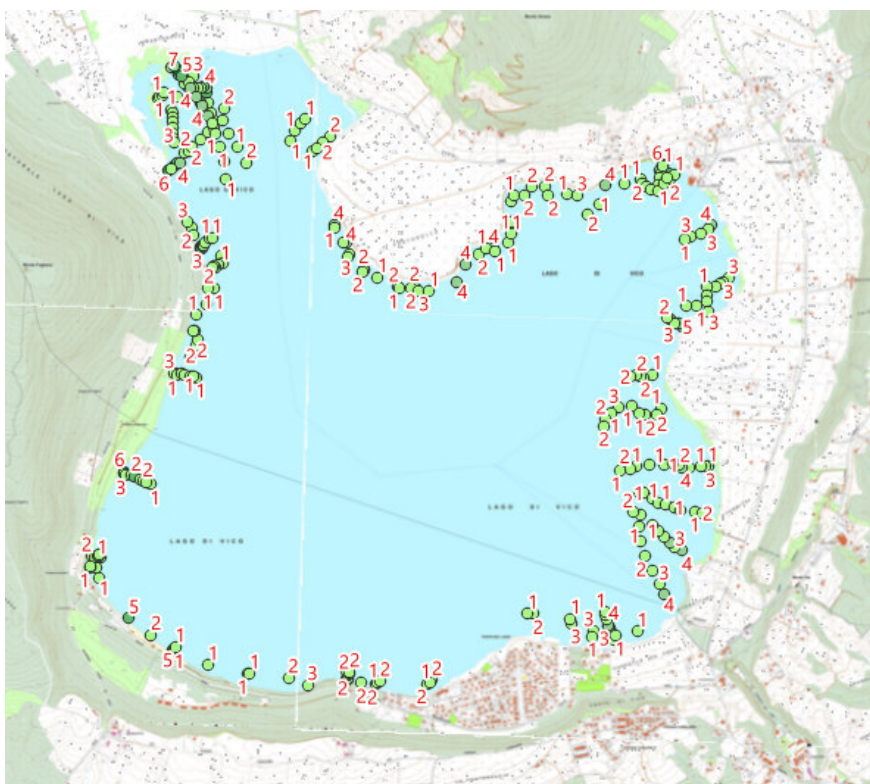


Figura 11 - Localizzazione dei campionamenti delle comunità radicate sui fondali nel 2008-2013 (Azzella 2012, Bolpagni et al. 2016)

I controlli in campo non hanno confermato la presenza di *Ceratophyllum submersum*, forse perché molto localizzato o forse perché in passato è stato confuso con *C. demersum* che era considerato erroneamente solo come specie flottante;

le nostre osservazioni concordano con i dati dei monitoraggi degli scorsi anni che hanno sempre evidenziato la presenza di *C. demersum* radicante e anche molto copioso nei fondali del lago (Azzella 2012).

I controlli di campo effettuati per la redazione del Piano hanno confermato la presenza di *C. demersum*, anche se la sua diffusione sembra ridotta rispetto ai dati rilevati nei più recenti rilevamenti, confermando un trend di diminuzione che era in atto già tra il 2010 e il 2013 (Bolpagni et al., 2016). In particolare, i popolamenti hanno perso, in alcuni punti, anche 2 m di profondità, probabilmente a causa della maggiore torbidità del lago. Il disco di Sechi ha dimostrato infatti la perdita di 2 m di visibilità del fondale, passando da un valore rilevato nel 2013 di 5,5 m ai 3,5 m rilevati nel 2021. La trasparenza dell'acqua è ovviamente un fattore fondamentale per la stabilità e la proliferazione delle comunità vegetali acquatiche e nei laghi vulcanici laziali con migliori condizioni dell'acqua la trasparenza potrebbe raggiungere anche valori di 12 m (Azzella et al., 2014). Vale la pena soffermarsi sull'impatto dell'utilizzo non sostenibile di molti noccioleti e alcuni castagneti. L'eliminazione dello strato erbaceo e l'uso di erbicidi possono determinare impatti importanti sulla vegetazione lacustre. Le periodiche deposizioni di materiale fangoso, che finiscono nell'acqua del lago dopo eventi gli eventi meteorici più intensi, possono aumentare la quantità di nutrienti disponibili nelle acque e favoriscono la torbidità per la presenza di materiale in sospensione riducendo la penetrazione della luce nelle acque e di conseguenza la vegetazione radicata al fondale. Il contributo dei noccioleti nell'apporto di materiale fangoso a seguito delle intense piogge, piuttosto frequenti al lago, è già stato segnalato in altri studi (cfr. Piano Antincendio Boschivo periodo di validità 2020-2024).

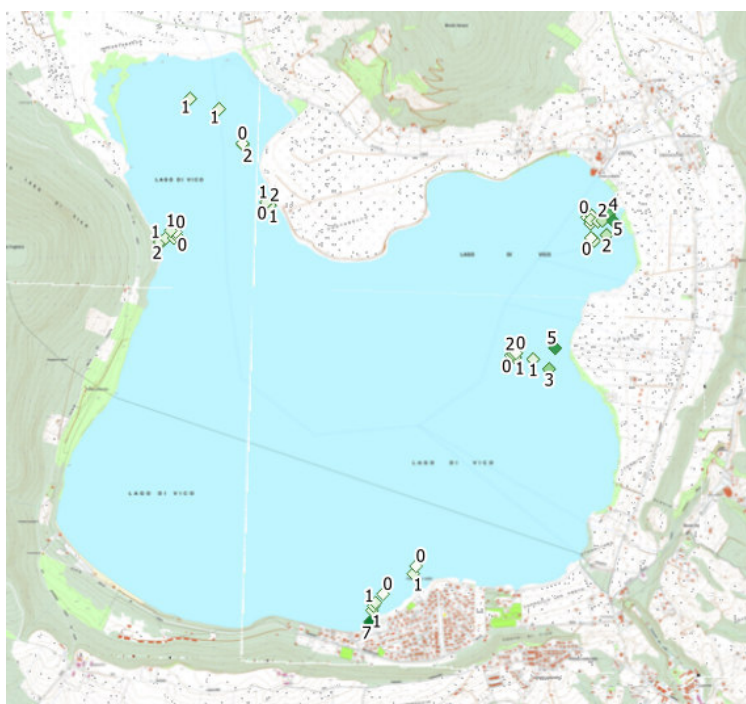


Figura 12 Localizzazione dei campionamenti delle comunità radicanti sui fondali nel 2021

Per una puntuale ricerca delle specie presenti in passato e una valutazione dello stato di conservazione delle comunità vegetali acquatiche e dello stato dell'ecosistema lacustre servirebbe un progetto ad hoc, che permetta di raccogliere i dati in modo sistematico e di applicare l'indice VL-MMI (Volcanic Lakes-Multimetric Macrophyte Index), un indice multimetrico proposto e applicato proprio ai laghi vulcanici per la valutazione dello stato ecologico. Si compone di 4 metriche che possono essere valutate per ogni transetto, ogni parametro è espresso in una scala che va da 1 a 5. Lo stato ecologico del transetto è pari alla media dalle 4 metriche. Una valutazione dello stato ecologico dell'intero bacino si ottiene calcolando la media del VL-MMI dei transetti rilevati. Il lago di Vico ha mostrato in passato un valore intermedio per questo indice, a riprova che la condizione delle acque potrebbe essere migliorata (Azzella, 2012).



Figura 13 Da sinistra a destra: *Chara aspera*, *Chara aculeolata*, *Chara tomentosa*

Come gli altri laghi vulcanici dell'Italia centrale, il lago di Vico ospita numerose specie di *Charophyceae*, circa un terzo della flora censita in Italia per queste specie di alghe. Anch'esso rappresenta quindi un elemento essenziale dell'hotspot di biodiversità acquatica individuato nei laghi vulcanici mediterranei (Azzella, 2014).

Tra le specie individuate nel complesso dei laghi vulcanici e considerate rare, risultano presenti nel lago di Vico *Chara delicatula* e *Nitella gracilis* (Azzella, 2014). Quest'ultima ritrovata nelle acque del lago anche nei nostri campionamenti recenti, insieme a *Nitella hyalina*, riportata nella foto.



Figura 14 *Nitella hyalina*, raccolta nelle acque del lago di Vico nei pressi della riva, nella zona meridionale del Lago

A livello europeo le *Charophyceae* sono tutelate in molti stati, per la loro rarità e per la drastica riduzione che queste specie hanno subito a causa di inquinamento, fenomeni di eutrofizzazione ed impatto delle specie aliene. Per esempio, anche specie abbondanti nel lago di Vico, come *Nitella hyalina* e *Chara aculeolata*, sono considerate specie a rischio di estinzione nei Balcani o in centro Europa.

Tra le altre *Charophyceae* rinvenute nel lago, ci sono *Nitellopsis obtusa* (la specie dominante nel lago), *Chara globularis*, *C. aspera*, *C. tomentosa*, *C. vulgaris*.



Figura 16 *Chara globularis*



Figura 15 *Nitellopsis obtusa* costituisce una fascia abbastanza ben separata dalle altre *Characeae* prima della fascia di vegetazione a *Ceratophyllum demersum*

Per il territorio era nota anche *Iberis umbellata*, una specie annuale mediterranea giudicata come vulnerabile nella lista rossa regionale e a rischio di estinzione nel territorio laziale per azione antropica (Conti et al. 1997), che purtroppo non è stata ritrovata nei nostri rilievi.

Una delle specie più interessanti, e forse una delle specie da considerare come specie bandiera delle aree umide in particolare nel territorio laziale, dove è al limite dell'areale, è *Bidens cernua*, rarissima nel Lazio (presente solo qui e al lago di Posta Fibreno) e considerata a forte rischio di estinzione nella regione, è stata citata in località Pantanacce in passato (Scoppola et al., 1990; Azzella e Scarfò, 2010; Lucchese, 2018), studi recenti ne hanno confermato la presenza ma in uno stato di conservazione piuttosto cattivo (Azzella, 2012). Ne consegue la necessità di verificare l'attuale distribuzione della specie nel territorio della Riserva che potrebbe magari dare l'avvio ad un piano di recupero, che preveda la raccolta dei semi, se possibile localmente, oppure da banche del germoplasma, per la riproduzione *ex-situ* e la reintroduzione *in-situ* di piante già sviluppate. Nei controlli di campo è stata cercata ma non è stata rilevata, non si può escludere la sua presenza nel territorio, ma sicuramente si può ipotizzare un'ulteriore regressione.

Tra le altre specie importanti per la conservazione censite nella zona dei monti Cimini, *Montia fontana* subsp. *chondrosperma* (Caporali, 1999), non era nota per Vico (Lucchese, 2018), ma è stata, nella zona dedicata al birdwatching nei pressi di Bella Venere, ai margini del lago. Si sta predisponendo la segnalazione della nuova località per questa specie, piuttosto rara nella regione.



Figura 17 *Montia fontana chondrosperma*, specie nuova per il territorio del Lago di Vico.

Si veda l'allegato relativo alla tabella fitosociologica per l'elenco completo della flora rilevata nei campionamenti.

Codice	Nome del sito	Specie	Categoria	Motivazione	Conferma 2021
IT6010023	Monte Fogliano e Monte Venere	<i>Pulmonaria vallarsae</i>	Presente	Specie endemiche	X
IT6010023	Monte Fogliano e Monte Venere	<i>Quercus frainetto</i>	Presente	Altri motivi	
IT6010023	Monte Fogliano e Monte Venere	<i>Iberis umbellata</i>	Presente	Altri motivi	
IT6010023	Monte Fogliano e Monte Venere	<i>Verbascum chaixii</i>		Altri motivi	
IT6010023	Monte Fogliano e Monte Venere	<i>Ajuga genevensis</i>	Presente	Altri motivi	X
IT6010023	Monte Fogliano e Monte Venere	<i>Narcissus poeticus</i>		Altri motivi	X
IT6010023	Monte Fogliano e Monte Venere	<i>Vicia pisiformis</i>		Altri motivi	

Codice	Nome del sito	Specie	Categoria	Motivazione	Conferma 2021
IT6010023	Monte Fogliano e Monte Venere	<i>Echinops siculus</i>	Presente	Specie endemiche	X
IT6010023	Monte Fogliano e Monte Venere	<i>Helleborus bocconeii</i>	Presente	Specie endemiche	X
IT6010024	Lago di Vico	<i>Gnaphalium uliginosum</i>		Altri motivi	
IT6010024	Lago di Vico	<i>Bidens cernua</i>		Altri motivi	2013
IT6010024	Lago di Vico	<i>Najas minor</i>		Altri motivi	2013
IT6010024	Lago di Vico	<i>Pulicaria vulgaris</i>		Altri motivi	
IT6010024	Lago di Vico	<i>Salix fragilis L.</i>		Altri motivi	
IT6010024	Lago di Vico	<i>Ceratophyllum submersum</i>		Altri motivi	
IT6010057	Lago di Vico Monte Venere e Monte Fogliano	<i>Bidens cernua</i>	Rara	Convenzioni internazionali	2012
IT6010057	Lago di Vico Monte Venere e Monte Fogliano	<i>Iberis umbellata</i>	Presente	Altri motivi	
IT6010057	Lago di Vico Monte Venere e Monte Fogliano	<i>Najas minor</i>	Presente	Altri motivi	2012
IT6010057	Lago di Vico Monte Venere e Monte Fogliano	<i>Pulicaria vulgaris</i>		Dati libro rosso nazionali	
IT6010057	Lago di Vico Monte Venere e Monte Fogliano	<i>Narcissus poeticus</i>	Presente	Specie endemiche	X
IT6010057	Lago di Vico Monte Venere e Monte Fogliano	<i>Verbascum chaixii</i>		Altri motivi	
IT6010057	Lago di Vico Monte Venere e Monte Fogliano	<i>Salix fragilis</i>		Altri motivi	
IT6010057	Lago di Vico Monte Venere e Monte Fogliano	<i>Vicia pisiformis</i>		Altri motivi	
IT6010057	Lago di Vico Monte Venere e Monte Fogliano	<i>Echinops siculus</i>	Presente	Convenzioni internazionali	X
IT6010057	Lago di Vico Monte Venere e Monte Fogliano	<i>Ajuga genevensis</i>	Comune	Convenzioni internazionali	X
IT6010057	Lago di Vico Monte Venere e Monte Fogliano	<i>Gnaphalium uliginosum</i>	Presente	Convenzioni internazionali	
IT6010057	Lago di Vico Monte Venere e Monte Fogliano	<i>Helleborus bocconeii</i>		Libro rosso	X
IT6010057	Lago di Vico Monte Venere e Monte Fogliano	<i>Ceratophyllum submersum</i>	Comune	Convenzioni internazionali	
IT6010057	Lago di Vico Monte Venere e Monte Fogliano	<i>Pulmonaria vallarsae</i>		Dati libro rosso nazionali	X
IT6010057	Lago di Vico Monte Venere e Monte Fogliano	<i>Quercus frainetto</i>		Altri motivi	

Tabella 3 Dati dei siti Natura 2000 aggiornamento dicembre 2020 (<https://www.minambiente.it/pagina/schede-e-cartografie>)

Nelle tabelle sono elencate le principali località nelle quali sono state rinvenute nel recente Atlante della Flora di interesse conservazionistico o biogeografico del Lazio (Lucchese, 2018) alcune delle specie trattate. Nella colonna conferma 2021, è indicato se sono state rilevate nel corso dei controlli di campo o nei precedenti monitoraggi effettuati nel lago (Azzella, 2012).

SPECIE	Lucchese 2018 (dati campo)	Lucchese 2018 (dati bibliografici)	CONFERMA 2021
<i>Adenocarpus complicatus</i>	monti Cimini e Vicani (dati di campo recenti)	Monti Cimini e Vicani (dati bibliografici non specificati)	X
<i>Ajuga genevensis</i>	monti Cimini e Vicani (dati di campo recente)		X
<i>Bidens cernua</i>	Lago di Vico	Località Pantanello (Lago di Vico)	2012
<i>Bromus benekenii</i>	-		

SPECIE	Lucchese 2018 (dati campo)	Lucchese 2018 (dati bibliografici)	CONFERMA 2021
<i>Ceratophyllum submersum</i>	Lago Vico Pantanacce (dati campo Lucchese e recenti)	Lago di Vico	
<i>Echinops sicalus</i>	-		
<i>Epilobium roseum</i>	Monte Cimino	Sterpeto del Signore (monte Cimino versante NNW)	
<i>Gnaphalium uliginosum</i>	-		
<i>Helianthemum aegyptiacum</i>	-		
<i>Helleborus bocconeii</i>	-		X
<i>Iberis umbellata</i>	-		
<i>Montia fontana</i> subsp. <i>chondrosperma</i>			X
<i>Myosotis discolor</i>	-		
<i>Najas minor</i>	Lago Vico Pantanacce, Bella Venere (dati campo Lucchese)		2012
<i>Narcissus poeticus</i>	-		X
<i>Nymphaea alba</i>		Lago di Vico (dati bibliografici)	Non più presente
<i>Periballia minuta</i>	-		
<i>Pulicaria vulgaris</i>	-		
<i>Pulmonaria vallarsae</i>	-		X
<i>Quercus frainetto</i>	-		
<i>Salix fragilis</i>	-		
<i>Trifolium hirtum</i>	-		
<i>Verbascum chaixii</i>	-		
<i>Vicia laeta</i>	-		
<i>Vicia pisiformis</i>		Lago di Vico (secolo scorso)	

Tabella 4 Elenco specie di interesse conservazionistico

▪ Contesto di riferimento

La vegetazione di Vico si inquadra nel contesto acidofilo del Lazio settentrionale, che è contraddistinto da una certa predominanza del cerro, tra le querce caducifoglie, e si caratterizza per la presenza del faggio sotto quota che rappresenta una delle maggiori peculiarità nel territorio regionale. Prima di entrare nel vivo della descrizione delle tipologie di vegetazione presenti, si ritiene opportuno evidenziare il contesto di riferimento (Blasi et al., 2010)

Serie subappenninica delle faggete depresse dei substrati vulcanici del Lazio settentrionale e centrale (*Allio pendulini-Fagetum sylvaticae*, *Fraxino ornifagetum sylvaticae*). Boschi a dominanza di *Fagus sylvatica* subsp. *sylvatica* del Lazio settentrionale, che colonizzano le aree ad elevato grado di umidità atmosferica con suoli profondi e soffici. La forte compensazione da parte del substrato a elevata ritenzione idrica e, soprattutto, del ristagno di umidità atmosferica connesso alla presenza del lago, hanno consentito la persistenza del faggio.

STADI DELLA SERIE: essendo ubicati prevalentemente su substrati acidi, gli arbusteti sono caratterizzati da *Cytisus scoparius* subsp. *scoparius*, *Adenocarpus complicatus*, *Corylus avellana*. Le comunità erbacee della serie si riferiscono in

genere al *Bromion erecti* e al *Cynosurion*, che nel territorio sono presenti solo in piccoli lembi soprattutto al bordo dei coltivi.

Serie preappenninica tosco-laziale subacidofila mesoigrofila del cerro (*Melico uniflorae-Quercu cerridis sigmetum*). Comunità generalmente diffuse proprio sui rilievi vulcanici, dove, soprattutto alle quote maggiori, una tipologia mesofila dell'ordine *Quercetalia pubescenti-petraeae*).

STADI DELLA SERIE: formazioni arbustive sono riferibili al *Sarothamnenion*, agli aspetti più mesofili del *Pruno-Rubion* e al *Berberidion*. Le comunità erbacee competerebbero principalmente al *Bromion erecti* e al *Cynosurion*, che non sono facilmente individuabili nella zona della Riserva, essendo in generale poco diffuse le praterie di versante e relegate per lo più alle aree marginali dei coltivi. Elementi floristici di entrambi i consorzi sono presenti nelle praterie discusse più avanti nel testo.

Geosigmeto idrofítico ed elofítico della vegetazione perilacuale degli specchi d'acqua dolce (*Charetea fragilis*, *Lemnetea minoris*, *Nymphaeion albae*, *Potamion pectinati*, *Magnocaricion elatae*, *Phragmition australis*, *Alnion glutinosae*). Geosigmeto di vegetazione palustre, prevalentemente caratterizzato da idrofite, elofite ed emicriptofite, a cui competono potenzialmente le aree perilacuali di tutti i bacini lacustri della regione.

ARTICOLAZIONE CATENALE:

Lamineti caratterizzati da idrofite radicate (*Potametalia*), quali *Potamogeton nodosus*, *Polygonum amphibium* e da rizofite affioranti, quali *Myriophyllum verticillatum* e *M. spicatum*;

vegetazione a rizofite sommerse o appena affioranti (*Potametalia*), come *Ceratophyllum demersum*, *Potamogeton perfoliatus*;

vegetazione dell'interfaccia terra/acqua, caratterizzata da grandi elofite quali *Phragmites australis* subsp. *australis* e *Typha angustifolia* (*Phragmition australis*);

vegetazione riparia a grandi carici della sponda emersa (*Magnocaricion elatae*), con *Carex riparia*, *Iris pseudacorus*;

prati su suoli idromorfi (*Holoschoenetalia*) a *Scirpoides holoschoenus*;

mosaico di vegetazione caratterizzato da giunchi (*Agrostietalia stoloniferae*), quali *Juncus effusus* subsp. *effusus*, *J. inflexus* e specie mesofile, quali *Agrostis stolonifera*, *Ranunculus sardous*, *Carex hirta*, *Mentha suaveolens* subsp. *suaveolens* e *Galega officinalis*;

vegetazione pioniera tardo-estiva e nitrofila delle zone di accumulo di detriti su suolo idromorfo, caratterizzata da *Bidens* sp.pl., *Ranunculus* sp.pl., *Polygonum hydropiper* (*Bidentetalia tripartitae*);

fasce di vegetazione pioniera effimera a piccole ciperacee (*Cyperetalia fuscii*) con *Cyperus fuscus* e *C. flavescens*, *Juncus bufonius*, *Lythrum hyssopifolia*.

Alla descrizione delle serie di vegetazione, non seguirà un'ulteriore descrizione degli ecosistemi individuati nel territorio della Riserva, sulla base di quanto descritto nella carta degli ecosistemi d'Italia (Blasi et al., 2017), che vengono solo elencati in tabella e mostrati in figura. La descrizione delle serie di vegetazione del paragrafo precedente permette già di apprezzare le differenze principali, pertanto si è voluto evitare ripetizioni con il capitolo successivo, nel quale, andando in maggiore dettaglio, si descrivono i paesaggi vegetali riscontrati.

ECOSISTEMA
Ecosistemi forestali appenninici montani a dominanza di <i>Fagus sylvatica</i> con <i>Abies alba</i> , <i>Taxus baccata</i> , <i>Ilex aquifolium</i> , <i>Acer lobelii</i> , ecc.
Ecosistemi forestali peninsulari da planiziali a submontani a dominanza di querce caducifoglie (<i>Quercus cerris</i> , <i>Q. robur</i> , <i>Q. petraea</i> , <i>Q. pubescens</i> , <i>Q. virgiliana</i> , <i>Q. frainetto</i> , ecc.)
Prati stabili (foraggere permanenti)
Ecosistemi igrofilii dulcicoli peninsulari (sponde fluviali e zone umide a copertura vegetale variabile)
Ecosistemi idrofittici dulcicoli lenticii peninsulari (a idrofite natanti e radicanti)
Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti
Frutteti e frutti minori
Zone residenziali a tessuto discontinuo e rado

Tabella 5 Ecosistemi individuati nel territorio della Riserva



Figura 18 Ecosistemi individuati nel territorio della Riserva

3.3 Vegetazione

Come già evidenziato nel paragrafo relativo alla flora, le particolari condizioni che si rinvenivano nel territorio in esame unite alle oscillazioni climatiche delle fasi glaciali e interglaciali, hanno determinato la persistenza di alcune comunità vegetali di notevole interesse e la conservazione di specie di pregio.

Vengono qui sotto descritte le principali tipologie di vegetazione di acqua dolce e terrestre riscontrate nella Riserva.

3.3.1 Vegetazione sommersa e natante

Vale la pena soffermarsi su una delle principali criticità della Riserva, che è rappresentata dalla vegetazione acquatica. È noto in letteratura (Sala et al., 2000) che gli ecosistemi acquatici sono quelli in cui si assiste al più alto tasso di perdita di biodiversità. Essi sono minacciati dall'inquinamento e dai cambiamenti di uso del suolo che determina la costante perdita di zone umide (Brinson & Malvárez, 2002; Dudgeon et al., 2006). La necessità di recuperare la funzionalità di questi ecosistemi è stata definita in molte iniziative internazionali, come la risoluzione dell'ONU 58/217, che istituisce il decennio dell'acqua 2005-2015 o la Direttiva Quadro sulle Acque europea 2000/60 (Azzella, 2012). Come emerge anche dai dati attuali, la condizione delle acque e della vegetazione ad esse associata riveste un ruolo fondamentale nella conservazione della biodiversità in questo territorio e si auspica che rappresenti una priorità per l'Ente Gestore.

I fondali del lago, nelle zone più prossime alla riva entro la batimetrica dei 6 m di profondità, sono caratterizzati dalle comunità di *Charophyceae*. Rispetto a quanto osservato dai colleghi che si sono occupati di monitoraggi precedenti (Azzella 2012, Bolpagni et al., 2016), queste cenosi risultano più compresse ed è difficile definire delle vere e proprie fasce come effettuato in passato. Le specie che, dal 2008 al 2013, costituivano forme di vegetazione caratterizzate dalla dominanza più o meno netta di una singola specie, nei monitoraggi del 2021 risultano per lo più accorpate tutte assieme a formare un'unica fascia aggregata di alghe sommerse, con coperture totali tra il 75 e l'80%, dominate da *Nitellopsis obtusa*, soprattutto nella zona occidentale del lago, assieme a *Chara aspera* e *Chara aculeolata*, mentre nella zona settentrionale crescono le coperture di *Chara globularis* e *Chara vulgaris*.

Le macro-alghe sono sensibili all'eutrofizzazione e nella seconda metà del ventesimo secolo le praterie a dominanza di *Chara* spp. hanno subito una forte regressione nella maggior parte dei bacini lacustri, giungendo fino all'estinzione in alcune zone dell'Europa centrale (Azzella & Scarfò, 2010), come già evidenziato nel paragrafo sulla flora, sarebbe importante riuscire a ridurre il quantitativo di fanghi che giunge al lago dopo i grandi eventi meteorici.



Figura 2.7: riduzione della vegetazione acquatica nel lago di Vico dal 1971 al 2007. Da Azzella & Scarfò (2010)

Figura 19 Confronto sulla superficie coperta dalla vegetazione acquatica del lago dal 1971 al 2007, e nel 2021 (Azzella, 2012 e ns. elaborazione)

Le aree del lago in cui è stata riscontrata la maggiore perdita di vegetazione sommersa sono quelle della riva orientale, dove presumibilmente l'apporto di materiale fangoso a seguito delle piogge dai nocioleti, i cui suoli sono fortemente denudati, apporta un grande volume di terra che aumenta la torbidità dell'acqua, per la quale, come evidenziato nel paragrafo della flora, sarebbe auspicabile un monitoraggio periodico da parte della Riserva.

La presenza di queste comunità è molto importante, poiché favorisce la deposizione delle uova degli animali che popolano il lago.



Figura 20 Esempio di come specie animali utilizzano le specie radicanti sul fondale per deporre le uova

La rarefazione della vegetazione acquatica, per lo più attribuita all'eutrofizzazione, è nota da almeno vent'anni, durante i quali si è assistito anche alla scomparsa di alcune specie vegetali (Azzella e Scarfò, 2010).

Le comunità algali rilevate, in ragione della loro compressione rispetto al passato, non si riescono a definire a livello di associazione, sono da inquadrare nelle seguenti alleanze:

Charion fragilis, che nel Lago di Vico costituisce praterie a profondità ridotte, immediatamente di fronte alla vegetazione dei fondali bassi, e in alcuni casi fino al fronte del canneto, con copertura abbastanza alta, anche intorno all'80% (e che in passato era maggiore). Queste comunità sono spesso dominate da *Chara aspera* e caratterizzate dalla presenza di *Myriophyllum spicatum*, di *Potamogeton perfoliatus* e in alcuni casi di *P. lucens*. Questi ultimi due non sono stati rilevati nei campionamenti effettuati finora, probabilmente in ragione della loro fenologia. La profondità massima di queste comunità è intorno ai 3 m, a profondità maggiori si dovrebbero ritrovare comunità dominate da *C. hispida*, che però è risultata molto più rara nel confronto con i dati del passato (Azzella, 2012).

Nitellion flexilis, costituita da praterie dominate da *Nitella hyalina*, molto diffusa nelle zone temperate dell'emisfero boreale, che nel lago di Vico colonizza le aree a minore impatto antropico, solo nella zona occidentale, alle pendici di monte Fogliano. Alle basse profondità, entro i 2 m, forma comunità rade e

paucispecifiche nelle zone ad elevata rocciosità o petrosità, colonizzando le tasche di sabbia tra le rocce. Alle profondità maggiori (teoricamente fino ai 6 m) si associa a *Chara hispida* e costituisce praterie che hanno raggiunto in passato coperture dell'80%, con uno strato superiore con *Chara hispida* e uno strato inferiore di *Nitella hyalina*, a queste profondità però i rilevamenti fatti non hanno evidenziato la presenza di queste due specie, entrambe sono state rilevate a profondità inferiori. Non si può escludere che siano ancora presenti anche oltre i 2 m, ma bisognerebbe effettuare un monitoraggio specifico per l'ambiente lacustre.

Tra le comunità di piante superiori ricordiamo le seguenti alleanze:

Zannichellion pedicellatae, *Najadetum marinae* e *N. minoris*, caratterizzati dalla dominanza di *Najas minor*, note soprattutto nella zona delle Pantanacce, ma presenti anche nei pressi di Procoio (dove la situazione attuale sembra quella più compromessa rispetto al passato) e Punta del Lago. Queste comunità, a fenologia tardo estiva, non sono state rilevate allo stato attuale, ma sono probabilmente presenti.

Lemnion minoris, che forma comunità di piccole idrofite flottanti paucispecifiche, caratterizzate dalle alte coperture di *Lemna minor* o di *Azolla filiculoides*. Queste specie risentono molto dei cambiamenti delle condizioni ecologiche, con conseguente modifica della fisionomia di anno in anno: non è quindi possibile fornire un dato cartografico certo della loro distribuzione. Vegetano in primavera esclusivamente nelle zone retrostanti il canneto, nella stessa fascia che in estate vede lo sviluppo di *Eleocharis palustris* e *Juncus articulatus*. Caratteristica la presenza di acque limpide, ferme o debolmente fluenti. *Lemna* e *Azolla* sono spesso accompagnate da *Alisma plantago-aquatica* e *Peplis portula*.



Figura 21 *Lemna minor* al lago di Vico

Nymphaeion albae, in questa alleanza si inquadrano le comunità dominate da *Myriophyllum spicatum* che hanno come specie caratteristiche *Persicaria amphibia* e *Potamogeton natans*. *Myriophyllum spicatum* è una specie molto comune,

non solo nei laghi ma anche nei fiumi, negli stagni e nei canali irrigui e la sua presenza è segnalata in tutti i laghi vulcanici del Lazio. È specie che resiste bene all'inquinamento e alle sollecitazioni meccaniche delle correnti e del moto ondoso. Le acque antistanti le spiagge frequentate dal turismo estivo sono spesso colonizzate esclusivamente da questa specie, fino ad una profondità di 2 m.

Formazioni a dominanza di *Potamogeton* del *Potamion lucentis*. Si alternano nella dominanza a seconda del tipo di fondale: *Potamogeton lucens*, tipico di aree a profondità bassa (2-3 m), in zone dove la pendenza del fondale è nulla o quasi, con coperture basse (in genere non superiori al 50%) ed è la specie caratterizzante della comunità, che annovera anche altre specie come *Chara aspera*, *Myriophyllum* e altri *Potamogeton* (*P. perfoliatus*, *P. pectinatus*). *Potamogeton pectinatus*, sempre con basse coperture degli individui che colonizzano i fondali sabbiosi o con un'elevata rocciosità, di fronte al Pantanello. *P. pectinatus* specie legata ad acque più eutrofiche, in cui risulta più competitivo rispetto alle *Characeae*. *Potamogeton perfoliatus*, di fronte alla spiaggia di Ronciglione, tra 4 e 6 m di profondità, la specie raggiunge altezze anche di 7 m, in queste comunità si rinvengono anche *Chara hispida* e *Nitellopsis obtusa*. I campionamenti effettuati non hanno mostrato una frequenza elevata di specie del genere *Potamogeton*, probabilmente in ragione della fenologia tardo estiva di queste specie. Queste comunità sono state riprese dalla bibliografia (Azzella & Scarfò, 2010).

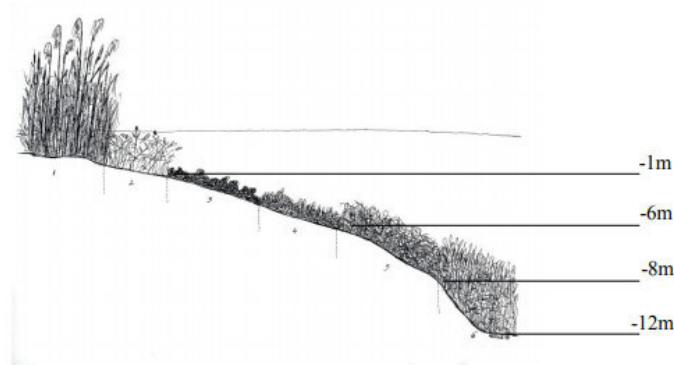


Figura 2.8: profilo della vegetazione sommersa 2007 - Vico. 1) Canneto dominato da *Phragmites australis*; 2) Comunità dominate da *Myriophyllum spicatum* e da varie specie di *Potamogeton*; 3) Prateria a *Chara aspera*; 4) Prateria a *Chara hispida* e *Chara polyacantha*; 5) Prateria a *Nitellopsis obtusa*; 6) Prateria a *Ceratophyllum demersum*. Da Azzella & Scarfò (2010)

Figura 22 Schema della vegetazione acquatica sommersa (Azzella, 2012), il confronto con le profondità massime raggiunte ora dalle varie comunità mostra che c'è stata una forte regressione della vegetazione acquatica nel lago.

Alle maggiori profondità si rinvengono praterie a *Ceratophyllum demersum* che, rispetto ai dati 2008-2013 in cui raggiungeva in media profondità di circa 10 (con massimi anche intorno ai 12 m) allo stato attuale colonizza i fondali, in comunità più o meno continue (coperture prossime al 100%) e per lo più monospecifiche (solo in rarissimi casi sono stati rilevati alcuni esemplari di *Nitellopsis obtusa*), fino agli 8 m e raramente li supera, mantenendo comunque una biomassa considerevole. Il ceratofillo comune è una pianta che troviamo in tutta la zona fotica del Lago di Vico, dove forma una cintura più o meno continua.

Dal punto di vista sintassonomico queste comunità vengono inquadrare nel *Ceratophylletum demersi*, dell'alleanza *Ceratophyllion demersi*.

▪ 1.1.3.2 La vegetazione anfibia

Legate alle rive del lago e agli stagni che stagionalmente attorno ad esso si formano, si rinvengono altre comunità pioniere caratterizzate dalla presenza di specie che possono colonizzare rapidamente le zone al confine con la vegetazione acquatica e ripariale nelle fasce che emergono quando si abbassa il livello delle acque. Queste comunità sono caratterizzate da un basso numero di specie ma con alti gradi di copertura. La ridotta dimensione di questi popolamenti non consente una vera caratterizzazione cartografica, vengono segnalate le stazioni in cui sono stati rinvenuti.

Bidention tripartitae, praterie inondate dominate da *Ranunculus sceleratus* e *Veronica anagallis-aquatica* e *Bidens tripartita*, nella zona di contatto tra l'acqua e la spiaggia presso la Bella Venere, oppure in prossimità degli abbeveratoi nelle Pantanacce. Queste comunità sono caratterizzate anche dalla presenza di *Mentha aquatica* e da *Agrostis stolonifera*. Si tratta di un tipo di vegetazione effimera, in equilibrio fortemente dinamico, che può modificare la sua localizzazione negli anni, scomparendo e riformandosi dove le condizioni lo consentono. Nei pressi dei due osservatori ornitologici, così come nelle aree nei pressi dei saliceti e dei pioppeti la comunità si arricchisce anche di *Eupatorium cannabinum* e da *Epilobium hirsutum*, in ragione probabilmente di una maggiore stabilità nella presenza dell'acqua. Nei pressi dei campi coltivati e nella zona di Bella Venere, è possibile rinvenire popolamenti dominati da *Persicaria hydropiper* o *P. lapathifolia*. Le comunità di questa alleanza sono quelle in cui sarebbe possibile rinvenire *Bidens cernua*, fortemente minacciata a livello regionale.

Localmente, si assiste alla diffusione in queste comunità di due specie invasive che sarebbero da tenere sotto controllo: *Bidens frondosa* e *Paspalum distichum*. Quest'ultimo può formare pratelli monofitici nelle stazioni aperte vicino alle spiagge più frequentate, dove la vegetazione elofitica è stata completamente eliminata, in particolare è stato ritrovato nella zona di Bella Venere o nei pressi di Riva Verde, dove probabilmente i prati sono arricchiti da sementi che sembrano contenere anche *Paspalum dilatatum*. Sarebbe importante ricordare ai gestori degli stabilimenti che l'introduzione anche per coltivazione di specie alloctone nelle riserve naturali e nei siti di interesse comunitario è vietato dalla normativa vigente.

Nanocyperion flavescens: nel periodo tardo estivo nella fascia di vegetazione ad *Eleocharis palustris*, descritta più avanti, si rinvengono i giunchi annuali (come *Juncus bufonius*) e le piccole Cyperaceae (*Cyperus fuscus*, *C. flavescens*), specie indicatrici della *Isoëto-Nanojuncetea*, nel quale si riconosce l'habitat di interesse comunitario 3130 presente sulle rive del Lago di Vico in pochi settori e a distribuzione puntiforme. Queste comunità, per ragioni legate alla fenologia delle specie, non sono state ancora censite, ad esse quindi ci si riferisce sulla base della bibliografia disponibile (Azzella & Scarfò, 2010)

▪ La fascia delle elofite

Vengono qui descritte le cenosi di elofite.

Eleocharitetum palustris. Le formazioni a *Eleocharis palustris*, non molto diffuse ma interessanti, dimostrano una passata biodiversità probabilmente molto più ricca dell'attuale. Sono tipiche della zona retrostante il canneto dove emergono, a seguito dell'abbassamento del livello dell'acqua, esclusivamente durante il periodo estivo *Eleocharis palustris* e *Juncus articulatus*, che dominano queste praterie, con coperture anche molto alte. Insieme alle due specie guida si rinvengono *Alisma plantago-aquatica*, *Agrostis stolonifera*, *Peplis portula*, in particolare alle Pantanacce. Nella fascia di costa del

Pantanello, invece, *Eleocharis palustris* ha coperture più basse, nella prima parte dell'estate questa comunità è completamente immersa nell'acqua e manca *Juncus articulatus* mentre si rinvengono isolati esemplari di *Phragmites australis*, *Schoenoplectus lacustris* e *Lycopus europaeus*. Le fioriture di *Persicaria amphibia* sono pure frequenti, in passato in tre stazioni di queste comunità sono stati rinvenuti alcuni esemplari di *Ranunculus peltatus* subsp. *baudotii*, un ranuncolo d'acqua che un tempo era molto diffuso lungo le coste vicane (Azzella & Scarfò, 2010), che purtroppo non è stato rilevato durante i recenti campionamenti.

All'alleanza *Glycerio-Sparganion* sono da attribuire alcuni lembi residuali di vegetazione elofitica dominata da *Sparganium erectum*, nella zona di Bella Venere in un piccolo corso d'acqua che entra nel lago, dove si rinvengono molte delle specie che caratterizzano la zona di contatto tra le acque e la riva (*Lycopus europaeus*, *Veronica anagallis-aquatica*, *Mentha aquatica*, *Alisma plantago-aquatica*).



Figura 23 Aspetto primaverile delle comunità elofitiche attorno al lago

Equiseto palustri-Juncetum effusi. Si tratta di comunità dominate da giunchi, prevalentemente *Juncus effusus*, soprattutto nella zona settentrionale delle Pantanacce. Il giuncheto occupa la cintura di vegetazione che precede il canneto e può presentare due aspetti funzionali: uno caratterizzato da alte coperture di *J. effusus* con le radici immerse nell'acqua solo nel periodo invernale e all'inizio della primavera, l'altro caratterizzato da coperture più basse di *Juncus effusus*, le cui radici sono sommerse per gran parte dell'anno, poiché il terreno si asciuga solo nel periodo estivo. In entrambi i casi, le oscillazioni del livello delle acque favoriscono *J. effusus*, che in queste situazioni risulta più competitivo rispetto a *Phragmites australis*, alle ciperacee e alle grandi carici.



Figura 24 Comunità elofitiche a *Juncus effusus*



Figura 25 La prateria a *Carex acutiformis*

Caricetum acutiformis. È una comunità a dominanza di *Carex acutiformis* rinvenuta in località Pantanacce, dominata da coperture prossime al 100% di *Carex acutiformis*, a cui si aggiungono *Ranunculus sceleratus*, *Potentilla reptans*, *Galium palustre*, *Persicaria hydropiper*, *Stellaria aquatica*. In questa cenosi, si possono rinvenire isolati esemplari di *Juncus effusus* e *Phragmites australis*, che si diffondono nel cariceto dalle comunità elofitiche che si trovano a contatto con essa. Questa prateria in passato è stata collegata dinamicamente al saliceto a *Salix cinerea* (Azzella & Scarfò, 2010), presente anche sulle rive del Lago di Vico in contatto con questa comunità.

Nell'alleanza *Phragmition communis*, si riconoscono le seguenti comunità per il territorio della Riserva:



Figura 26 Canneto a *Phragmites australis*

Phragmitetum communis, i canneti a *Phragmites australis*, caratterizzati da una forte dominanza della cannuccia di palude, che è accompagnata da poche specie come *Carex hirta*, *Convolvulus sepium* (= *Calystegia sepium*), *Ranunculus sceleratus*, *Lycopus europaeus*.

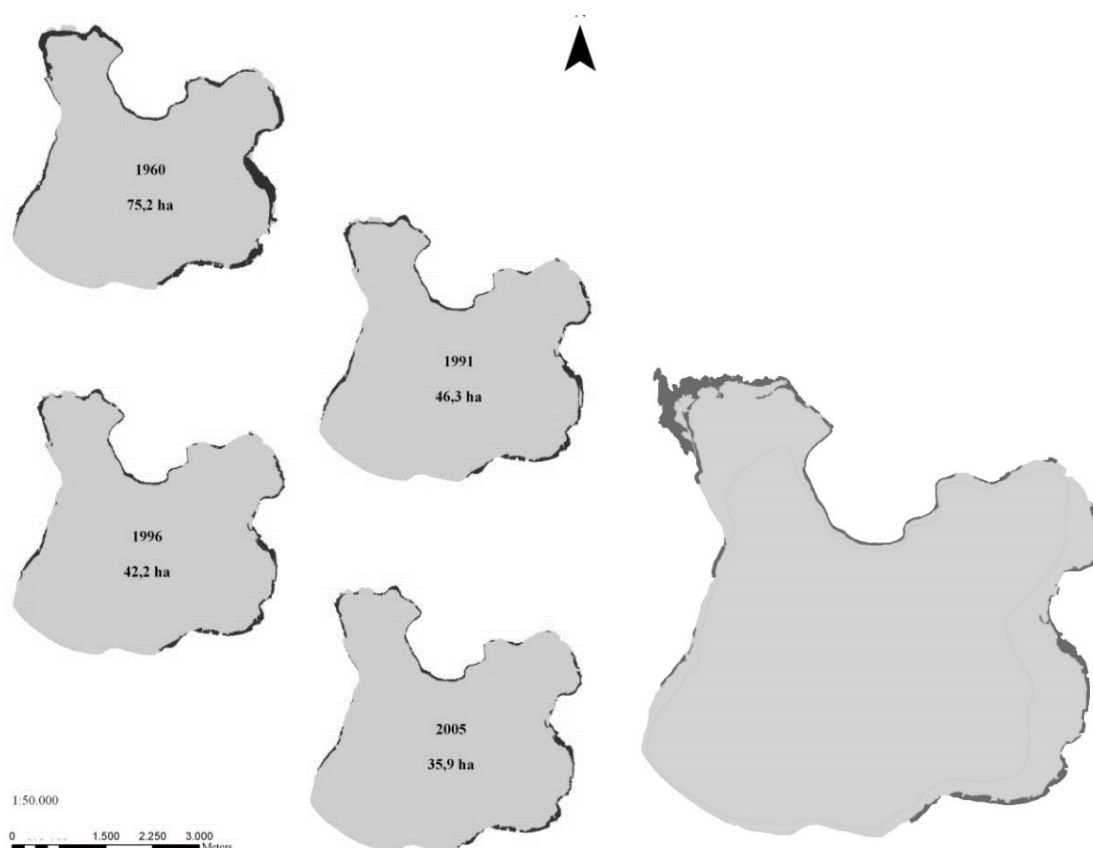


Figura 27 Riduzione della superficie ricoperta dal canneto nel lago di Vico dagli anni '60 al 2005 e al 2021 (Azzella, 2012 e ns. elaborazione)

Tali cenosi, pur rappresentando le comunità elofitiche più diffuse, sono da considerare in regressione, se osserviamo quanto emerge dal confronto con gli anni '60, si veda la figura estratta da Azzella (2012).

Typhetum angustifoliae, non più evidenziabile sottoforma di vera e propria comunità, ma più che altro come aggregati di *Typha angustifolia*, veniva segnalato ancora al termine degli anni '80 (Scoppola et al., 1990).

Scirpeto (*Scirpoides holoschoenus*) seppur ridotto nella sua distribuzione a una stretta fascia ad ovest del bacino, è ancora individuabile tra le rive ed il canneto. Si propone per questa comunità l'habitat 6420.

Tutte queste comunità, ad eccezione del canneto che sembra solo impoverito dal punto di vista floristico, sono molto rarefatte oltreché impoverite rispetto a quanto evidenziato in passato (Scoppola et al., 1990).

Nonostante la riduzione della vegetazione elofitica, vale la pena sottolineare la peculiarità della zona di Pantanacce, nel settore settentrionale del lago, dove è possibile apprezzare la zonazione naturale della vegetazione ripariale, dalla vegetazione acquatica annuale pioniera, alla vegetazione radicante sommersa, fino al canneto.

3.3.2 Vegetazione ruderale e sinantropica

Nelle aree di maggiore impatto antropico, si sviluppano comunità vegetali nitrofile con *Urtica dioica* e *Conium maculatum*. Si tratta di piante ruderali, che colonizzano facilmente gli ambienti antropizzati ricchi di nitrati, come le aree prossime ai parcheggi, gli stazzi degli animali al pascolo o le zone di confine tra gli ambienti agricoli e le aree naturali e in alcune aree sovrapascolate delle Pantanacce, che sono stati riferiti a *Balloto-Conion maculati* (Azzella & Scarfò, 2010), la loro distribuzione sulle rive del lago è sicuramente favorita dalle attività dell'uomo.

3.3.3 Prati della Riserva



Figura 28 Praterie mesofile di *Molinio-Arrhenatheretea*

Tra le praterie, quelle più interessanti e più caratterizzanti il territorio del lago di Vico sono sicuramente i prati umidi, più diffusi nella zona settentrionale, dominati da *Holcus lanatus*, *Anthoxanthum odoratum* e *Alopecurus rendlei* (= *Alopecurus utriculatus*), nei quali si ritrovano abbondanti anche *Trifolium repens* e *T. pratense*, *Ranunculus sceleratus*, *Potentilla reptans*, *Carex hirta* e *Vicia sativa*, *Cruciata laevipes*.



Figura 29 *Ranunculus sceleratus*

A queste specie si associa anche *Galega officinalis* che in alcune zone diventa fisionomizzante. Il ristagno di acqua nel suolo durante il periodo invernale consente a questi prati di vegetare molto bene per gran parte dell'anno.

Queste comunità sono da riferire ai prati di *Molinio-Arrhenatheretea*, anche se meno ricche rispetto a quanto si evidenzia in Italia settentrionale, si ritrovano ben rappresentati alle Pantanacce, soprattutto nella fascia più orientale, dove la pressione del pascolo sembra minore. Considerando che questa zona rappresenta l'area in cui la vegetazione acquatica e le praterie mesofile mostrano la migliore struttura nella Riserva, sarebbe importante valutare bene e regolamentare il carico di pascolo, che in alcuni siti sembra eccessivo forse solo perché troppo stanziale, come dimostra l'aumento di specie nitrofile e spinose delle comunità di *Silybo mariani-Urticetum piluliferae* nella parte più occidentale.

Avvicinandosi alle rive del lago, le specie di *Molinio-Arrhenatheretea* appena descritte si mescolano con *Juncus conglomeratus* (che può arrivare ad essere dominante) e *Scirpoides holoschoenus*.

Gli elementi più aridi sono legati prevalentemente alla presenza di suolo sabbioso, mancando le condizioni, se non in pochissimi siti, della rocciosità necessaria, in un territorio così mesofilo, per lo sviluppo queste comunità ricche di specie annuali. Queste formazioni sono caratterizzate da specie generaliste, come *Vulpia myuros*, spesso dominante, e accompagnata da *Cynodon dactylon*. Si possono incontrare però anche elementi più spiccatamente legati alle praterie aride della fascia montana, come *Echium italicum*, *Petrorhagia prolifera*, *Leontodon rosani*, *Sisymbrium officinale*, *Anchusella cretica*, diverse specie di trifogli e di verbasco. In primavera si nota dominante la fioritura di *Rumex acetosella*. Si tratta di praterie riferibili all'alleanza *Sisymbrium officinalis*, della classe *Stellarietea mediae*.



Figura 30 Prati aridi nelle zone attorno al lago con fioritura di *Anchusella cretica*

Sono presenti anche i prati a dominanza di graminacee, caratterizzati da un uso agricolo costante come lo sfalcio per la fienagione alla fine della primavera e il pascolo a fine estate, caratterizzati da *Dasypyrum villosum*, *Avena sp.pl.*, *Bromus hordeaceus*, *Poa trivialis*, *Lolium perenne*, *Holcus lanatus* e *Hordeum murinum*. In essi spesso si rinvengono anche gli elementi dei prati umidi succitati. Nei territori attorno al lago, queste praterie formano una fascia abbastanza ampia, laddove le coltivazioni di nocciolo non arrivano al limitare delle rive. Si tratta di praterie da inquadrare nella classe della classe *Stellarietea mediae*, alleanza *Hordeion leporini*.



Figura 31 Prato di sfalcio, nella foto un aspetto dominato da *Dasypyrum villosum*

3.3.4 Arbusteti della Riserva

La vegetazione arbustiva afferisce prevalentemente a cespuglieti, dominati da *Cytisus scoparius*, *Rubus ulmifolius* o *Prunus spinosa* (prugnolo) e rosacee in generale. Si tratta di elementi tipici degli arbusteti di ricolonizzazione su suoli acidi. Tali cespuglieti sono infatti dinamicamente collegati soprattutto alle cerrete e ai castagneti (Blasi et al., 1990) che rappresentano la testa della serie anche nel territorio del lago di Vico. Queste comunità fanno riferimento all'alleanza *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii*.

Gli arbusteti si trovano talvolta anche a contatto con la riva del lago, spesso per ragioni legate alla completa eliminazione della fascia ripariale, che di fatto, a parte la zona di Pantanacce, è prevalentemente rappresentata da una stretta fascia di canneto a *Phragmites australis*. Nei cespuglieti più prossimi all'acqua, *Rubus ulmifolius* occupa ambiti di pertinenza di altre comunità, in questi casi infatti convive con le piante tipiche degli ambienti umidi, come *Mentha aquatica*, *Phragmites australis*, *Juncus effusus* e *Agrostis stolonifera*.



Figura 32 Arbusteti a Rosaceae

Nella zona di Pantanacce, si rinvengono comunità alto-arbustive e boscaglie dominate da *Salix cinerea*, quasi monospecifiche, che occupano piccole porzioni di territorio, soprattutto nella zona a nord del lago. Tali comunità, riferibili all'associazione *Salicetum cinereae* nell'ambito dell'alleanza *Salicion cinereae*, sono ciò che resterebbe del bosco di ontano nero (*Alnus glutinosa*), che colonizza la fascia ripariale dei laghi vulcanici nel Lazio, ma che a Vico non è presente, tranne in qualche sito dove *Alnus glutinosa* è stato piantato.

Un tipo di arbusteto degno di nota è sicuramente quello caratterizzato dalla presenza di *Adenocarpus complicatus*, specie non comune nel territorio laziale e molto legato ai substrati vulcanici come quello in oggetto. Tali arbusteti si insediano nelle aree al margine dei boschi, prevalentemente cerrete o faggete, dei quali rappresentano il mantello. Sono caratterizzati dalla predominanza di questa specie mediterraneo-igrofila. Sono inquadrati nell'ambito dell'alleanza *Sarothamnion*, nell'associazione *Adenocarpo complicati-Cytisetum scoparii*.

3.3.5 Vegetazione forestale della Riserva

La vegetazione forestale di questo territorio è stata indagata molto in passato, non soltanto nella zona del lago di Vico, ma in generale nel complesso Vicano-Cimino (Montelucci 1956, Blasi et al. 1990, Scoppola et al. 1990, Scoppola 1992, Azzella and Scarfò 2010).



Figura 33 Aspetto di senescenza nella faggeta di Monte Venere

Le faggete rappresentano un importante elemento per la conservazione per questo territorio.

Si rinvengono nel versante nord di monte Venere, e su monte Fogliano a partire da circa 600 m s.l.m. Una sottile fascia è presente anche nella zona meridionale della riserva, nei pressi di Punta del Lago.

Queste formazioni, che rappresentano alcune delle più ricche e strutturate faggete sottoquota della regione Lazio, si sono conservate in questo territorio almeno dall'ultima acme glaciale fino ai giorni nostri, grazie alle condizioni climatiche suboceaniche del territorio dovute alla presenza del lago e ai suoli profondi e ricchi di sostanza organica (Scoppola and Caporali 1998, Di Pietro et al. 2010).

Si tratta di fustaie, con alberi di notevoli dimensioni, molto interessanti dal punto di vista naturalistico. Spesso questi alberi rappresentano elementi di grandissima importanza, per questa ragione nel territorio sono stati anche realizzati studi ad hoc proprio sugli alberi monumentali noti come alberi habitat (Contadellucci, 2021).

Le faggete presenti nella caldera del lago sono da considerare come relitti della foresta che nell'Olocene nel Lazio poteva arrivare fino al livello del mare; testimone di ciò è la ricchezza di elementi della flora laurifilla come *Ilex aquifolium*, *Taxus baccata*, *Ruscus aculeatus*, *Daphne laureola*, *Hedera helix*, *Helleborus viridis bocconeii*, tutti componenti della flora colchica (Montelucci, 1956, Scoppola et al. 1990, Magri e Sadori, 1994). La volta forestale è ricca di specie arboree, localmente anche molto ricca, cosa poco comune nelle faggete appenniniche, dove la prevalenza del faggio invece è notevole.



Figura 34 *Helleborus viridis bocconei*, caratterizzante il sottobosco della faggeta ma presente anche nelle cerrete e nei carpineti.

La struttura verticale è abbastanza ben strutturata, si nota rinnovazione di faggio, a diversi stadi di maturazione, ma anche delle altre specie arboree presenti (*Quercus cerris*, *Ostrya carpinifolia*, *Carpinus betulus*, *Acer opalus obtusatum*, *Ilex aquifolium*, *Fraxinus ornus*, *Acer campestre*, *Sorbus torminalis*, *Sorbus domestica*, *Prunus avium*). Tra le specie arbustive che accompagnano le faggete, *Corylus avellana*, *Cornus mas* e *Cornus sanguinea*, *Crataegus oxyacantha* e *C. monogyna*, *Sambucus nigra*. Interessante la presenza locale di *Mespilus germanica*.

Queste comunità sono riferite all' *Anemone apenninae-Fagetum sylvaticae* (= *Aquifolio -Fagetum*), che ricade nell'habitat 9210*.

In particolare, nel territorio di monte Venere e alle quote maggiori di monte Fogliano, le faggete mostrano una minore ricchezza di specie arboree e in esse si ritrovano le specie nemorali più tipiche dei *Fagetalia sylvaticae* come *Allium pendulinum*, *Sanicula europaea*, *Smyrniolum perfoliatum*, *Mercurialis perennis*, *Neottia nidus-avis*, *Cardamine chelidonia*, *Melica uniflora*, *Pulmonaria vallisarsae*, *Anemoneoides ranunculoides*. Queste faggete sono afferibili a *Cardamine kitaibeli-Fagetum sylvaticae*, da non attribuire all'habitat 9210*.

Una nota particolare va riservata agli aspetti vernali della faggeta di monte Fogliano, che ospita estese e suggestive fioriture di *Galanthus nivalis* e *Narcissus poeticus*, quest'ultimo, che non è comune nella regione, nel territorio di monte Fogliano è decisamente abbondante. La peculiarità di queste faggete è nota da tempo ed è stata indagata a fondo in passato da Montelucci (1956) che è stato consultato per un confronto sulla flora. È interessante che l'aspetto generale



Figura 36 Fioritura di narcisi nella faggeta di monte Fogliano



Figura 35 Foto della faggeta di monte Fogliano negli anni '30 (Montelucci 1956)

della faggeta di monte Fogliano sia rimasto fondamentale inalterato negli ultimi 70 anni, come mostrato dal confronto con i rilievi effettuati dall'autore negli anni '30 del secolo scorso, e come viene evidenziato nelle figure 35-36 (Montelucci, 1956).



Figura 37 Narcissus poeticus nella faggeta di monte Fogliano



Figura 38 Aspetto tardo primaverile del bosco di cerro

A quote inferiori rispetto alle faggete, si rinvencono boschi in genere dominati da *Quercus cerris* che mostrano una grande ricchezza di specie arboree come pure di specie arbustive ed erbacee. Tra le specie arboree compagne si riscontrano *Acer opalus obtusatum*, *Quercus crenata* (rilevata nel settore nord-occidentale dei rilievi attorno al lago nei pressi di Poggio Gallesano), *Ostrya carpinifolia*, *Castanea sativa* e, localmente in particolare nelle zone meno acclivi e più vicine al lago, *Carpinus betulus*. Si tratta di cerrete molto mesofile, su suoli profondi, che presentano un corteggio floristico ricco di specie orientali motivo per il quale si è deciso di riconoscere l'habitat 91M0.



Figura 39 *Mespilus germanica* comune nelle cerrete e nelle faggete della Riserva

Tra gli elementi più interessanti del sottobosco, vale sicuramente la pena citare la presenza di *Mespilus germanica* e *Adenocarpus complicatus*, entrambe specie acidofile non così frequenti nei boschi laziali. Il primo in particolare si rinviene sia in cerreta che in faggeta.

La ricchezza di specie mesofile come *Corylus avellana*, *Cornus mas*, *Ranunculus lanuginosus*, che si mescolano con elementi più termofili tipici dei boschi laurofilli, come *Ruscus aculeatus* e *Daphne laureola*, danno a queste cerrete un aspetto di confine molto interessante dal punto di vista biogeografico. Non mancano anche le specie più ubiquitarie, come *Rubus ulmifolius*, *Hedera helix*, *Euonymus europaeus*, *Emerus majus*. Le cerrete sono inquadrare nel *Coronillo emeri-Quercetum cerridis*.

I boschi a prevalenza di castagno sono in particolare nella zona orientale della riserva, dove a luglio è possibile apprezzare bene la dominanza del castagno, quando si assiste alla sua meravigliosa fioritura.



Figura 40 Vista delle fioriture dei castagni dalle acque del lago

Lo strato dominante di questi popolamenti è caratterizzato da *Castanea sativa*, accompagnato da *Quercus cerris* e *Ostrya carpinifolia*, talvolta anche da *Carpinus betulus*. Molti dei castagneti sono castagneti da frutto, alcuni molto interessanti dal punto di vista floristico e meritevoli dell'attribuzione dell'habitat 9260. Nella zona orientale si rinvergono i boschi di castagno meglio strutturati, come boschi a sé stanti, ma nuclei di castagno sono presenti anche nella zona di monte Fogliano, a monte Venere, spesso nella zona di contatto tra la cerreta e la faggeta o nella fascia tra la cerreta e i boschi di carpino bianco. I boschi di castagno di Vico in passato si avvicinavano alle comunità di *Quercetalia-pubescenti petraeae*.



Figura 41 Bosco di *Carpinus betulus*

Nei pressi delle rive del lago si rinvergono degli interessantissimi boschi misti mesofili nei quali *Carpinus betulus*, *Quercus cerris* e, secondariamente, *Castanea sativa*, si alternano nelle dominanze relative. Vale la pena notare anche gli esemplari di *Fraxinus ornus* di notevoli dimensioni, che arrivano allo strato arboreo dominante, e la ricchezza di *Sorbus torminalis*. Lo strato arbustivo, piuttosto ricco, è caratterizzato dalla presenza di *Corylus avellana*, *Euonymus europaeus*, *Ligustrum vulgare*. Si rinvergono anche *Ilex aquifolium*, *Ruscus aculeatus* e *Daphne laureola* e, nello strato erbaceo, *Mercurialis perennis*, *Polygonatum multiflorum*, *Melica uniflora*, *Anemone apennina* e *Lathyrus venetus*; tutti elementi in genere legati alle faggete, ad ulteriore testimonianza della mesofilia di questi boschi per i quali si è scelto di prediligere l'attribuzione al *Carpinion betuli*.



Figura 42 Esempio della stratificazione verticale dei boschi di *Carpinus betulus*

Spesso a contatto con tutte le comunità arboree precedentemente descritte e soprattutto nella zona orientale di monte Fogliano, si rinvengono i boschi di *Ostrya carpinifolia*, inquadrati come variante di *Coronillo emer-Quercetum cerridis*. Si tratta di boschi di versante, anche con pendenze molto acclivi, che nello strato arboreo annoverano *Quercus cerrise* e *Fagus sylvatica*. Si rinvengono anche *Acer opalus obtusatum* e *A. campestre*. Il sottobosco è ricco di elementi mesofili, in generale condivisi tra fagete termofile e cerrete, come *Daphne laureola*, *Ranunculus lanuginosus*, *Melica uniflora*.

Nei versanti occidentali della caldera del lago di Vico e sulle pendici occidentali del Monte Venere, nei terreni con suoli meno profondi e con presenza di maggiore rocciosità, si rinviene anche *Quercus pubescens* assieme a *Q. cerris*. In questi contesti, lo strato arbustivo si arricchisce di *Cercis siliquastrum*, *Smilax aspera* e *Viburnum tinus*, e, nello strato erbaceo si inseriscono specie più ruderali come *Rubus ulmifolius*, *Stellaria media*, *Leopoldia comosa*, *Asphodelus microcarpus*, *Bellevalia romana*.

Piccoli lembi di lecceta, ascritti a *Fraxino orn-Quercetum ilicis*, sono presenti nelle zone più scoscese e rupicole, soprattutto sugli speroni tufacei, di monte Fogliano e in generale nella fascia sud-occidentale del lago. Le leccete non sono state oggetto di rilievi. In esse sono segnalati *Smilax aspera*, *Viburnum tinus* e *Rubia peregrina* (Scoppola et al., 1990).

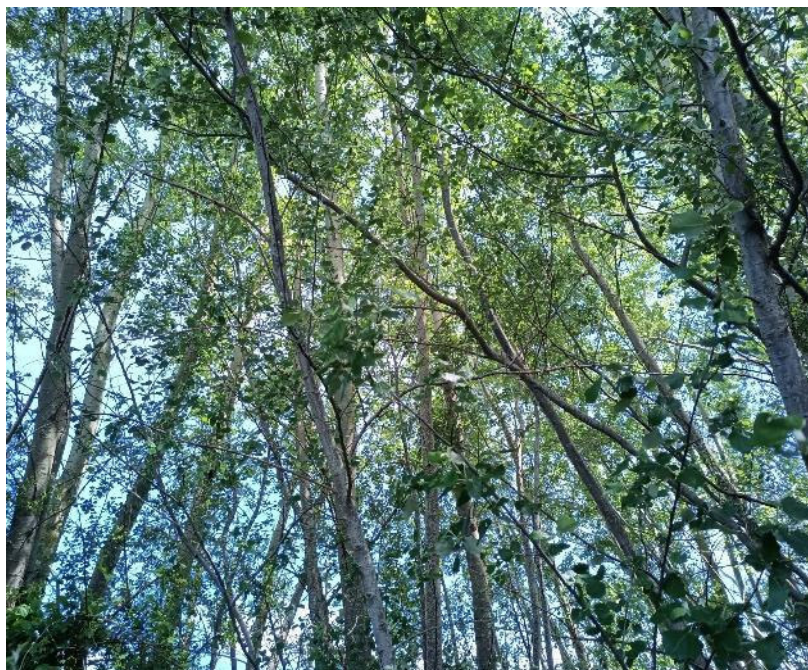


Figura 43 Nucleo di *Populus alba* nei pressi di Bella Venere

La vegetazione arborea più strettamente legata alle rive del lago è fortemente influenzata dall'azione dell'uomo e pare ormai ridotta a piccoli nuclei di *Salix alba* e *Populus nigra*, in alcuni siti anche *Populus alba*. Non si possono individuare dei nuclei di vere e proprie foreste a galleria, ma la presenza di alcuni lembi con corteggio floristico tipico dei saliceti e pioppeti ripariale a carattere residuale, ci ha persuaso ad evidenziare l'elevato valore conservazionistico di queste cenosi, che abbiamo deciso di proporre come habitat 92A0 (si veda il capitolo specifico sugli habitat per ulteriori chiarimenti). L'alleanza di riferimento è *Salicion albae*.

Lungo le strade, si rinvergono nuclei di <i>Robinia pseudoacacia</i> , che varrebbe la pena tenere sotto controllo per evitare che si diffondano nelle aree più interne, afferibili a <i>Sambuco nigrae-Robinetum pseudoacaciae</i> Classe	Ordine	Alleanza	Associazione/Comunità	Habitat
<i>CHARETEA FRAGILIS</i> F. Fukarek ex Krausch 1964	<i>Charetalia hispidae</i> Sauer ex Krausch 1964	<i>Charion fragilis</i> Krausch 1964	Comunità di alghe del genere <i>Chara</i>	3140
	<i>Nitelletalia flexilis</i> Krause 1969	<i>Nitellion flexilis</i> Dambska 1966	Comunità di alghe con <i>Nitella hyalina</i>	3140
<i>LEMNETEA MINORIS</i> O. Bolòs & Masclans 1955	<i>Lemnetalia minoris</i> O. Bolòs & Masclans 1955	<i>Lemnion minoris</i> O. Bolòs & Masclans 1955	Comunità di idrofite natanti con <i>Lemna minor</i> o <i>Azolla filiculoides</i>	3150

<i>POTAMETEA PECTINATI</i> Klika in Klika & Novák 1941	<i>Potametalia pectinati</i> Koch 1926	<i>Potamion pectinati</i> (W. Koch 1926) Libbert 1931	Comunità di idrofite radicanti del genere <i>Potamogeton</i>	3150
		<i>Nymphaeion albae</i> Oberdorfer 1957	Comunità a <i>Myriophyllum spicatum</i>	3150
		<i>Zannichellion pedicellatae</i> Schaminée, Lanjouw & Schipper 1990 em. Pott 1992	Comunità a <i>Najas minor</i> e <i>Najas marina</i>	3150
	<i>Utricularietalia minoris</i> Den Hartog & Segal 1964	<i>Ceratophyllion demersi</i> Den Hartog & Segal ex Passarge 1996	<i>Ceratophylletum demersi</i> Hild 1956	3150
<i>BIDENTETEA TRIPARTITAE</i> R. Tx. et al. In R. Tx. 1950	<i>Bidentetalia tripartitae</i> Br.-Bl. & R. Tx. ex Klika & Hadac 1944	<i>Bidention tripartitae</i> Nordhagen 1940 em. R. Tx. in Poli & J. Tx. 1960	Comunità a <i>Ranunculus sceleratus</i> , <i>Potentilla reptans</i> , <i>Carex hirta</i> e localmente <i>Polygonum hydropiper</i> e <i>Bidens tripartita</i>	3130
<i>ISOËTO-NANOJUNCETEA</i> Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946	<i>Nanocyperetalia flavescens</i> Klika 1935	<i>Nanocyperion flavescens</i> Koch ex Libbert 1932	Comunità pioniere a piccoli giunchi e ciperacee	3130
<i>PHRAGMITO AUSTRALIS-MAGNOCARICETEA ELATAE</i> Klika in Klika & V. Novák 1941	<i>Phragmitetalia australis</i> Koch 1926	<i>Phragmition communis</i> Koch 1926	<i>Phragmitetum communis</i> (Gams, 1927) Schmale 1939	
			<i>Scirpetum lacustris</i> (Allorge 1922) Chouard 1924	
	<i>Nasturtio officinalis-Glycerietalia fluitantis</i> Pignatti 1953	<i>Glycerio fluitantis-Sparganion neglecti</i> Br.-Bl. & Sissingh in Boer 1942	Comunità di elofite con <i>Sparganium erectum</i> e localmente <i>Typha angustifolia</i>	
	<i>Magnocaricetalia elatae</i> Pignatti 1952	<i>Magnocaricion elatae</i> Koch 1926	<i>Caricetum acutiformis</i> Sauer 1937	
		<i>Magnocaricion elatae</i> Koch 1926	<i>Equiseto palustri-Juncetum effusi</i> Minissale et Spampinato 1990	
	<i>Magnocaricetalia elatae</i> Pignatti 1952	<i>Magnocaricion elatae</i> Koch 1926	Comunità a <i>Eleocharis palustris</i>	3130
<i>STELLARIETEA MEDIAE</i> Tüxen, Lohmeyer & Preising ex von Rochow 1951	<i>Sisymbrietalia officinalis</i> J. Tüxen ex W. Matuszkiewicz 1962	<i>Hordeion leporini</i> Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936 corr. O. Bolòs 1962	Prati terofitici a <i>Vulpia myuros</i> e <i>Rumex acetosella</i>	
<i>ARTEMISIETEA VULGARIS</i> Lohmeyer, Preising & Tüxen ex von Rochow 1951	<i>CARTHAMETALIA LANATI</i> Brullo in Brullo & Marcenò 1985	<i>Silybo mariani-Urticion piluliferae</i> Sissingh ex Br.-Bl. & O. Bolòs	<i>Silybo mariani-Urticetum piluliferae</i> Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Gajewski, Wraber & Walas 1936	
<i>GALIO APARINES-URTICETEA DIOICAE</i> Passarge ex Kopecky 1969	<i>Galio aparines-Alliarietalia petiolatae</i> Oberdorfer ex Görs & Müller 1969	<i>Balloto-Conion maculati</i> Brullo in Brullo & Marcenò 1985		
<i>MOLINIO-ARRHENATHERETEA</i> Tüxen 1937	<i>Plantaginetalia majoris</i> Tüxen ex Von Rochow 1951	<i>Lolio perennis-Plantaginion majoris</i> Sissingh 1969	Pascoli e prati da sfalcio a <i>Dasyrium villosum</i> , <i>Bromus hordeaceus</i> ,	

			<i>Hordeum murinum</i> e <i>Lolium perenne</i>	
AGROSTIETEA STOLONIFERAE Oberdorfer 1983	<i>Potentillo anserinae-</i> <i>Polygonetalia avicularis</i> Tüxen 1947	<i>Potentillion anserinae</i> Tüxen 1947	Prati umidi a <i>Holcus</i> <i>lanatus</i> ed <i>Alopecurus</i> <i>rendlei</i>	
CYTISETEA SCOPARIO-STRIATI Rivas-Martínez 1975	<i>Cytisetalia scopario-striati</i> Rivas-Martínez 1975	<i>Sarothamnion</i> Tx. 1945 in Prsg. 1949	<i>Adenocarpus complicati-</i> <i>Cytisetum scoparii</i> Blasi, Cavaliere, Abbate, Scoppola 1990	
RHAMNO CATHARTICAE- PRUNETEA SPINOSAE Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962	<i>Pyro spinosae-Rubetalia</i> <i>ulmifolii</i> Biondi, Blasi & Casavecchia in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014	<i>Pruno spinosae-Rubion</i> <i>ulmifolii</i> O. Bolòs 1954	<i>Pruno-Rubionium</i> <i>ulmifolii</i> O. Bolòs 1954	
ALNETEA GLUTINOSAE Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946	<i>Salicetalia auritae</i> Doing ex Westhoff in Westhoff & Den Held 1969	<i>Salicion cinereae</i> Müller & Görs 1958	<i>Salicetum cinereae</i> Zolyomi 1931	
SALICETEA PURPUREAE Moor 1958	<i>Salicetalia purpureae</i> Moor 1958	<i>Salicion albae</i> Soo 1930		92A0
QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. in Br.- Bl., Roussine & Nègre 1952	<i>Quercetalia ilicis</i> Br.-Bl. ex Molinier 1934	<i>Fraxino orni-Quercion</i> <i>ilicis</i> Biondi, Casavecchia & Gigante ex Biondi, Casavecchia & Gigante in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gigante & Pesaresi 2013		
QUERCO ROBORIS-FAGETEA SYLVATICAE Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937	<i>Fagetalia sylvaticae</i> Pawłowski in Pawłowski, Sokolowski & Wallisch 1928	<i>Geranio versicoloris-</i> <i>Fagion sylvaticae</i> Gentile 1970	<i>Anemone apenninae-</i> <i>Fagetum sylvaticae</i> Brullo 1984 = <i>Aquifolio-Fagetum</i> Gentile 1969	9210
		<i>Aremonio agrimonioidis-</i> <i>Fagion sylvaticae</i> (Horvat) Borhidi in Török, Podani & Borhidi 1989	<i>Cardamino kitaibellii-</i> <i>Fagetum sylvaticae</i> Ubaldi et al. ex Ubaldi 1995 subass. <i>aceretosum</i> <i>pseudoplatani</i>	
		<i>Carpinion betuli</i> Isler 1931		
	<i>Quercetalia pubescenti-</i> <i>petraeae</i> Klika 1933		Boschi di <i>Castanea sativa</i>	9260
		<i>Crataego laevigatae-</i> <i>Quercion cerridis</i> Arrigoni 1997	<i>Coronillo emeri-</i> <i>Quercetum cerridis</i> Blasi 1984	91M0
		<i>Crataego laevigatae-</i> <i>Quercion cerridis</i> Arrigoni 1997	<i>Coronillo emeri-</i> <i>Quercetum cerridis</i> Blasi 1984 var. a <i>Ostrya</i> <i>carpinifolia</i>	
ROBINIETEA Jurko ex Hadac & Sofron 1980	<i>Chelidonio-robinietalia</i> Jurko ex Hadac & Sofron 1980	<i>Bryonio-Robinion</i> Ubaldi, Melloni & Cappelletti in Ubaldi 2003	<i>Sambuco nigrae-</i> <i>Robinionium</i> <i>pseudoacaciae</i> Arrigoni 1997	

Tabella 6 Schema sintassonomico

3.4 Habitat

Riguardo gli Habitat di Allegato I della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat), vengono confermati quelli segnalati in precedenza e segnaliamo come da aggiungere alle schede natura 2000 dei siti gli habitat 6420, 91M0 e 92A0, che descriviamo qui di seguito insieme a quelli già noti.



Figura 44 Esempio dei nuclei riferibili all'habitat 3130, nella foto si vede bene *Peplis portula*, una delle specie caratterizzanti l'habitat

3130 - Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o *Isoeto-Nanojuncetea*: si tratta di vegetazione annua pioniera a piccole *Cyperaceae* che si instaura nelle piccole pozze e negli stagni temporanei. Tra le specie più caratteristiche, che spesso si ritrovano come popolazioni residuali, non in vere comunità ben strutturate, *Cyperus flavescens*, *C. fuscus*, *Lythrum hyssopifolia*, *Peplis portula*, *Juncus bufonius*, *Eleocharis acicularis* a cui spesso si accompagnano anche specie provenienti dal canneto e dai prati umidi); la presenza di questo habitat, e soprattutto la sua distribuzione, è stata oggetto di analisi specifica. L'area identificata nel Piano di Gestione (Lynx Natura e Ambiente S.r.l., 2004) era molto grande per questo tipo di habitat, che risulta presente al lago di Vico,

anche se in una forma meno caratterizzante rispetto alle descrizioni nazionali dell'habitat. I laghi vulcanici sono naturalmente più carichi di nutrienti nelle acque e, per questa ragione, il contingente floristico risulta impoverito, ma la presenza di alcune delle specie caratteristiche di questo ambiente e la sua peculiarità ci ha persuaso a mantenere la presenza dell'habitat in un'area più grande rispetto ai punti di controllo rilevati in campo, perché per sua stessa natura, l'habitat 3130 può trovare localizzazioni diverse in diverse annate a seconda della situazione locale e dell'impatto dell'uomo..

3140 - Acque oligomesotrofe calcaree con vegetazione bentica di *Chara* spp.: Praterie sommerse di macroalghe appartenenti alla famiglia delle *Characeae* che potrebbero arrivare fino a 20 m di profondità, ma che nel lago di Vico non si spingono oltre gli 8 metri. Qui (come nei bacini di Bracciano, Bolsena e Martignano) sono ancora ben rappresentate e le comunità si dispongono lungo un gradiente di profondità. A basse profondità, tra la linea di costa e i 2 metri, possiamo individuare l'alternarsi di comunità dominate da piccole *Charophyceae* come *Chara aspera* e (molto raramente) *Nitella hyalina*, che sfruttano gli spazi lasciati liberi dai canneti. Tra i due e i sei metri di profondità le specie dominanti diventano *Chara aculeolata*, *Chara hispida*, *Chara globularis*. Oltre queste profondità, fino a 8 metri, limite massimo a cui cresce la vegetazione nel lago di Vico, si rinvenivano comunità dominate da *Ceratophyllum demersum* a cui si affiancano nuclei dominati da *Nitellopsis obtusa*; Nonostante la presenza di *Characeae* dia un'indicazione positiva sullo stato generale del lago, la sola presenza non può essere considerata sufficiente a definire lo stato di conservazione favorevole; gli ultimi monitoraggi sugli indicatori di buona qualità delle acque effettuati tra il 2008 e il 2013 hanno mostrato una situazione sufficiente, infatti nella scala dell'indicatore VLMMI (Volcanic Lakes Multimetric Macrophyte), che prevede valori da 1 a 5, il lago di Vico ha mostrato un valore intermedio 3,64 (Azzella, 2012; Azzella et al., 2013). Vista la perdita di profondità che è stata registrata nell'analisi della vegetazione, si ritiene utile sottolineare l'importanza di un buon utilizzo delle aree agricole, che potrebbe consentire una migliore conservazione di habitat così fragili e legati alle condizioni delle acque del lago.

3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del *Magnopotamion* o *Hydrocharition*: si tratta di habitat di laghi eutrofici, riferibili alle comunità di specie flottanti come *Lemna* e *Azolla*, alle formazioni di *Potamogeton* sp.pl., *Myriophyllum spicatum* e *Najas* sp.pl. e alla fascia a *Ceratophyllum demersum*, descritti nel paragrafo della vegetazione. Nel lago di Vico, questo habitat è da tenere sotto osservazione, in ragione dell'impoverimento e della riduzione generale della vegetazione acquatica registrato rispetto ai monitoraggi precedente (Azzella, 2012).

6420 - Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*: i giuncheti mediterranei e le altre formazioni erbacee igrofile, di taglia elevata, del *Molinio-Holoschoenion*, sono spesso ubicate presso le coste in sistemi dunali su suoli sabbioso-argillosi, ma talvolta sono riconosciuti anche negli ambienti umidi interni capaci di tollerare fasi temporanee di aridità, come evidenziato nel manuale nazionale (Biondi et al., 2009) che nella bibliografia per questi siti cita anche il lavoro di Scoppola et al. (1990). Attorno al lago, in particolare nella zona settentrionale, sono presenti

delle aree dominate da *Scirpoides holoschoenus*, per le quali si propone l'introduzione di questo habitat, allo scopo di tutelare queste praterie umide che rappresentano probabilmente l'aspetto più interessante delle cenosi erbacee del lago.

91M0 – Foreste Pannonico-Balcaniche di cerro e rovere: Habitat individuato per i boschi a dominanza di *Quercus cerris*, pluristratificati descritti nel paragrafo relativo alla vegetazione. Tra le specie selezionate per l'identificazione dell'habitat nel manuale nazionale (Biondi et al., 2009), si rinvencono *Fraxinus ornus*, *Ligustrum vulgare*, *Euonymus europaeus*, *Festuca heterophylla*, *Poa nemoralis*, *Luzula forsteri*, *Melittis melissophyllum*, *Geum urbanum*, *Buglossoides purpureocaerulea*. Inoltre, il manuale dà grande rilevanza biogeografica a *Quercus crenata*, *Mespilus germanica*, *Echinops sicutus*, *Digitalis micrantha*, *Helleborus bocconei*. Tutte specie rilevate nei campionamenti.

9210* - Faggeti degli Appennini con *Taxus* e/o *Ilex*: come già evidenziato nella descrizione della vegetazione, nella zona del Lago di Vico, le faggete rivestono un ruolo di grande interesse fitogeografico e storico ed il confronto con gli studi precedenti (Scoppola et al., 1990) ha dimostrato una buona conservazione della flora ospitata in questo habitat. Le faggete mostrano due aspetti principali, una condizione molto ricca di specie, alla quote minori e soprattutto nella zona di monte Fogliano, dove si assiste ad una interessante alternanza delle geofite vernali, dalle fioriture di *Galanthus nivalis* di aprile a quelle di *Narcissus poeticus*, *Anemone apennina*, *Corydalis cava* accompagnati da *Polygonatum odoratum*, *Ruscus aculeatus* a maggio, che rendono la faggeta di monte Fogliano fortemente evocativa quando ancora la copertura del fogliame è piuttosto rada.

Queste foreste mostrano caratteri di vetustà molto interessanti, con ricchezza di licheni fogliosi, presenza di abbondante legno morto a terra e in piedi. Più volte abbiamo assistito a schianti di brache notevoli durante i rilevamenti nel bosco. Anche la ricchezza di specie arboree, per lo più *Quercus cerris* e *Acer opalus obtusatum*, dimostrano l'importanza di questi boschi.

L'altro aspetto è quello che rende le faggete di Vico più simili a quelle appenniniche, meno ricche di flora nemorale e con una copertura arborea nettamente dominata dal faggio.

Le notevoli dimensioni dei tronchi e il carattere di fustaia antica, la presenza di insetti xilofagi e altri caratteri di senescenza degli alberi, di entrambe le tipologie appena descritte, accresce ancora di più l'importanza di queste cenosi per la conservazione, oltre al carattere relittuale della faggeta sotto quota.



Figura 45 Esempio di come, in una foresta vetusta, gli alberi morti in piedi, sottoposti alla predazione di insetti xilofagi e funghi possono aprire varchi nella volta per consentire lo sviluppo di specie del sottobosco come Atropa belladonna e Hellebrus viridis bocconei e Lilium bulbiferum (ancora molto giovane nella foto e quindi poco evidente)



Figura 46 Castagneto riconducibile all'habitat 9260

9260 - Castagneti: in questo territorio la presenza di castagneti è stata favorita quasi completamente dall'uomo, sia per la produzione di legname ma soprattutto per la produzione di frutti. La Direttiva prevede che si possa attribuire all'habitat anche i castagneti da frutto più antichi abbandonati o con gestione prossima alla condizione naturale. Veri boschi di castagno sono individuabili soprattutto nel settore occidentale della Riserva, ma sono stati rilevati anche boschi freschi con *Quercus cerris* o con *Carpinus betulus*, che ospitano spesso una buona presenza di castagno, che mostra quindi a Vico una certa potenzialità. L'utilizzo di erbicidi, che a giudicare dalla povertà della flora nemorale di nocioleti e castagneti rappresenta una grande minaccia per questo habitat, come già evidenziato anche per altre comunità. Sono stati effettuati dei rilievi in castagneti più o meno coevi e molto prossimi gli uni agli altri, per confrontare la flora che accompagna i castagni. Lo sfruttamento sostenibile dei castagneti, senza l'uso di erbicidi, ha mostrato la presenza di una ricca flora nemorale, accanto a specie vegetali tipiche di ambienti aperti, che caratterizzano le aree al di fuori della copertura dei castagni da frutto. Tra le specie più interessanti, vale la pena citare *Ornithopus compressus*, *Astragalus glycyphyllos*, *Origanum vulgare viridulum*, *Vicia grandiflora*, che raccontano la struttura orizzontale molto aperta, tipica di un vecchio castagneto da frutto. Con essi convivono anche specie nemorali caratteristiche di boschi mesofili montani, come *Poa sylvicola*, *Ranunculus lanuginosus*, *Campanula trachelium*, e specie che si trovano a Vico a quote inferiori rispetto al loro optimum, come ad esempio *Euphorbia cyparissias*. Anche dal punto di vista corologico questi boschi sono ricchi di elementi orientali, come la pontica *Vicia grandiflora*.



Figura 47 Esempio del deserto nel sottobosco determinato dall'utilizzo di erbicidi nel castagneto accanto al precedente

Nelle aree in cui l'utilizzo sembra più intensivo, dove probabilmente si fa uso di erbicidi, si assiste alla perdita delle specie nemorali e anche di quelle prative, che restano legate soltanto al margine della particella di castagneto, dove, presumibilmente, non si procede al diserbo.

92A0 - Foreste ripariali di *Salix alba* e *Populus alba*: durante i campionamenti sono stati rilevati dei piccoli lembi di saliceto a *Salix alba* e pioppeto a *Populus nigra* che, benché di ridotte dimensioni e strutturalmente semplici rispetto a quello che si dovrebbe nelle foreste ripariali a galleria, presentano il corteggio floristico di specie legate agli ambienti ripariali che accompagna salici e pioppi nell'habitat 92A0, come ad esempio *Lycopus europeus*, *Eupatorium cannabinum*, *Solanum dulcamara*.

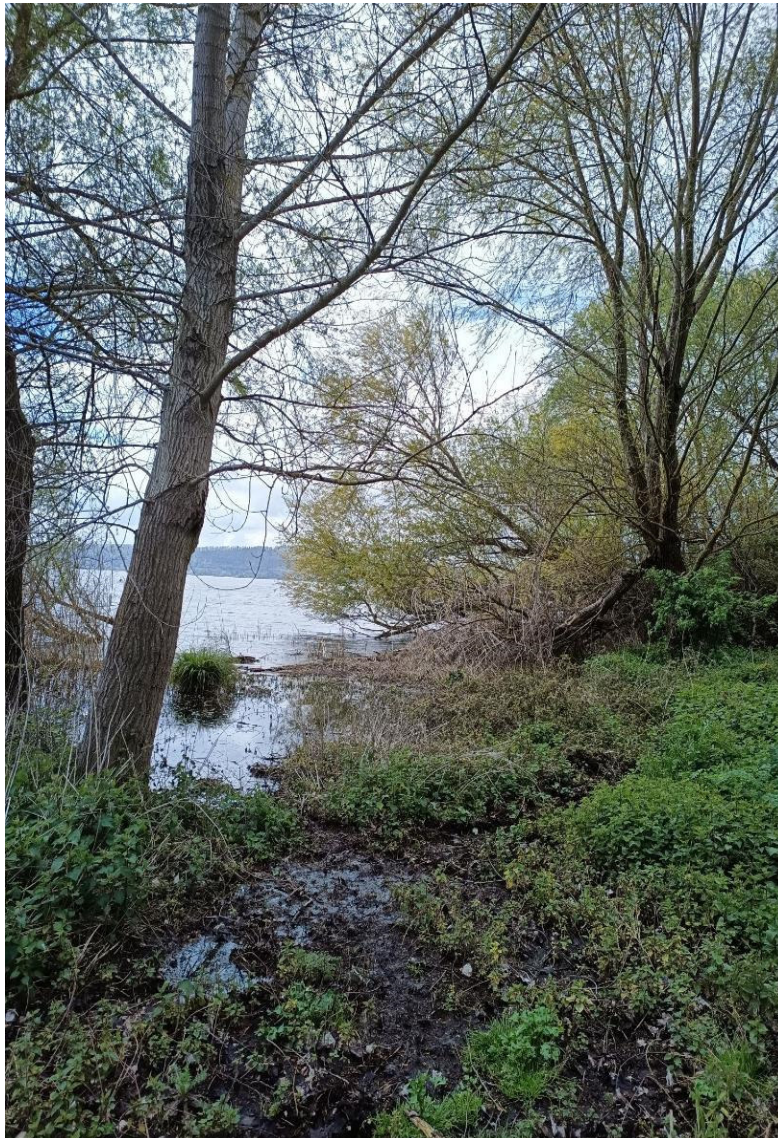


Figura 48 Aspetto precoce di nucleo di saliceto a *Salix alba* ricondotto all'habitat 92A0

Codice	Nome del sito	Habitat	Habitat data quality	Habitat representativity	Habitat relative surface	Habitat conservation	Habitat global	Habitat cover (ha)
IT6010023	Monte Fogliano e Monte Venere	9210	P	A	C	A	A	475.86
IT6010023	Monte Fogliano e Monte Venere	9260	P	C	C	B	B	80.34
IT6010024	Lago di Vico	3130	P	B	C	B	B	30.02
IT6010024	Lago di Vico	3140	P	B	B	A	A	225.15
IT6010024	Lago di Vico	3150	P	B	C	A	A	600.4
IT6010057	Lago di Vico Monte Venere e Monte Fogliano	3130	P	B	C	B	B	42.38
IT6010057	Lago di Vico Monte Venere e Monte Fogliano	3140	P	B	C	A	A	211.9
IT6010057	Lago di Vico Monte Venere e Monte Fogliano	3150	P	B	C	A	A	572.13
IT6010057	Lago di Vico Monte Venere e Monte Fogliano	9210	P	A	C	A	A	508.56
IT6010057	Lago di Vico Monte Venere e Monte Fogliano	9260	P	C	C	B	B	63.57

Tabella 7 Dati dei siti Natura 2000 aggiornamento dicembre 2020 (<https://www.minambiente.it/pagina/schede-e-cartografie>)

3.5 Fauna

L'analisi della comunità faunistica dell'area di studio si è basata, da un lato su quanto fornito dall'Ente Monte Cimini-Riserva Naturale Lago di Vico, dall'altro da quanto derivato da un'approfondita ricerca bibliografica, condotta per successivi gradi di approfondimento.

Le informazioni e i dati forniti dall'Ente Monte Cimini-Riserva Naturale Lago di Vico, derivano da studi, monitoraggi, rilievi sul campo, progetti e conoscenza diretta del personale sul territorio.

Le fonti e le tipologie di dati sono diversi in base ai taxa considerati, quindi si riportano le specifiche nei singoli paragrafi di trattazione dei suddetti taxa.

Riferimenti principali comuni a tutti i taxa sono stati i seguenti:

- Piano Antincendio Boschivo della Riserva 2020-2024 (nel seguito dello studio citato come PAIB);
- Piano di gestione dei SIC "Monte Fogliano e Monte Venere" (IT6010023) e "Lago di Vico" (IT6010024) e della ZPS "Lago di Vico-Monte Fogliano e Monte Venere" (IT6010057) (nel seguito dello studio citato come Piano di Gestione dei Siti Natura 2000);
- Piano di Assestamento Forestale della Riserva 2007-2022 (nel seguito dello studio citato come PAF della Riserva);
- Piano di Gestione e Assestamento Forestale della Riserva 2018-2027 (nel seguito dello studio citato come PGAF della Riserva);
- Piano di Assestamento e Gestione Forestale di Caprarola 2007-2016 (nel seguito dello studio citato come PAF di Caprarola);
- Dati dall'Ente Monte Cimini-Riserva Naturale Lago di Vico (nel seguito riportato come Riserva).

L'elenco delle specie di vertebrati presenti nell'area della Riserva, in base alle fonti bibliografiche consultate e alle informazioni disponibili, è riportato nelle tabelle dell'Allegato 1, nelle quali si indica anche se il dato derivi da fonte bibliografica o dalla Riserva, le principali tipologie ambientali frequentate dalle specie e la fenologia per le specie ornitiche.

Al fine di avere una conoscenza più adeguata della comunità faunistica, inoltre, sono stati eseguiti, nel periodo febbraio-giugno 2021, alcuni rilievi sul campo atti a migliorare le informazioni di base. In particolare sono stati svolti rilievi mirati a osservare alcuni habitat specifici, per valutarne la potenzialità faunistica, e a verificare eventuali presenze o segni di presenza di specie o gruppi di specie in luoghi specifici.

I suddetti rilievi hanno consentito di rilevare, per osservazione diretta e/o indiretta, 63 specie, delle quali 3 specie di anfibi, 2 specie di rettili, 52 specie di uccelli e 6 specie di mammiferi.

In particolare tra le specie di uccelli rilevate sul campo, 6 sono di Allegato I della Direttiva 2009/147/EC.

La check-list delle specie rilevate è riportata in Allegato 2, mentre in Allegato 3 vi sono le osservazioni suddivise per le principali tipologie ambientali indagate.

Nelle tabelle elaborate nei paragrafi seguenti viene riportata, per le singole specie, la relativa categoria IUCN, che fornisce indicazioni dello stato di conservazione e quindi dell'interesse della specie.

Le categorie IUCN (International Union for Conservation of Nature) utilizzate per i vertebrati sono quelle presenti nella Lista rossa dei vertebrati italiani (Rondinini C., Battistoni A., Peronace V. Teofili C, (compilatori), 2013) e riportate di seguito:

RE - estinto nella regione; CR - in Pericolo Critico; EN – In pericolo; VU – Vulnerabile; NT – Quasi minacciata;

LC – Minor preoccupazione; DD - Dati insufficienti; NA – Non applicabile

3.5.1 *Invertebrati*

▪ Invertebrati terrestri

Gli invertebrati rappresentano l'elemento più importante della fauna selvatica, sia come numero di specie (oltre un milione) che come biomassa; essi inoltre costituiscono un'importante fonte di nutrimento per gli animali, essendo un anello fondamentale delle catene alimentari terrestri e acquatiche.

Non si hanno conoscenze dettagliate di tale gruppo nel territorio della Riserva, quindi si prendono in considerazione gli artropodi, per i quali si ha una maggiore omogeneità e ricchezza di dati.

I riferimenti bibliografici, aggiuntivi a quelli riportati nel paragrafo precedente, sono principalmente articoli scientifici specifici su alcune specie o gruppi di specie.

I dati forniti dalla Riserva sono relativi alle osservazioni effettuate nell'ambito del progetto Life MIPP – *Monitoring of insects with Public Participation*¹.

L'Ente Monti Cimini – Riserva Naturale Regionale Lago di Vico ha aderito, dal 2016, al progetto di ricerca di alcuni insetti saproxilici di interesse comunitario partecipando alla campagna di monitoraggio impostata dal citato progetto Life MIPP – *Monitoring of insects with Public Participation*. Lo ha fatto applicando i protocolli previsti per il monitoraggio.

In base a quanto riportato nella relazione del PAF di Caprarola, nell'ambito del quadro faunistico, per la Riserva sono note 300 specie di lepidotteri, per la maggior parte notturne. Per questo ordine, oltre ad una serie assai cospicua di specie piuttosto comuni ed ampiamente distribuite in senso latitudinale ed altitudinale, si rinvencono farfalle che nell'Italia centrale risultano estremamente rare e localizzate. Tra queste si possono citare: lo psichide *Talaeporia tubulosa*; i nottuidi *Ochropleura musiva* e *Moma alpium*; i geometridi *Eupithecia pyrenata*, *Boarmia secundaria*, *Boarmia cinctaria*, *Boarmia crepuscolaria*, *Boarmia iuridata*.

Di un certo valore è la comunità di lepidotteri legata ai vegetali tipici delle zone umide e paludose, biotopi molto interessanti dal punto di vista naturalistico, in particolare i canneti che si sviluppano lungo le sponde del lago e le zone paludose presso le rive settentrionali ospitano una cenosi assai ricca e complessa: tra le numerose specie si possono ricordare il Cosside

¹ Il progetto Life+ Natura "Monitoring of insects with public participation" (MIPP) è il primo progetto nazionale di Citizen Science su insetti protetti, iniziato nel 2012, e ha come scopo principale quello di sviluppare e testare metodi di monitoraggio standardizzati per la valutazione dello stato di conservazione di specie di insetti inserite negli allegati della Direttiva Habitat. In particolare si è occupato di cinque specie di coleotteri presenti negli allegati II e IV della Direttiva Habitat (*Osmoderma eremita*, *Lucanus cervus*, *Cerambyx cerdo*, *Rosalia alpina* e *Morimus funereus*). Un ulteriore obiettivo del progetto MIPP è la raccolta di dati faunistici di presenza da parte della cittadinanza, che avviene attraverso l'utilizzo di un portale web (<http://lifemipp.eu>) e di un'applicazione per smartphone.

Phragmataecia castaneae, legato a *Phragmites communis*; i nottuidi *Photodes pygmina*, la cui larva vive a spese di *Carex paludosa*, *Carex acutiformis* e *Poa aquatica* e la cui unica cattura per l'Italia centrale è stata effettuata proprio presso il Lago di Vico, *Mythimna straminea* e *Mythimna impura*, che vivono entrambe su *Phragmites communis*, *Mythimna obsoleta*, che vive su *Arundo phragmites*, ritenuta in via di estinzione nell'Italia centrale per via della rarefazione della pianta nutrice, *Nonagria typhae*, che si alimenta delle varie specie del genere *Typha*, *Archanara geminipunctata* e *Archanara dissoluta*, le cui larve vivono su *Phragmites communis*, *Plusia festucae*, legata a varie piante di ambienti paludosi e la cui unica cattura nell'Appennino centrale è avvenuta presso il Lago di Vico.

Inoltre è presente *Chilodes maritimus*, nottuide a diffusione europea, piuttosto raro in Italia. La larva di questo lepidottero preda le larve di alcuni nottuidi, tipici dei canneti, del genere *Nonagria*, manifestando così abitudini alimentari assai insolite per questo gruppo di insetti le cui larve sono generalmente fitofaghe.

Interessanti sono le specie tipiche delle zone montuose più interne, e che qui sono presenti con popolazioni isolate, pressoché al limite inferiore della loro distribuzione altitudinale. Si tratta del limantride *Lymantria monacha*, dei nottuidi *Polia nebulosa* e *Mythimna conigera* e dei geometridi *Ourapteryx sambucaria* e *Pseudopanthera macularia*.

Infine sono segnalate due specie di interesse comunitario: *Eriogaster catax*, *Euplagia quadripunctaria*.

I carabidi, tra i coleotteri, risultano rappresentati da circa quaranta specie: il contingente più numeroso è rappresentato da entità legate a formazioni forestali, sono inoltre presenti specie praticole e specie a più ampia valenza ecologica, euritope. Tra gli elementi forestali sono interessanti: *Carabus lefebvrei*, specie endemica italiana; *Laemostenus latialis*, endemismo centro-appenninico; *Calathus fracassii*, specie esclusiva dell'Appennino (della forma caratteristica dell'Appennino umbro-marchigiano) e che rappresenta l'elemento dominante di questa comunità; *Pseudomasoreus acanigouensis*, specie rara e localizzata esclusiva delle formazioni termofile a *Quercus* sp..

Per i crisomelidi alticini, coleotteri legati per lo più ad essenze vegetali, è interessante ricordare la presenza di *Chaetocnema conducta*, nonché probabilmente di *Aphthona coerulea*, le larve dei si nutrono di piante tipiche di luoghi paludosi, ciperacee e giuncacee la prima specie e *Iris pseudacorus* la seconda.

Tra i cerambicidi, coleotteri fitofagi le cui larve della maggior parte delle specie sono lignivore, ci sono ad esempio: *Parmena balteus*, prevalentemente collinare e montana; *Rosalia alpina*, elemento montano, sub-alpino, legato al faggio; *Dorcadion arenarium*.

Nel territorio della Riserva è presente un popolamento di scarabeoidei coprofagi, sempre dell'ordine dei coleotteri, costituito da circa quaranta specie. Tra di essi si ricorda *Aphodius lividus*.

Dall'analisi della bibliografia esistente relativa a studi effettuati della fauna invertebrata che popola la Riserva si constata che essi sono concentrati sulle specie di interesse conservazionistico, la maggior parte delle quali sono legate alle formazioni boscate.

Tra i coleotteri saproxilici, quindi che dipendono dal legno morto per l'alimentazione e la riproduzione, si segnalano quelli di interesse comunitario: cerambice della quercia *Cerambyx cerdo*, cervo volante *Lucanus cervus*, scarabeo rinoceronte *Oryctes nasicornis* e rosalia alpina *Rosalia alpina*.

Lo scarabeo rinoceronte *Oryctes nasicornis* è presente nell'Italia continentale e nelle isole e, nonostante la mole, è un discreto volatore. Esso si rinviene spesso al suolo o lo si osserva mentre vola al crepuscolo, nei boschi, nei parchi e negli ambienti costieri. Lo scarabeo rinoceronte, infatti trascorre la giornata nascosto al sole ed esce al crepuscolo e di notte, in quest'ultimo caso è spesso attratto dalle luci artificiali. Le larve si sviluppano nel terreno nutrendosi di radici oppure nei tronchi marcescenti di salici, querce, faggi e altre latifoglie.

La specie mostra un evidente dimorfismo sessuale, gli adulti nelle loro poche settimane di vita consumano semplicemente le riserve accumulate nel corso degli stadi larvali senza nutrirsi ulteriormente.

La specie è stata rilevata su Monte Venere nel corso di studi effettuati nel 2011 sui coleotteri saproxilici in tre faggete dell'Italia centrale.

Specie di interesse conservazionistico

Specie riportate nei Formulari standard delle ZSC e della ZPS ricadenti nel territorio della Riserva: *Cerambyx cerdo*, *Lucanus cervus*, *Osmoderma eremita*, *Rosalia alpina*, *Eriogaster catax*, *Euplagia quadripunctaria*,

Specie riportate nei Formulari standard delle ZSC e della ZPS ricadenti nel territorio della Riserva tra le altre specie importanti: *Aphodius lividus*.

Osmoderma eremita *Osmoderma eremita*

L'*osmoderma eremita* *Osmoderma eremita* è una specie prioritaria inserita negli allegati II e IV della Direttiva Habitat. Esso è legato a grandi alberi vetusti di latifoglie, con cavità ricche di rosura legnosa e legno marcescente. Numerose sono le piante colonizzate, tra cui *Quercus* spp., *Castanea sativa*, *Tilia* spp., *Salix* spp., *Fagus sylvatica*, *Morus* spp., nonché rosacee coltivate e selvatiche, *Pyrus* spp. e *Malus* spp.

Uno studio effettuato nel 2012 su Monte Venere, in un'area di 170 ettari, ha permesso di rilevare 13 individui di *Osmoderma eremita*.

Nella campagna di campionamento della Riserva, iniziata il 06/07/2016 e terminata il 09/08/2016, si è scelto di posizionare le trappole di tipo Black cross window trap su di un tracciato all'interno di un bosco misto a prevalenza di faggio con esemplari maturi, vetusti e molto massa legnosa in decomposizione in loc. La vita, ricadente nel territorio del Comune di Caprarola, diversamente dall'anno precedente dove il sito scelto si trovava al limitare della faggeta di Monte Venere, in loc. Canale. In entrambe le campagne la specie non è stata rilevata, ma è stata segnalata la massiccia presenza di un numero elevato di *Elater ferrugineus*, suo predatore, con punte di 47 esemplari rinvenuti in una singola trappola del campionamento.

Neanche i rilievi effettuati nel 2018 nella Riserva hanno consentito di confermare la presenza della specie nell'area.

Cervo volante *Lucanus cervus*

Il cervo volante *Lucanus cervus* è inserito nell'Allegato II della Direttiva Habitat. La specie è caratterizzata da un forte dimorfismo sessuale, con maschio che possiede enormi mandibole che ricordano le corna di un cervo e la femmina di dimensioni minori e mandibole molto più corte. Questo coleottero è una specie saproxilica obbligata, legata a formazioni forestali mature di latifoglie (*Quercus* spp., *Fagus* spp., *Salix* spp., *Populus* spp., *Tilia* spp., *Aesculus* spp.); talvolta colonizza anche boschi di aree urbanizzate. L'adulto si nutre della linfa degli alberi o di frutta matura. Il maschio è attivo principalmente al tramonto ed è spesso osservabile in volo; la femmina può essere più facilmente osservata mentre si sposta a terra. Durante il periodo riproduttivo i maschi ingaggiano lunghi duelli utilizzando le grandi mandibole come "arma" di scontro. La larva si sviluppa all'interno del tronco in decomposizione, scavando gallerie e nutrendosi del legno morto.

Uno studio condotto nel 2011 su Monte Venere ha permesso di rilevare tre individui di *Lucanus cervus*.

Nell'ambito dei citati rilievi condotti nella Riserva, per il progetto Life MIPP, sono stati ricavati i seguenti dati:

- 2016: 1 individuo maschio e alcuni resti di esemplari;
- 2016 extra MIPP: sono stati osservati due individui (maschio e femmina), in loc. La Vita (nella Riserva) durante il transetto eseguito per l'*Osmoderma eremita*; 1 maschio in volo nel centro abitato di Caprarola; 1 maschio e 1 femmina (in due giorni diversi) presso la sede della Riserva; una femmina in Loc. Castagneti di S. Maria, nella Riserva; 1 maschio in loc. sbarra di Ciavattino;
- 2017: nella faggeta di Monte Venere sono stati rilevati in tutto 7 individui e i resti di alcuni esemplari;
- 2017 extra MIPP: 1 femmina in località Punta del lago;
- 2018: sono stati osservati in totale 4 individui femmine, in tre sessioni, e sono stati trovati resti di esemplari predati per un totale superiore a 5 individui, ai quali se ne aggiungono 2 rilevati al di fuori dell'indagine;
- 2018 extra MIPP: 1 individuo.

Cerambice della quercia *Cerambyx cerdo*

Il cerambice della quercia *Cerambyx cerdo*, inserito negli allegati II e IV della Direttiva Habitat, è una specie legata prevalentemente a cenosi forestali termofile e xero-termofile, con presenza di piante senescenti e debilitate. Specie tipica di querceti, più rara in altre formazioni forestali; talvolta può essere rinvenuta su castagno, noce, frassino, olmo, salici e, più raramente, su faggio e betulla. È presente dal piano basale a quello collinare, fino a 1000 m di quota.

Durante lo stadio adulto gli individui sono attivi prevalentemente nelle ore notturne e si nutrono di linfa e frutti maturi. La larva è xilofaga e dopo il primo anno, durante il quale si sviluppa nella parte corticale della pianta, inizia a scavare delle gallerie verso l'interno del tronco.

Nel Lazio la specie risulta segnalata in diverse località, tra le quali molte nel Viterbese.

Un esemplare di *Cerambyx cerdo* è stato rilevato nel 2004, durante le indagini eseguite per la redazione del Piano di Gestione dei Siti Natura 2000 ricadenti nel territorio della Riserva. Si riporta di seguito quanto scritto nel citato Pdg:

*L'esemplare, una femmina, è stato osservato in pieno giorno nell'intento di ovideporre nel tronco di un Cerro di notevoli dimensioni, in località Poggio Croce San Martino nel comune di Caprarola, fatto piuttosto inconsueto in quanto gli adulti sono attivi normalmente nelle ore crepuscolari e notturne. Pur trattandosi di una specie relativamente frequente, la sua presenza nel comprensorio è di grande rilievo in quanto non erano note segnalazioni precedenti e inoltre non è ospite abituale delle cerrete. Nonostante siano state esaminate numerose stazioni (interne ed esterne al pSIC (ora ZSC) nel territorio dei Monti Cimini, corrispondenti a diverse tipologie vegetazionali, non sono mai state osservate tracce della sua presenza (gallerie trofiche, fori di sfarfallamento, resti, ecc.), al di fuori della stazione succitata; potendo escludere il caso di introduzione accidentale con legname, dal momento che la specie necessita del legno vegeto per il suo sviluppo e perisce in caso di abbattimento della pianta ospite, è ragionevole presumere che *Cerambyx cerdo* sia qui particolarmente raro. Questa popolazione assume quindi un elevato valore faunistico ed ecologico.*

Cerambyx cerdo è stato osservato in un'area che solo in parte ricade all'interno dei confini del pSIC (particelle forestali 25 e 26, Comune di Caprarola) e che sembra essere idonea al mantenimento di sue popolazioni stabili. Si tratta di un limitato nucleo di bosco maturo semimesofilo risparmiato per molti decenni dal taglio e da qualunque altra forma di intervento selvicolturale; tale stazione sembra essere l'unica nel comprensorio ove la specie è presente, benché rara. È un habitat di estremo interesse naturalistico, specialmente per quanto riguarda la fauna saproxilica, l'avifauna e la micromammalofauna.

Nell'agosto 2016 sono state rinvenute larve di *Cerambyx cerdo* nella Riserva, in località Ciavattino e una osservazione della specie, sempre nella Riserva ma in località Canale, è avvenuta a settembre 2017. Sempre nel 2017 alcune osservazioni di *Cerambyx cerdo* sono avvenute a Caprarola, ma al di fuori del territorio della Riserva.

I rilievi effettuati nel 2018 nella Riserva non hanno consentito di confermare la presenza della specie nell'area.

Rosalia alpina *Rosalia alpina*

La rosalia alpina *Rosalia alpina*, inserita negli allegati II e IV della Direttiva Habitat, è una specie xilofaga, ecologicamente e biologicamente legata alla presenza di vecchi faggi morti o debilitati, nei quali avviene lo sviluppo preimmaginale e l'accoppiamento degli adulti. Occasionalmente è stata rinvenuta su altre latifoglie (noce, castagno, quercia, salice, tiglio, acero, olmo, frassino).

Le segnalazioni della specie nel Lazio sono relative ai principali gruppi montuosi laziali con formazioni a faggete, anche a bassa quota: Monti Cimini, Tolfetani e Ceriti, Lepini, Simbruini ed Ernici, Aurunci.

Nel mese di Agosto 2003 e nel periodo compreso tra la seconda decade di giugno e la seconda decade di Luglio 2004, sono state svolte ricerche propedeutiche alla redazione del citato Piano di Gestione dei Siti Natura 2000, con l'obiettivo di verificare l'effettiva presenza della specie all'interno del pSIC. (ora ZSC). Tali ricerche hanno dato esito positivo confermando la presenza di una piccola popolazione di *Rosalia alpina*.

Riassumendo quanto riportato nel citato Pdg "Un esemplare è stato raccolto appena morto sotto un grosso tronco di faggio, su Monte Fogliano in località Bosco Macchia grossa, in un'area con cataste di legna di faggio, castagno e cerro provenienti

dal taglio di diradamento dei boschi del Monte Fogliano; sugli stessi tronchi sono stati osservati anche 4 fori di sfarfallamento certamente attribuibili a questa specie. Altri due esemplari sono stati osservati a notevole altezza sui rami di un grosso faggio morto in piedi, sempre su Monte Fogliano. Si ipotizza che la specie sia più diffusa, sia sul Monte Fogliano, sia sul Monte Venere. Sono state infatti esaminate alcune stazioni ecologicamente adatte allo sviluppo della specie, con presenza di alberi morti e senescenti, anche di considerevole mole. Inoltre è stato constatato che la frequenza con cui *Rosalia alpina* viene segnalata in letteratura è quasi sempre di un esemplare per località, quindi il fatto che nell'area siano stati osservati alcuni esemplari adulti in diverse località, fori di sfarfallamento e altre specie che condividono la stessa ecologia, dimostra l'esistenza di una popolazione verosimilmente stabile”.

I rilievi effettuati nel 2018 non hanno consentito di confermare la presenza della specie nell'area.

Aphodius lividus

Il coleottero *Aphodius lividus*, appartenente alla famiglia degli sarabeidi, è un insetto coprofago legato alle aree paludose.

Falena dell'edera *Euplagia quadripunctaria*

Il lepidottero eterocero falena dell'edera *Euplagia quadripunctaria* appartiene alla famiglia Arctiidae, sottofamiglia Callimorphinae. Essa è inserita nell'Allegato II della Direttiva Habitat.

Ha una sola generazione dalla fine di luglio alla fine di settembre.

Le uova sono deposte in gruppi di qualche decina sulle foglie di numerose piante (larva polifaga); i bruchi escono dall'uovo dopo una decina di giorni dalla deposizione e si nutrono di numerose specie di piante appartenenti a svariati generi di diverse famiglie, tra cui, per citarne solo alcuni, *Lamium*, *Epilobium*, *Corylus*, *Rubus*, *Lonicera*, *Sarothamnus*, *Urtica*, *Taraxacum*, *Eupatorium*.

Essa di solito è più attiva al crepuscolo, come anche nel corso della notte, ma non è raro osservare individui che si nutrono anche in pieno giorno. È comune invece che, durante il giorno e soprattutto nelle ore più calde, questa farfalla se ne stia posata sugli arbusti o sulle basse fronde degli alberi.

Molto spesso un rilevante numero di individui di questa farfalla si concentra sulle foglie e sulle infiorescenze della specie vegetale *Eupatorium cannabinum*. Nel medesimo periodo in cui sfarfallano gli adulti di *Euplagia quadripunctaria*, cioè in agosto, infatti questa pianta erbacea perenne è nel pieno della sua fioritura.

La specie è comune e ampiamente distribuita nel suo areale.

Il livello delle conoscenze sulla distribuzione delle popolazioni nel Lazio è da ritenersi discreto e le discontinuità nella distribuzione regionale sono probabilmente imputabili alla scarsità di dati recenti.

Nell'ambito dei rilievi eseguiti per il Piano di gestione dei Siti Natura 2000, la raccolta di dati effettuata nel mese di agosto 2003 su Monte Fogliano e su Monte Venere non ha messo in evidenza l'esistenza di aree in cui *Euplagia quadripunctaria* è particolarmente abbondante, ma ha assicurato che la farfalla popola ancora questi luoghi. Nel corso della primavera successiva (maggio 2004) si è provato a reperire dati relativi anche allo stadio larvale della specie, utilizzando come area

di indagine le Pantanacce, in quanto in essa si aveva la maggiore concentrazione, rispetto alle aree boschive, di potenziali piante nutrici delle larve. Nel corso dei rilievi è stato rinvenuto un solo bruco.

La specie attualmente è ampiamente diffusa nel territorio della Riserva (comunicazione verbale Ufficio della Riserva).

L'area delle Pantanacce rappresenta sicuramente un sito riproduttivo importante per la popolazione di *Euplagia quadripunctaria* all'interno della Riserva.

Bombice del prugnolo *Eriogaster catax*

Il lepidottero eterocero bombice del prugnolo *Eriogaster catax* appartiene alla famiglia Lasiocampidae, sottofamiglia Lasiocampinae. Esso è riportato negli allegati II e IV della Direttiva Habitat.

La specie ha una sola generazione da ottobre all'inizio di novembre; gli adulti hanno abitudini di volo notturno, mentre le larve nei primi stadi sono gregarie e si alimentano spesso su prugnolo e biancospino, ma anche su piante diverse (anche arboree).

La specie si incontra a bassa quota, dal livello del mare fino a 1000 m s.l.m. in situazioni riparate dai venti. È comunque una specie localizzata e mai comune, legata ad ambienti aperti calcarei.

Nell'ambito dei rilievi eseguiti per il citato Piano di Gestione dei Siti Natura 2000, nella primavera del 2004, sono state rilevate numerose larve isolate e nidi su prugnoli nell'area nord-occidentale delle Pantanacce ed una larva è stata rilevata in un'area, sul Monte Venere, in cui è presente del *Crataegus*.

Di seguito si riporta un elenco con le citate specie di particolare interesse conservazionistico segnalate nella zona della Riserva, con indicazione delle norme e direttive comunitarie ed internazionali di tutela e della categoria IUCN.

Nome scientifico	Normativa di tutela	Categoria IUCN*
<i>Lucanus cervus</i>	Direttiva 92/43/CE All. II, Berna App. 3	LC - NT
<i>Cerambyx cerdo</i>	Direttiva 92/43/CE All. II e IV, Berna App. 2	LC - VU
<i>Osmoderma eremita</i>	Direttiva 92/43/CE All. II e IV, Berna App. 2	VU - NT
<i>Rosalia alpina</i>	Direttiva 92/43/CE All. II e IV, Berna App. 2	NT - LC
<i>Eriogaster catax</i>	Direttiva 92/43/CE All. II e IV, Berna App. 2	NE - DD

Nome scientifico	Normativa di tutela	Categoria IUCN*
<i>Euplagia quadripunctaria</i>	Direttiva 92/43/CE All. II	NE - NE
<i>Aphodius lividus</i>		

*Categoria delle popolazioni italiane – Categoria europea. Le categorie IUCN (International Union for Conservation of Nature) sono quelle utilizzate nella Lista rossa IUCN dei Coleotteri saproxilici italiani (Audisio P., Baviera C., Carpaneto G.M., Biscaccianti A.B., Battistoni A., Teofili C, Rondinini C., (compilatori), 2014) e riportate di seguito: EX – Estinta; EW – Estinta in Ambiente Selvatico; RE - Estinta nella Regione; CR - In Pericolo Critico; EN – In pericolo; VU – Vulnerabile; NT – Quasi minacciata; LC – Minor preoccupazione; DD – Carente di Dati; NA – Non applicabile; NE - Non Valutata.

Tabella 8 Elenco degli Invertebrati di interesse conservazionistico

Stato di conservazione della comunità di invertebrati terrestri

Per gli invertebrati terrestri non si hanno conoscenze specifiche tali da consentire una valutazione sul loro stato di conservazione nell'area della Riserva.

Per quanto riguarda le specie di Direttiva Habitat, dato che l'osmoderma eremita *Osmoderma eremita* influenza fisicamente e chimicamente le cavità degli alberi, anche a favore di altre specie saproxiliche, può essere considerata una specie ombrello e indicatrice della qualità della intera comunità saproxilica.

Per valutare lo stato della di conservazione delle specie di Direttiva Habitat nell'area è stato fatto riferimento alle stesse fonti informative utilizzate per delineare il quadro conoscitivo nei paragrafi precedenti, alle quali ne sono state aggiunte altre specifiche, relative all'analisi dello stato delle specie di invertebrati in Italia e/o in Europa, tra le quali in particolare si citano:

- Schede e mappe relative alle specie oggetto del rapporto ai sensi dell'art. 17 Direttiva Habitat riferito al periodo 2013-2018 (sito web <http://www.reportingdirettivahabitat.it/downloads>);
- Dati del rapporto ai sensi dell'art. 17 Direttiva Habitat riferito al periodo 2013-2018 (sito web <https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/species/report/?period=5&group=Mammals&country=IT®ion=#>).

Le popolazioni di cervo volante *Lucanus cervus* e di rosalia alpina *Rosalia alpina* risultano stabili nel breve periodo (2007-2018) e l'ultimo rapporto ai sensi dell'art. 17 della Direttiva Habitat, relativo al periodo 2013-2018, conclude che entrambe le specie nella regione biogeografica mediterranea hanno nel complesso uno stato favorevole e un trend in miglioramento.

La popolazione di cerambice della quercia *Cerambyx cerdo* risulta stabile nel breve periodo (2007-2018) e l'ultimo rapporto ai sensi dell'art. 17 della Direttiva Habitat, relativo al periodo 2013-2018, conclude che la specie nella regione biogeografica mediterranea ha nel complesso uno stato favorevole e un trend stabile.

Le popolazioni di bombice del prugnolo *Eriogaster catax* e della falena dell'edera *Euplagia quadripunctaria* risultano stabili nel breve periodo (2007-2018) e l'ultimo rapporto ai sensi dell'art. 17 della Direttiva Habitat, relativo al periodo 2013-2018, conclude che entrambe le specie nella regione biogeografica mediterranea hanno nel complesso uno stato favorevole e un trend stabile.

Gli studi più recenti, eseguiti all'interno della Riserva, sulle specie di coleotteri saproxilici di Direttiva citati, non consentono di confermare la presenza per alcune di esse (*Osmoderma eremita*, *Rosalia alpina*) o non forniscono dati di presenza continuativa (*Cerambyx cerdo*). Questo non consente di stabilire la consistenza delle popolazioni attuali nella Riserva, in alcuni casi neanche della effettiva presenza delle specie nell'area, quindi non è possibile stabilirne il relativo stato di conservazione. In particolare l'assenza di conferme della presenza dell'*Osmoderma eremita*, non consente di utilizzarla come riferimento per definire lo stato di conservazione della comunità saproxilica.

L'*Euplagia quadripunctaria* è molto diffusa in Italia e anche nella Riserva è comune (comunicazione verbale ufficio della Riserva), contrariamente a quanto accade in Europa, e verte in uno stato di conservazione buono in base a quanto riportato nei Formulare Standard dei Siti ricadenti nella Riserva.

Non si hanno dati recenti sull'*Eriogaster catax* nella Riserva, quindi non è possibile stabilirne lo stato di conservazione. Nel Formulario Standard della ZSC "Monte Fogliano e monte Venere", dove è indicata la suddetta specie, la si riporta con presenza di 142 individui ed una valutazione globale del valore del sito per la conservazione della specie buono.

Criticità

I principali fattori di minaccia per le specie di Direttiva legate agli ambienti boschivi, quali i citati cervo volante *Lucanus cervus*, osmoderma eremita *Osmoderma eremita*, cerambice della quercia *Cerambyx cerdo*, rosalia alpina *Rosalia alpina*, sono costituiti dalla distruzione e frammentazione dell'habitat forestale, a causa di disboscamenti o incendi, ma anche dell'eliminazione in fase di taglio di alberi, di individui vetusti cavitati.

Di seguito si riportano specifiche sulle minacce per ognuna delle citate specie di coleotteri.

Le minacce per osmoderma eremita *Osmoderma eremita* sono rappresentate dalla degradazione o perdita della qualità dell'habitat, soprattutto dalle modalità di gestione delle foreste, che comportano la distruzione degli alberi vetusti, dalla frammentazione boschiva e dal conseguente isolamento delle sue popolazioni.

I principali fattori di minaccia per il cervo volante *Lucanus cervus* sono rappresentati dalla ceduzione intensiva del bosco, dalla rimozione del legno morto, a terra e in piedi, e soprattutto dal danneggiamento delle ceppaie.

Il cerambice della quercia *Cerambyx cerdo* è minacciato dalla distruzione dell'habitat (boschi maturi di querce ed altre latifoglie) a causa di incendi, ma soprattutto dall'abbattimento delle vecchie piante e dalla rimozione dal bosco degli alberi in deperimento.

In particolare nel PGAF della Riserva viene riportato che per quanto riguarda *Rosalia alpina*, non si riscontrano fattori di minaccia diretti nella Riserva, ma vi sono due elementi che rendono critica la sopravvivenza della popolazione:

- scarsa presenza di legno morto di faggio, dovuta in parte allo sfruttamento dei boschi e al taglio e asporto di alcuni alberi morti o senescenti;
- elevata copertura arborea, con scarsità di radure e chiarie naturali nel bosco.

Il volume complessivo di legno morto opportuno per la suddetta specie dovrebbe essere ≥ 20 mc/ha.

La elevata copertura arborea, dovuta al governo prevalentemente a fustaia dei boschi, è un fattore limitante nella diffusione della specie nel sito e nella colonizzazione di nuove aree; *Rosalia alpina* è infatti una specie eliofila e necessita di aree aperte e luminose in corrispondenza del substrato trofico.

In generale, quindi, un'opportuna gestione dei boschi, compatibile con le necessità di rinnovamento degli stessi e con la fruibilità per la popolazione residente e turistica, comporterebbe la riduzione o l'assenza di potenziali fattori di criticità per le specie suddette.

Elementi positivi, nella gestione selvicolturale, per i coleotteri saproxilici, infatti, sono: la presenza di alcuni rami grandi e tronchi a terra, che hanno un'alta capacità attrattiva nei confronti delle suddette specie; la presenza di alberi morti che ospitano diverse specie di coleotteri saproxilici; la presenza di diversi stadi di decadimento degli alberi.

Nell'ambito del vigente PGAF della Riserva si tratta specificamente il tema, prevedendo l'individuazione e la conservazione dal taglio dei cosiddetti alberi habitat.

Gli alberi habitat o "habitat trees" sono definiti come alberi vivi o morti in piedi che forniscono nicchie ecologiche (microhabitat) come cavità, crepe, tasche di corteccia, grandi rami secchi, epifite, essudati linfatici (ad esclusione della resina) o legno marcescente (Butler et al. 2013).

L'area delle Pantanacce, come detto nei paragrafi precedenti, rappresenta sicuramente un sito riproduttivo importante per la popolazione di *Euplagia quadripunctaria* all'interno della Riserva, per cui un'alterazione degli equilibri che regolano questo particolare ecosistema, quale il prosciugamento della zona paludosa, potrebbe avere degli effetti sulla sua consistenza numerica, anche se, considerata l'ampia valenza ecologica della specie, non è detto che tali effetti le siano necessariamente dannosi.

Un'altra potenziale minaccia per *Euplagia quadripunctaria* è l'utilizzo di fitofarmaci nelle zone coltivate limitrofe alle sue zone di frequentazione.

Fattori di minaccia per *Eriogaster catax* sono l'alterazione e la frammentazione degli arbusteti ai quali la specie è legata, come anche la rimozione di siepi e l'utilizzo di pesticidi. Quest'ultimo fattore, infatti, costituisce una seria minaccia per la conservazione di invertebrati fitofagi, quali appunto *Eriogaster catax*, al loro stadio larvale. L'utilizzo di fitofarmaci risulta un elemento da studiare e tenere in considerazione per l'area, data la presenza di coltivazioni all'interno della Riserva.

▪ Invertebrati acquatici

I macroinvertebrati acquatici rappresentano un'importante componente nelle reti trofiche degli ecosistemi lacustri; in effetti questo gruppo molto eterogeneo rappresenta la prima risorsa alimentare per tutta una serie di organismi, da macroinvertebrati di maggiori dimensioni fino alla fauna ittica e questo quindi comporta che anche lo stato di salute di un ecosistema spesso si basi proprio sullo studio della componente dei macroinvertebrati. Nel lago di Vico vi sono studi, svolti a partire dagli anni '70 fino a tutti gli anni '90 del secolo scorso, che forniscono informazioni importanti su alcuni taxa specifici. Tuttavia, per la componente dei macroinvertebrati acquatici, tali lavori sono datati e, al tempo stesso, non trattano molti gruppi tassonomici di invertebrati.

Al fine di avere un quadro completo su tale componente zoologica sarà necessario prevedere, a livello di gestione, di attivare studi e ricerche specifici per colmare queste lacune e contribuire ad accrescere sempre più il quadro conoscitivo sulle specie animali presenti nella Riserva Regionale del Lago di Vico.

Poche e molto datate sono le fonti bibliografiche sui macroinvertebrati acquatici; in particolare si è potuto far riferimento allo Studio "Ricerche di ecologia sull'ittiofauna del Lago di Vico" prodotto nel 1997 dall'Università della Tuscia (Franzoi, 1997), dove vengono riportati risultati riferiti a campionamenti sui macroinvertebrati e a lavori più datati di diversi ricercatori (Ferrari, 1972; Mastrantuono, 1986 e 1992). Molti taxa sono completamente scoperti e privi di indicazioni bibliografiche.

Si riportano di seguito i dati conoscitivi raccolti.

Per quanto riguarda gli Artropodi tra gli Insetti sono presenti i Ditiscidi, dell'ordine dei coleotteri, tra i quali sono noti *Bidessus minutissimus*, *Agabus brunneus*, *Coleambus impressopuncatus* e *Hydroporus palustris*.

A livello di insetti bentonici sono segnalati i ditteri della famiglia dei Chironomidi.

Per quanto attiene agli artropodi crostacei, si possono citare i Copepodi *Parastenocaris veneris*, che è un endemismo italiano noto solo per le acque interstiziali del Lago di Vico e *Parastenocaris italica*, rinvenuta ai laghi di Vico e di Bolsena.

Inoltre è presente il Crostaceo Isopode *Proasellus coxalis* ed il Decapode *Palaemonetes antennarius*, uno dei pochi gamberetti propriamente detti a vivere nelle acque dolci.

In base all'analisi dei dati pubblicati sui macroinvertebrati acquatici nel lago di Vico sono presenti 9 taxa di Crostacei che conducono vita planctonica, divisi in quattro specie di Copepodi e 5 specie di Cladoceri.

Le specie rinvenute sono riportate appunto nella tabella seguente.

Classe	Ordine	Specie
Copepodi	Ciclopoidi	<i>Cyclops gr. abyssorum</i>
		<i>Thermocyclops dybowskii</i>
		<i>Eucyclops serrulatus</i>
		<i>Paracyclops fimbriatus</i>
Branchiopodi	Cladoceri	<i>Ceriodaphnia pulchella</i>
		<i>Daphnia hyalina</i>
		<i>Diaphanosoma brachyurum</i>
		<i>Bosmina longirostris</i>
		<i>Leptodora kindtii</i>

Tabella 9 Specie di Invertebrati acquatici

È presente il Mollusco Gasteropode *Valvata* sp., *Bithynia* sp.

Nel corso di campionamenti riportati in bibliografia sono state rinvenute 15 specie del *Phylum* dei Rotiferi.

Rotiferi	<i>Keratella quadrata</i>
	<i>Keratella cochlearis</i>
	<i>Keratella testudo</i>
	<i>Kellicottia longispina</i>
	<i>Filinia terminalis</i>
	<i>Synchaeta sp.</i>
	<i>Notholca sp.</i>
	<i>Pompholyx sp.</i>
	<i>Asplanchna priodonta</i>
	<i>Anuraeopsis fissa</i>
	<i>Trichocerca sp.</i>
	<i>Ploesoma sp.</i>
	<i>Polyarthra sp.</i>
	<i>Brachionus patulus</i>
	<i>Trichotria sp.</i>

Tabella 10 Specie di Rotiferi

Per quanto riguarda la componente dello zooplancton pelagico i dati ci forniscono un quadro abbastanza ben delineato, descrivendo oscillazioni stagionali tipiche per questi gruppi animali, sia dovute agli andamenti dei parametri ambientali abiotici, che determinano dei flussi in base al periodo dell'anno, sia dovute alle interazioni tra le specie dello zooplancton e alla pressione selettiva dei predatori. Ad esempio la predazione di Rotiferi da parte Ciclopoidi è uno dei principali fattori di controllo delle popolazioni e inoltre la competizione con il Cladoceri e laddove questi ultimi non sono predati appunto da specie ittiche.

I Rotiferi, che sono più numerosi per numero di specie, presentano stagionalmente dei picchi di densità di popolazione molto elevati nel periodo primaverile e poi tardo autunnale, mentre per i Copepodi e i Cladoceri si riscontra una crescita numerica coincidente con il caldo estivo e nel periodo invernale.

Per quanto riguarda l'importanza dei crostacei acquatici è fondamentale la loro caratterizzazione come risorsa trofica per i pesci; tra le specie ittiche più comuni vi è il coregone *Coregonus lavaretus*, che è un animale che si ciba di plancton con selezione nei confronti dei Cladoceri di maggiori dimensioni e poi il latterino *Atherina boyeri*, molto comune nel lago, con nicchia trofica legata proprio all'alimentazione a base di macroplancton.

Specie di interesse conservazionistico

Dall'analisi bibliografica emerge la presenza di due endemismi tra gli artropodi crostacei Copepodi: *Parastenocaris veneris*, endemismo italiano noto solo per le acque interstiziali del Lago di Vico e *Parastenocaris italica*, rinvenuta nei laghi di Vico e di Bolsena.

Sicuramente la presenza di endemismi rende preziosa la tutela di questa componente biotica.

Criticità

Una criticità consiste proprio nella carenza di studi e ricerche su questa importante componente biotica del lago.

La presenza di endemismi rende fondamentale la tutela del Lago di Vico dall'inquinamento chimico e dall'immissione di specie esotiche.

Ormai è accertata la presenza del gambero della Louisiana *Procambarus clarkii*, su cui, probabilmente, si dovranno attenzionare gli sforzi di gestione al fine di evitare alterazioni ambientali importanti ad opera di questa specie.

3.5.2 *Vertebrati*

▪ Ittiofauna

I pesci costituiscono un importante gruppo zoologico il cui studio fornisce molteplici informazioni sulla componente biotica ed abiotica dell'ecosistema acquatico. In generale i pesci che troviamo oggi nelle acque dolci italiane sono per lo più pesci che presentano una gamma di adattamenti all'ambiente molto vasta; si va da alcune specie di Salmonidi, strettamente legate ad ambienti con acque correnti molto ossigenate e con temperature medio-fredde, fino a specie con adattamenti ad acqua poco profonde, torbide, più calde e decisamente meno ossigenate, come nel caso di alcune specie di Ciprinidi.

I pesci d'acqua dolce, in Italia, sono tra i vertebrati più soggetti a rischio di estinzione e questo perché, in generale, i corsi d'acqua (fiumi, laghi, ruscelli, ma anche raccolte minori d'acqua dove i pesci possono vivere) hanno raggiunto livelli spesso di inquinamento tali da compromettere la sopravvivenza anche delle specie ittiche più resistenti. In generale problemi come l'eutrofizzazione, la presenza di sostanze chimiche inquinanti, ma anche la distruzione e l'alterazione degli habitat dulciacquicoli (dighe, interramenti, prosciugamento) per esigenze antropiche hanno comportato la rarefazione, se non la scomparsa, di molte specie.

Un altro grande problema, in generale, è dato poi dalle cosiddette "invasioni biologiche"; i pesci, più di ogni altro gruppo animale, hanno subito una alterazione della loro distribuzione sui territori con l'introduzione di specie alloctone e lo spostamento da un bacino idrico all'altro.

Si tratta di un gruppo di animali dal grande interesse da parte dell'uomo sia per motivi commerciali che sportivi/ricreativi, tuttavia spesso sono animali poco conosciuti negli ecosistemi acquatici interni alle aree naturali protette.

Nella comunità ittica del lago di Vico appaiono specie dalle diverse esigenze ecologiche; il presente lavoro, inserito nel quadro conoscitivo del Piano di Gestione, vuole raccogliere le informazioni oggi disponibili su questo taxon per fornire un

primo quadro conoscitivo, seppur limitato e parziale a causa della scarsità di fonti bibliografiche, del popolamento ittico del lago di Vico.

Il lago di Vico, data la sua destinazione a zona di pesca, appare comunque, all'indagine preliminare, caratterizzato sia da specie autoctone che da specie alloctone introdotte nel tempo per scopi alieutici. Le principali fonti bibliografiche, oltre alle comunicazioni verbali del personale della Riserva, ad oggi sono costituite da uno studio sull'ittiofauna svolto negli anni '90 (Franzoi, 1997), e dal Piano di Gestione dei Sic "Monte Fogliano e Monte Venere" (IT 6010023) e "Lago Di Vico" (IT6010024) e della Zps "Lago Di Vico – Monte Fogliano e Monte Venere" (IT6010057), lavoro eseguito nel 2004 e da una Tesi di Laurea dal titolo "Minacce e opportunità dell'attività del carpfishing al Lago di Vico" (Conciati, 2020) per la cui redazione il personale della Riserva ha svolto rilievi specifici.

Le informazioni preliminari raccolte, permettono di evidenziare la presenza di 15 specie ittiche: il coregone *Coregonus lavaretus*, la rovello *Rutilus rubilio*, il latterino *Atherina boyeri*, la tinca *Tinca tinca*, l'anguilla *Anguilla anguilla*, il carassio *Carassius carassius*, la carpa *Cyprinus carpio*, il luccio *Esox lucius*, il persico reale *Perca fluviatilis*, la scardola *Scardinius erythrophthalmus*, la gambusia *Gambusia affinis*, il persico sole *Lepomis gibbosus*, l'agone *Alosa fallax*, la cagnetta *Salaria fluviatilis* e il persico trota *Micropterus salmoides*.

Il coregone *Coregonus lavaretus*, che riveste anche interesse conservazionistico, risulta essere la specie più comune insieme al persico reale *Perca fluviatilis*. Il coregone è una specie in forte rarefazione, sia nei suoi habitat originari che nei siti di nuova introduzione (il lago di Vico ne rappresenta un esempio); è una specie che vive nella porzione del lago ad acque libere e profonde che riveste notevole interesse commerciale, data la delicatezza delle sue carni. Il persico reale frequenta per lo più le zone di fondale, con abitudini gregarie, si tratta di una specie eurialina che troviamo in molti ambienti diversi, è una delle specie che può raggiungere dimensioni notevoli rispetto alle altre presenti nel lago.

Nel Lago sono pure abbondanti il latterino *Atherina boyeri*, il luccio *Esox lucius*, la tinca *Tinca tinca* e la scardola *Scardinius erythrophthalmus*. Il latterino è un pesce di piccola taglia presente in molti corsi d'acqua e invasi dell'Italia Centrale; la sua presenza favorisce le altre specie ittiofaghe.

Il luccio è una specie predatrice, che mangia soprattutto pesci di più piccole dimensioni come il persico, la scardola ed il latterino. La tinca è un animale tipicamente bentofago, è tipica delle acque a corso lento o stagnanti, con fondo fangoso e ricco di vegetazione; la rinveniamo soprattutto nelle acque poco profonde fangose del Lago e, per lo più, si alimenta di gasteropodi.

La scardola è una specie tipicamente onnivora che si alimenta negli strati superficiali del Lago, basando la sua alimentazione sia su una componente animale che vegetale, i macroinvertebrati rientrano nella sua dieta alimentare.

La cagnetta *Salaria fluviatilis* è un piccolo Blennide di acqua dolce che vive in fondali bassi e sassosi.

Probabilmente queste specie, che sono oggetto di prelievo ittico e semine di avannotti operati da privati che detengono i diritti di pesca, devono la loro consistenza proprio alla gestione diretta degli stock ittici; questa gestione probabilmente costituisce una delle principali criticità nella gestione della fauna ittica.

Tra le altre specie di interesse conservazionistico del Lago sono presenti anche la rovello *Rutilus rubilio*, che è una specie ad ampia valenza ecologica che si può trovare da zone poco lontane dalla sorgente fino alla foce di un fiume, nei laghi interni ed anche in quelli costieri, e l'agone *Alosa fallax*, tipico pesce lacustre, che è una specie catadroma che qui compie tutto il suo ciclo biologico nel lago, dove fu introdotta negli anni '20 del secolo scorso.

Il carassio *Carassius carassius* è un pesce gregario che frequenta i letti fangosi dei bacini, è una specie molto adattabile a diverse situazioni ambientali e tollera anche acque leggermente inquinate e povere di ossigeno, così come pure la carpa *Cyprinus carpio*, che è specie tipica delle zone ad acque ad acque lentiche, seppure si tratti di un pesce dall'altro grado di adattabilità a diversi habitat che riesce persino a tollerare elevati livelli di inquinamento.

L'anguilla *Anguilla anguilla* rappresenta una presenza molto interessante, che negli ultimi anni ha subito una forte contrazione numerica; questa specie trova un habitat ottimale nel Lago; tuttavia, date le sue caratteristiche ecologiche, che prevedono una fase marina ed una fase dulciacquicola, spesso questo animale trova nei manufatti umani delle invalicabili barriere che non gli permettono di compiere i suoi spostamenti verso il mare.

In generale le informazioni biologiche raccolte in bibliografia sull'ittiofauna ci restituiscono l'immagine di un popolamento ben strutturato e stratificato. Per le due specie più abbondanti, il coregone e il persico reale appare evidente la differenziazione di habitat, con il coregone che vive nella zona centrale ad acque libere e si alimenta soprattutto di zooplancton, mentre il persico reale è più presente nella zona litorale e sublitorale e si alimenta soprattutto di specie bentoniche e di piccoli pesci come il latterino.

Specie di interesse conservazionistico

Di seguito si riporta, per ogni specie di fauna ittica presente nel Lago di Vico, il valore riferito all'interesse conservazionistico; per ogni specie vengono riportate indicazioni circa il loro status di tutela e le categorie IUCN sul loro status di conservazione.

I dati relativi allo status di minaccia delle specie di vertebrati sono stati ricavati a livello Internazionale dalla Lista Rossa degli animali minacciati dello IUCN (Red List of Threatened Animals Edizione 2012) ed a livello nazionale dalla Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani (Rondinini *et al.*, 2013). Le categorie di minaccia utilizzate nelle liste rosse internazionali, nazionali e regionali sono quelle proposte nel 2000 dall'IUCN e sono le seguenti:

EX	Extinct	Specie estinta
EW	Extinct in the Wild	Specie estinta in natura
CR	Critically Endangered	Specie in pericolo in modo critico
EN	Endangered	Specie in pericolo
VU	Vulnerable	Vulnerabile
NT	Near Threatened	Prossima alla minaccia

LC	Least Concern	Specie a rischio minimo
DD	Data Deficient	Specie con carenza di informazioni
NE	Not Evaluated	Non valutata

A livello regionale tutte le specie di pesci, sono protette dalla Legge Regionale n°87 del 07 dicembre del 1990 “Norme per la tutela del patrimonio ittico e per la disciplina dell'esercizio della pesca nelle acque interne del Lazio”.

Nome scientifico	Tutela	Status
<i>Coregonus lavaretus</i>*	Dir. 92/43/CEE; L.R. 87/1990	(VU)**
<i>Rutilus rubilio</i>	Dir. 92/43/CEE; L.R. 87/1990	NT (NT)
<i>Salvia fluviatilis</i>	L.R. 87/1990	DD (LC)
<i>Atherina boyeri</i>	L.R. 87/1990	LC
<i>Tinca tinca</i>	L.R. 87/1990	LC
<i>Anguilla anguilla</i>	L.R. 87/1990	CR
<i>Carassius carassius</i>	L.R. 87/1990	(LC)
<i>Esox lucius</i>	L.R. 87/1990	(LC)
<i>Perca fluviatilis</i>	L.R. 87/1990	(LC)
<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	L.R. 87/1990	(LC)
<i>Lepomis gibbosus</i>	L.R. 87/1990	(NE)
<i>Alosa fallax</i>	Dir. 92/43/CEE ; L.R. 87/1990	VU (LC)
<i>Cyprinus carpio</i>	L.R. 87/1990	(LC)
<i>Micropterus salmoides</i>	L.R. 87/1990	(LC)

* In grassetto le specie che si ritiene di interesse conservazionistico.

** Viene riportato il dato per l'Italia, tra parentesi il dato a livello globale ove discordante. Se è riportato solo il dato tra parentesi si intende che per la specie non si valuta il rischio di estinzione per l'Italia.

Tabella 11 Specie di Pesci

Delle specie di pesci presenti nel Lago di Vico tre sono riportate negli allegati della Direttiva Habitat 92/43/CEE; per il coregone *Coregonus lavaretus*, pur essendo citato solo in allegato V della Direttiva Habitat, data la situazione delle popolazioni a livello globale, si ritiene di includerlo nelle specie di interesse conservazionistico, pur non essendo, per l'Italia, specie di cui si valuta il rischio di estinzione ed avendo origine alloctona per il Lago di Vico (il coregone è stato introdotto nei

laghi di Vico e di Nemi nel 1920 circa). Si ritiene inoltre di segnalare, come specie di interesse conservazionistico, l'anguilla *Anguilla anguilla*, specie che, seppure non ricompresa negli allegati della Direttiva Habitat, è oggi considerata a livello globale "specie in pericolo in modo critico"; da comunicazioni del personale della Riserva, l'anguilla negli ultimi anni non è stata rinvenuta, il suo status locale dovrà essere sicuramente approfondito.

Coregone *Coregonus lavaretus* (Linneo, 1758)

Il coregone è una specie introdotta in Italia a partire dalla seconda metà dell'800 e negli anni 20-30 anche nel lago di Vico. Il coregone ha una distribuzione limitata in Italia dove lo troviamo soprattutto nei laghi alpini e nei laghi del distretto vulcanico dell'Italia Centrale.

Si riconosce per una forma allungata, con un capo piccolo e appuntito, e per il colore di fondo sabbia grigio verdastro; è una specie di taglia media, che raggiunge anche i 60 cm di lunghezza e può superare abbondantemente i 3 kg di peso. Questa caratteristica, unita anche alla prelibatezza delle sue carni, la rende una specie ambita dai pescatori.

È una specie tipica dei bacini lacustri con temperature mediamente fredde, nei quali conduce una vita pelagica in acque libere aperte.

È un animale in forte riduzione proprio a causa spesso della pressione della pesca e dell'inquinamento crescente delle acque.

La specie è compresa nell'allegato V della Direttiva Habitat 92/43/CEE; compare inoltre nella categoria "vulnerabile" nella Red List dell'I.U.C.N. (2012); si tratta di una specie di cui non si valuta il rischio di estinzione per l'Italia come riportato nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani (Rondinini et al., 2013).

Rovella *Rutilus rubilio* (Bonaparte, 1837)

La rovella è un endemismo dell'Italia centro-meridionale, di elevata importanza conservazionistica; la sua distribuzione naturale va dalla Liguria e, a scendere, su una linea che esclude come areale l'Emilia – Romagna per poi progredire fino a tutta la penisola con eccezioni della Puglia e della Calabria peninsulari. Si riconosce per il colore grigio bruno scuro e per le pinne pari ed anale di colore arancio – rosso molto acceso; nei maschi sono presenti dei tubercoli nuziali sul capo.

È una specie in grado di adattarsi a vivere in diversi habitat, anche se, in generale, sta risentendo, come tutte le specie di pesci, dell'inquinamento diffuso nei bacini idrici italiani.

Si tratta di una specie legata ai corsi d'acqua a bassa profondità o anche ai bacini lacustri e ha una dieta fondamentalmente onnivora basata per lo più su invertebrati, tra cui adulti e larve di insetti, crostacei e molluschi. Laddove entra in contatto con altre specie di Ciprinidi, in seguito all'immissione di esemplari nei bacini d'acqua per scopi legati alla pesca, tende a essere svantaggiato nella competizione e spesso regredisce fino a scomparire.

La specie è compresa nell'allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE; compare inoltre nella categoria "prossima alla minaccia" sia nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani (Rondinini et al., 2013) che nella Red List dell'I.U.C.N. (2012).

Anguilla *Anguilla anguilla* (Linneo, 1758)

L'anguilla è un pesce dalle caratteristiche biologiche uniche; si riconosce per la forma molto allungata, quasi serpentiforme, che può raggiungere lunghezze considerevoli; in media un individuo adulto raggiunge i 40 – 90 cm di lunghezza (con punte fino a 2 metri) con pesi anche ragguardevoli (può sfiorare, negli esemplari più grandi, anche 4 kg di peso). L'anguilla presenta una fenologia riproduttiva molto particolare; le anguille vivono nelle nostre acque dolci europee e, per riprodursi, compiono una migrazione che le porta prima nel Mediterraneo e poi, attraverso lo stretto di Gibilterra, fino al mar dei Sargassi nell'Oceano Atlantico, dove avviene la deposizione delle uova (un viaggio che può arrivare a 6000 km di percorso).

Una volta schiuse le uova nel mar dei Sargassi, le anguille compiono una migrazione inversa per ritornare nei corsi d'acqua dolce, anche italiani, dove poi, una volta risalite attraverso i corsi d'acqua, riescono a completare il ciclo biologico e a crescere fino a raggiungere la maturità sessuale. Gli individui possono rimanere anche molti anni in acqua dolce prima di intraprendere il viaggio nelle zone di riproduzione. È una specie che può compiere dei tratti a terra fuori dall'acqua. Per quanto riguarda l'alimentazione si basa su soprattutto su invertebrati e piccoli vertebrati come larve di anfibii tritoni.

Si tratta di una specie che negli ultimi 40 anni ha subito una fortissima rarefazione; è registrata come "In pericolo critico" dalla Lista Rossa IUCN, che è il gradino immediatamente precedente l'estinzione in natura. La specie, a causa del proprio ciclo riproduttivo particolare, non è allevabile in cattività e per i ripopolamenti a scopo commerciale sono catturati individui giovanili durante la fase migratoria di rientro nelle zone di acqua dolce; questo aspetto, legato ad un elevato interesse commerciale per la specie, che comporta uno sforzo di pesca elevatissimo, sta contribuendo alla scomparsa della specie a livello globale.

Agone *Alosa fallax* (Lacepede, 1803)

L'agone è una specie dulciacquicola con caratteristiche catadrome cioè in grado di spostarsi, per riprodursi, dal mare fino alle raccolte d'acqua dolce nei territori interni; molte popolazioni isolate dei bacini interni ormai svolgono un ciclo riproduttivo interamente in acqua dolce, come nel caso della popolazione presente nel Lago di Vico.

Si tratta di un pesce di medie dimensioni, che non supera normalmente i 40 cm di lunghezza, e si riconosce per la testa col profilo triangolare e bocca in posizione tipicamente terminale, ha un corpo compresso lateralmente con una carena nella parte ventrale sul fianco; è presente una linea di macchie nere in direzione cefalo-caudale.

L'agone ha una distribuzione in Italia su quasi tutte le coste tirreniche, della Sardegna e dell'Adriatico; nelle acque interne è presente soprattutto sul versante tirrenico e in pianura padana.

L'agone è un pesce gregario, che depone le uova normalmente in fondali sabbiosi o ghiaiosi e si nutre principalmente di zooplancton.

In molte aree d'Italia sta subendo una forte riduzione, soprattutto a causa di sbarramenti o comunque infrastrutture antropiche che impediscono la risalita verso le zone di produzione, oltre a risentire di tutte le cause generali legate alla scomparsa o rarefazione delle specie ittiche.

La specie è compresa negli allegati II e V della Direttiva Habitat 92/43/CEE; compare inoltre nella categoria “specie a rischio minimo” nella Red List dell’I.U.C.N. (2012). Nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani (Rondinini et al., 2013) è considerata “vulnerabile”.

Stato di conservazione della comunità ittica

Attualmente, dai dati bibliografici e dalle informazioni verbali ottenute, risulta difficile tracciare una definizione dello stato di conservazione della comunità ittica; i dati ci forniscono un quadro generale sulla presenza delle specie e, al tempo stesso, poco o nulla forniscono sull’attuale consistenza quali – quantitativa delle specie stesse.

Questa analisi preliminare non ci permette quindi di esprimere una valutazione obiettiva, mentre ci permette di identificare già delle criticità, riportate sotto, per la conservazione delle specie ittiche del lago.

Per ottenere dati certi sullo stato di conservazione della comunità ittica è da valutare uno studio approfondito sulla gestione della pesca e degli stock ittici. Tale approfondimento permetterà di avere dati certi, utili per tracciare puntuali misure di gestione e tutela delle comunità biotiche del Lago.

Criticità

Alla prima analisi sistemica del Lago, per la componente ittica, emergono tre criticità principali connesse alla conservazione delle comunità delle specie:

- Inquinamento chimico;
- Eutrofizzazione;
- Pesca e gestione di immissioni e prelievi.

Tra le criticità più rilevanti, per la fauna ittica nel Lago di Vico, oltre all’inquinamento chimico generale delle acque, sicuramente vi è il rischio di eutrofizzazione del lago; in considerazione delle attività antropiche connesse all’agricoltura del nocciolo nei terreni circostanti. In particolar modo l’uso di prodotti chimici fertilizzanti (soprattutto composti sistemici di Fosforo, Azoto e Potassio) nei noccioli adiacenti sembra essere la causa di tale fenomeno. Questo processo potrebbe, nel tempo, comportare una modificazione del popolamento ittico; tra gli effetti dell’eutrofizzazione vi è sicuramente la diminuzione di ossigeno disciolto in acqua, che potrebbe andare a minare le popolazioni ittiche più esigenti per quanto riguarda l’ossigenazione delle acque e, quindi, creare uno squilibrio all’interno della comunità ittica.

Il coregone, specie dominante, pur non essendo esclusivo di tale ambiente, caratterizza la comunità ittica tipica dei laghi con temperature poco elevate ed alte concentrazioni di ossigeno e quindi potrebbe essere sicuramente la specie più minata da un continuo fenomeno di eutrofizzazione, associato a cambiamenti climatici globali che virano verso un periodo più caldo (la riduzione di ossigeno riduce il normale sviluppo delle uova fecondate delle larve del coregone).

Uno dei rischi della eutrofizzazione è l'inversione degli equilibri competitivi tra diverse specie ittiche con il passaggio da una comunità dominata da *Coregonus lavaretus* e *Perca fluviatilis* a una comunità in cui prevalgono i Ciprinidi, che sono specie più adattate a acque calde scarsamente ossigenate fortemente eutrofizzate.

Altra criticità consiste sicuramente nella gestione della pesca, ad oggi deputata completamente ai privati, sia per la componente sportiva che per la componente di prelievo a fini commerciali. La gestione attiva dell'ittiofauna del lago di Vico è strutturata in modo tale da prevedere sia ripopolamenti periodici delle specie ittiche di maggior pregio alienotico, sia un controllo della pesca sportiva di quella professionale al fine di non depauperare gli stock ittici.

Questa gestione privata comporta misure di compensazione tra le immissioni ed il prelievo ittico, nel tentativo di mantenere la stabilità sia qualitativa che quantitativa dei popolamenti ittici.

La gestione delle immissioni e dei prelievi viene tuttavia svolta senza nessun controllo e studio approfondito delle reali consistenze delle popolazioni ittiche e non tenendo conto della *carring capacity* dell'ecosistema e delle dinamiche ecologiche del bacino.

▪ Erpetofauna

Al gruppo dell'erpetofauna sono ascritte le classi di vertebrati degli anfibi e dei rettili; si tratta di vertebrati ectotermi con peculiari cicli di attività annuale e cicli di attività giornaliera legati essenzialmente alle variazioni di temperatura stagionali e la loro marcata sensibilità alle variazioni delle condizioni ambientali, li rende dei buoni indicatori ecologici.

Nell'area compresa nella Provincia di Viterbo questi due taxa presentano, per alcune specie, popolazioni ancora molto abbondanti, seppure, per alcune aree, si cominciano a registrare rarefazione delle popolazioni e scomparsa, trend questo, che ormai coinvolge su scala nazionale ed europea quasi tutte le specie di anfibi e rettili presenti.

La bibliografia scientifica relativa ad anfibi e rettili attualmente disponibile sull'area del Lago di Vico è assai scarsa. Le informazioni sicuramente meritano degli approfondimenti futuri, al fine di garantire adeguate misure di tutela e protezione per queste specie.

In Italia circa il 70% delle specie di anfibi e rettili è minacciata (Rondinini et al., 2013) costituendo in tal modo il secondo gruppo di vertebrati (considerando insieme la classe dei Rettili e degli Anfibi) più minacciato in Italia dopo quella dei pesci delle acque interne. Ad ulteriore conferma di ciò, secondo uno studio che esamina lo status di tutti i serpenti che compongono la fauna italiana, ben oltre il 50% degli ofidi italiani è seriamente minacciato e potrebbe andare incontro ad un pericoloso declino (Filippi & Luiselli, 2000).

L'elevata valenza ecologica e il ruolo di indicatori ambientali rendono lo studio dell'erpetofauna non solo indispensabile ma inevitabile ai fini della conservazione degli habitat e al mantenimento di un alto tasso di biodiversità. Raccogliere informazioni su anfibi e rettili del territorio e definirne lo status di conservazione generale è fondamentale al fine di ottenere dati utili nella gestione e conservazione dell'area.

Il quadro complessivo che emerge, a seguito di questa prima analisi preliminare, è l'elevato numero di specie erpetologiche presenti; è evidente che la conservazione dell'area e di tutte le sue caratteristiche ambientali, costituisca una prerogativa fondamentale per la conservazione in Italia di questi importanti quanto delicati gruppi animali.

La principale fonte bibliografica, per il reperimento delle informazioni, oltre alle banche dati della Riserva e dei portali nazionali, è costituita dall'"Atlante degli anfibii e dei rettili del Lazio" (Bologna et al., 2000) e dall'"Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia" (Sindaco et al., 2006).

Tali pubblicazioni riportano, per l'area in esame, in cui è ricompresa la Riserva, la presenza di 11 su 14 specie di anfibii conosciute a livello regionale, mentre la check-list dei rettili annovera 17 su 18 specie presenti a livello regionale. Le specie assenti non sono presenti per motivi ecologici e biogeografici, mentre sicuramente si notano delle criticità per le specie presenti legate alle interferenze con le attività antropiche che potrebbero minare alla persistenza delle popolazioni delle specie presenti sul territorio.

La presenza del lago, a cui si associa un fitto reticolo di raccolte d'acqua minori, sia naturali che artificiali (fontanili) rende il territorio adatto alla presenza di anfibii, che sono totalmente o parzialmente legati alla presenza di acqua, dove svolgono almeno una parte del loro ciclo biologico.

Gli anfibii urodeli del territorio in cui è ricompresa la Riserva Naturale Regionale del Lago di Vico sono rappresentati dal tritone punteggiato *Lissotriton vulgaris*, il tritone crestato *Triturus cristatus* e la salamandrina dagli occhiali *Salamandrina atra*, la cui presenza è di rilievo. Infatti la salamandrina dagli occhiali è un urodelo esclusivo della fauna appenninica, ma in questo territorio è presente in molte aree. Infatti in questo territorio i numerosi corsi d'acqua di portata modesta presenti, associati ad una copertura boschiva, costituiscono gli ambienti ideali per la salamandrina dagli occhiali, che può rifugiarsi nei boschi fuori dal periodo riproduttivo, grazie alla temperatura mediamente più bassa e alla maggiore umidità.

Le due specie di tritoni spesso coabitano, anche se il tritone crestato è apparentemente più localizzato, e prediligono acque ferme o debolmente correnti, quindi spesso sono presenti nei fontanili e negli stagni e talvolta colonizzano anche pozzi e cisterne.

Tra gli anfibii anuri è da segnalare la presenza di una specie rara nel Lazio: l'ululone appenninico *Bombina orientalis*. Questo piccolo rospo colonizza le pozze che si formano, soprattutto in primavera e con l'arrivo dell'estate, lungo i fossi; in queste pozzanghere, nelle quali l'acqua raggiunge temperature insopportabili per gli altri anfibii, l'ululone trova le condizioni ideali per riprodursi.

Le specie di anuri abbastanza comuni ed abbondanti in questo territorio sono: la rana italica *Rana italica*, le rane verdi *Rana bergeri* - *Rana kl. hispanica*, il rospo comune *Bufo bufo* e la raganella italiana *Hyla intermedia*. Quest'ultima vive a contatto con l'acqua solo per la riproduzione e trascorre il resto del tempo su alberi e arbusti.

La rana italica in questa area frequenta principalmente i fossi situati all'interno dei boschi.

La rana verde è molto legata all'acqua, se ne allontana solo qualche metro per riscaldarsi ai raggi del sole, ma grazie a potenti salti è in grado di tornarci rapidamente. Invece il rospo comune, dai primi giorni dell'anno fino all'inizio della primavera, effettua massicce migrazioni verso l'acqua dove depone migliaia di uova; terminata la deposizione i rospi adulti

si allontanano dall'acqua fino all'anno successivo, mentre i nuovi nati usciranno dall'acqua qualche mese dopo, disperdendosi nelle aree circostanti.

Altre due specie di anfibi presenti ma poco comuni nell'area sono il rospo smeraldino *Bufo balearicus* e la rana agile *Rana dalmatina*; quest'ultima maggiormente associata ad aree pianiziali aperte e con stagni. Il rospo smeraldino è adattato ad ambienti aperti e poco acclivi più frequenti nelle zone costiere.

Il mosaico ambientale di questo territorio consente anche la diffusione di molte specie di rettili, ovviamente non tutte le specie appartenenti a questa classe di vertebrati sono ugualmente distribuite in quanto hanno esigenze ecologiche diverse.

Le specie di rettili più diffuse sono la lucertola muraiola *Podarcis muralis*, la lucertola campestre *Podarcis siculus*, il biacco *Hierophis viridiflavus* e la biscia dal collare *Natrix helvetica*. Ognuna di queste specie mostra preferenze per una propria tipologia ambientale, ma contemporaneamente ha una grande adattabilità.

Gli ambienti nei quali il popolamento di rettili è meno diversificato sono quelli boschivi, a causa della minor quantità di luce e della temperatura più bassa. Nei boschi si possono trovare l'orbettino *Anguis veronensis*, che vive nel sottobosco ed il saettone *Zamenis longissimus*, che è molto abile nell'arrampicarsi sugli alberi ma non è strettamente legato ai boschi.

Negli ambienti prativi sono presenti la luscengola *Chalcides chalcides* e le due coronelle, il colubro liscio *Coronella austriaca* ed il colubro del Riccioli *Coronella girondica*; quest'ultimo, di abitudini crepuscolari, ha una distribuzione molto localizzata nel Lazio e la maggior parte delle segnalazioni più recenti si concentrano nel limitrofo comprensorio tolfetano. La luscengola ha preferenze ecologiche selettive ed è più attiva solo in primavera.

Le aree forestali e le zone a vegetazione arbustiva, contigue a radure, sono frequentate da due specie di elevato interesse conservazionistico quali la testuggine terrestre *Testudo hermanni* ed il cervone *Elaphe quatuorlineata*.

Le aree antropizzate, con manufatti artificiali, ma anche le zone rocciose estese e le aree nelle quali piccole porzioni di rocce affioranti si alternano alla vegetazione sono habitat ideali per la tarantola muraiola *Tarentola mauritanica* ed il gecko verrucoso *Hemidactylus turcicus*.

Altre specie presenti in questo territorio sono la vipera comune *Vipera aspis*; la testuggine d'acqua *Emys orbicularis*, presente nel lago di Vico; la biscia tassellata *Natrix tessellata*, che preferisce torrenti di portata elevata; il ramarro *Lacerta bilineata*, che colonizza soprattutto gli ambienti di margine, con prati e/o formazioni boschive.

Nel corso dei sopralluoghi per la redazione del presente piano sono stati osservati numerosi individui adulti, allo stadio larvale e neometamorfosati di rospo comune *Bufo bufo*, in periodi diversi dell'anno, nelle località Santa Lucia, Pantanello, Fondo Cencio, Le Pantanacce, Cerretto.

Sono state inoltre osservati, nelle vasche artificiali di decantazione e fitodepurazione in località Cerretto numerosi esemplari in simpatria di rospo comune *Bufo bufo* (neometamorfosati), rana verde *Pelophylax bergeri* *Pelophylax* kl. *hispanicus* (adulti in riproduzione) e tritone punteggiato *Lissotriton vulgaris meridionalis* (stadio larvale prossimo all'uscita dall'acqua); la rana verde è stata osservata anche in località Fondo Cencio.

Nelle località Pantanacce e Fondo Cencio sono stati osservati numerosi esemplari di lucertola campestre *Podarcis siculus* e lucertola muraiola *Podarcis muralis*.

Specie di interesse conservazionistico

Di seguito si riporta un elenco con le specie di particolare interesse conservazionistico presenti nella zona della Riserva; per ogni specie vengono riportate indicazioni circa il loro status di tutela e le categorie IUCN sul loro status di conservazione.

I dati relativi allo status di minaccia delle specie di vertebrati sono stati ricavati a livello Internazionale dalla Lista Rossa degli animali minacciati dello IUCN (Red List of Threatened Animals Edizione 2012) ed a livello nazionale dalla Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani (Rondinini et al., 2013); i dati sono stati confrontati con la Lista Rossa degli Anfibi e Rettili del Lazio, nell'Atlante degli Anfibi e Rettili del Lazio (Bologna et al., 2000). Le categorie di minaccia utilizzate nelle liste rosse internazionali, nazionali e regionali sono quelle proposte nel 2000 dall'IUCN e sono le seguenti:

EX	Extinct	Specie estinta
EW	Extinct in the Wild	Specie estinta in natura
CR	Critically Endangered	Specie in pericolo in modo critico
EN	Endangered	Specie in pericolo
VU	Vulnerable	Vulnerabile
NT	Near Threatened	Prossima alla minaccia
LC	Least Concern	Specie a rischio minimo
DD	Data Deficient	Specie con carenza di informazioni
NE	Not Evaluated	Non valutata

A livello regionale tutte le specie di anfibi e rettili, ad eccezione della vipera *Vipera aspis*, sono protette dalla Legge Regionale n°18 del 15 aprile 1988 "Tutela di alcune specie della fauna minore" che ne tutela anche i siti di riproduzione.

Nome scientifico	Tutela	Status
<i>Triturus carnifex</i>	Dir. 92/43/CEE All.II e IV, BERNA Ap. 2, L.R. n° 18 del 15/IV/88	NT (LC)*
<i>Bombina pachypus</i>	Dir. 92/43/CEE All.II e IV, BERNA Ap. 2, L.R. n° 18 del 15/IV/88	EN
<i>Testudo hermanni</i>	Dir. 92/43/CEE All.II e IV, L.R. n° 18 del 15/IV/88, CITES Ap. 2.	EN (NT)
<i>Emys orbicularis</i>	Dir. 92/43/CEE All.II e IV, L.R. n° 18 del 15/IV/88, BERNA Ap. 2, CITES Ap. 2	EN (LC)
<i>Elaphe quatuorlineata</i>	Dir. 92/43/CEE All.II e IV, L.R. n° 18 del 15/IV/88, BERNA Ap. 2	LC (NT)

*Viene riportato il dato per l'Italia, tra parentesi il dato a livello globale ove discordante.

Tabella 12 Specie di Anfibi e Rettili

Tritone crestato *Triturus carnifex* (Laurenti, 1768)

Gli adulti di tritone crestato presentano le parti ventrali del tronco da giallo vivo a giallo-aranciato o con una serie di grosse macchie scure. Le parti superiori di entrambi i sessi sono brunastre; nelle femmine e nei subadulti è di regola presente sulla linea vertebrale giallo – verdastra.

Lo si rinviene in raccolte d'acqua di vario genere (pozze più o meno permanenti, invasi artificiali, stagni, ecc.), di solito dal livello del mare fino a 1800 metri di quota.

Si tratta di una specie poco all'acqua, sebbene i metamorfosati possano permanervi anche alcune settimane o alcuni mesi dopo la stagione riproduttiva e in certi casi non uscirne addirittura mai. Frequenta corpi d'acqua ferma o a lenta corrente della più diversa natura; rispetto agli altri tritoni, sembra comunque frequentare più spesso bacini relativamente profondi. Gli adulti, in acqua, predano abbastanza frequentemente uova e larve di Anuri e di Urodeli, nonché adulti di specie più piccole di tritoni; le larve catturano non di rado stadi larvali più piccoli di tritoni, anche della loro stessa specie. Questo tritone è inserito nell'allegato II della Convenzione di Berna e negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE; è inserito a livello globale nella categoria "a rischio minimo" della Red List dell'I.U.C.N. (2012). Nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani (Rondinini et al., 2013) è inserita come "prossimo alla minaccia" a livello nazionale.

Ululone appenninico *Bombina pachypus* (Bonaparte, 1838)

La specie è facilmente identificabile per le dimensioni e per la colorazione gialla del disegno nel petto e della regione ventrale della gamba.

La specie è segnalata fra poco oltre il livello del mare e circa 1900 m di quota (più frequente fra i 200 e i 1000 m di altitudine).

La specie frequenta piccole pozze, torrenti a lento corso, acquitrini, stagni naturali e artificiali poco profondi, raccolte d'acqua di origine meteorica o sorgiva, abbeveratoi, lavatoi, vasche, cisterne, ecc. per lo più caratterizzati da buona esposizione al sole e assenza di vegetazione. Il periodo di attività è dalla fine di marzo a ottobre/novembre.

Gli adulti sono dotati di secreto tossico prodotto dalle ghiandole cutanee che li difendono dai predatori, (per lo più serpenti del genere *Natrix*).

Un tempo comune o comunissima in buona parte del suo areale italiano, è andata incontro negli ultimi decenni a una costante e notevole diminuzione e rarefazione, riconducibile soprattutto alla scomparsa e alterazione dei siti riproduttivi.

La specie è compresa nell'allegato II della Convenzione di Berna e negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE; compare inoltre nella categoria "minacciata" sia a livello globale nella Red List dell'I.U.C.N. (2012) che a livello nazionale nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani (Rondinini et al., 2013).

Testuggine palustre europea *Emys orbicularis* (Linneo, 1758)

La testuggine palustre europea è una specie a colorazione del carapace varia fra il nero ed il bruno con variabili al seppia, con macchie gialle più o meno accentuate, il piastrone è generalmente di color giallo pallido. La coda è relativamente lunga e sottile, più lunga nei maschi che nelle femmine, nei giovani può talvolta raggiungere e superare la lunghezza del carapace.

La specie abita una grande varietà di zone umide quali acquitrini, zone paludose, pozze, sia temporanee che permanenti, stagni, laghetti e canali artificiali. È diffusa prevalentemente in zone di pianura, ma la sua presenza è riportata anche in zone collinari e, più raramente in località montane.

Il periodo di attività si colloca tra l'inizio della primavera e l'autunno inoltrato (novembre), può variare sia in funzione degli andamenti stagionali sia in funzione della latitudine. È specie che alterna una fase acquatica ad una terrestre; in particolare nelle zone acquatiche ricerca il cibo, costituito soprattutto da invertebrati e piccoli vertebrati acquatici (anfibi, pesciolini, ecc.)

È specie in forte riduzione, le sue popolazioni risultano essere sempre più localizzate a causa dell'alterazione ambientale.

La specie è compresa nell'allegato II della Convenzione di Berna, nell'allegato 2 della Convenzione di Washington CITES e negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE; compare inoltre nella categoria "a minor rischio" nella Red List dell'I.U.C.N. (2012). Nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani (Rondinini et al., 2013). è considerata "minacciata" a livello nazionale.

Testuggine di Hermann *Testudo hermanni* (Gmelin, 1789)

La testuggine di Hermann è facilmente riconoscibile, con il suo carapace oblungo e la colorazione giallo – arancio con macchie nere. Le dimensioni variano da 3- 4 cm di lunghezza, nei soggetti appena nati, fino a 30 – 35 cm nei soggetti particolarmente grandi. Altra caratteristica per distinguerla dalle altre testuggini terrestri mediterranee (che non dovrebbero comunque trovarsi allo stato selvatico in Italia) è l'astuccio corneo con cui termina la coda.

La testuggine di Hermann è presente principalmente in habitat costieri e litoranei, coperti di macchia mediterranea, da garighe, da pinete costiere e boschi misti. La sua presenza è accertata fino a circa 600 metri di quota. È normalmente attiva da marzo a novembre, mentre nel periodo invernale va in ibernazione (letargo) spesso interrandosi nel sottobosco o al riparo sotto tronchi, sassi e cortecce.

La testuggine di Hermann è molto attiva in primavera e tra maggio e giugno depone le uova nel terreno scavando una buchetta e deponendo fino a 10 uova bianche; le uova si svilupperanno in circa tre mesi grazie al calore del sole estivo ed i giovani nasceranno con le prime piogge di settembre (utili per ammorbidire il terreno reso duro dalla siccità estiva).

La specie è oggi fortemente minacciata di estinzione in natura; tra le cause principali della sua scomparsa troviamo la distruzione dell'habitat (consumo di suolo, incendi estivi) ed il prelievo di individui a scopo commerciale (mercato nero) ed amatoriale.

La specie è compresa nell'allegato 2 della Convenzione di Washington CITES e negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE; compare inoltre nella categoria "prossima alla minaccia" nella Red List dell'I.U.C.N. (2012). Nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani (Rondinini et al., 2013). è considerata "in pericolo".

Cervone *Elaphe quatuorlineata* (Bonnaterre, 1790)

Il cervone è il più grande serpente della nostra fauna, potendo raggiungere e superare i due metri di lunghezza; si contraddistingue per quattro linee scure longitudinali che attraversano tutto il dorso; la livrea dei giovani è caratterizzata da macchie scure distribuite lungo tutto il corpo.

Si tratta di una specie strettamente legata a boschi e macchie di altro fusto, sia sempreverdi sia caducifogli e misti; la presenza, all'interno di questi ambienti, di raccolte d'acqua, radure soleggiate e fasce ecotonali, vecchi muretti e ruderi, contribuiscono a creare per la specie dei microhabitat di elezione per la specie.

L'attività della specie si svolge da aprile a settembre, con punte massime di attività biologica tra giugno e luglio; tra aprile e la prima metà di giugno avvengono gli accoppiamenti. In piena estate la specie tende ad essere attiva nelle ore meno calde della giornata. Tra i serpenti è quello più onnivoro, essendo la sua alimentazione basata su nidiacei ed adulti di uccelli che preda nei nidi sugli alberi.

La specie è compresa nell'allegato 2 della Convenzione di Washington CITES e negli allegati II e IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE; sebbene nella Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani (Rondinini et al., 2013) sia considerata specie "a minor rischio" compare come specie "prossima alla minaccia" a livello globale nella Red List dell'I.U.C.N. (2012).

Stato di conservazione della comunità erpetologica

In Italia e nel Lazio la sopravvivenza della maggior parte delle specie di anfibi e rettili è minacciata; le cause del declino attuale delle popolazioni di rettili sono costituite da diversi fattori. Tra più importanti vi sono la distruzione e l'alterazione degli habitat, le attività umane dirette e la sostituzione da parte di specie introdotte. Inoltre, i rischi di declino assumono proporzioni più gravi se riguardano gli individui che appartengono a popolazioni numericamente piccole e frammentate. La progressiva distruzione o modificazione degli habitat naturali colpisce soprattutto le specie più sensibili, definite come tutte quelle specie legate ad un determinato ambiente a causa di una forte specializzazione, che può dipendere dalla dieta, dalle necessità termiche, o dalla disponibilità di siti idonei per la riproduzione.

A livello locale, nel territorio della Riserva Naturale Regionale del Lago di Vico emergono, nel quadro conoscitivo preliminare, dei dati diversificati in base alle diverse tipologie ambientali frequentate dalle diverse specie.

Per quanto riguarda le specie di interesse forestale l'estensione degli ecosistemi forestali (boschi e aree a vegetazione arbustiva) ed il loro stato di conservazione rende tali ecosistemi potenzialmente adatti alla presenza degli anfibi e rettili che vivono in questi siti.

Per quanto riguarda le specie più legate all'acqua (zone umide), anche solo nel periodo riproduttivo (tutti gli anfibi ad eccezione di *Salamandra salamandra* e *Salamandrina perspicillata*, i rettili *Natrix helvetica* e *Natrix tessellata*) la riserva, seppure mantiene un'elevata potenzialità, presenta delle criticità (riduzione delle raccolte d'acqua minori, anche artificiali; rischi di inquinamento del lago) che possono far pensare ad una riduzione nel tempo delle potenzialità di questi habitat per le specie più ad essi legate.

Anche le zone agricole appaiono fortemente alterate dagli interventi di gestione e si ritiene che possano essere degli habitat ormai poco adatti alla presenza di anfibi e rettili, per quanto le specie presenti in questo ambiente non siano esclusive di esso.

Sicuramente queste prime informazioni dovranno essere approfondite nel corso della redazione del Piano e anche in progetti di ricerca futuri, al fine di completare sempre più la conoscenza di queste specie animali.

Criticità

Tutta l'erpetofauna italiana in genere è andata incontro, negli ultimi decenni, a una costante e notevole diminuzione, sia per quanto riguarda l'areale di distribuzione sia per quanto riguarda la consistenza numerica delle popolazioni.

Le cause del declino attuale delle popolazioni di anfibi e rettili sono da ricercare in diversi fattori, tra i quali più importanti sono: la distruzione e l'alterazione degli habitat, le azioni umane dirette e la sostituzione da parte di specie introdotte (Mattoon, 2001); anche l'immissione di ittiofauna pare giocare un ruolo di non trascurabile rilievo per la componente anfibi.

In genere le criticità per la conservazione di anfibi e rettili sono da ricondurre ai seguenti aspetti:

- Distruzione ed alterazione dell'habitat.
- Immissione sul territorio di specie alloctone.
- Utilizzo di prodotti chimici in agricoltura.
- Uccisione diretta sulle strade (road kill).
- Frammentazione degli habitat – riduzione delle connessioni ecologiche.

Per quanto riguarda la distruzione ed alterazione dell'habitat va detto che, all'interno della Riserva Regionale, le condizioni di tutela sono tali per cui non si assiste ad una alterazione di porzioni estese di ecosistemi nel territorio ricompreso al suo interno. Pur tuttavia spesso per quanto riguarda le specie di anfibi e rettili sono importanti anche dei piccoli siti, come potrebbero essere per esempio le raccolte d'acqua di minore entità, anche artificiali; se riduciamo la scala spaziale allora possiamo cogliere delle alterazioni puntiformi che possono, sommandosi, ridurre gli habitat adatti alla sopravvivenza delle specie erpetologiche. Ad esempio si nota la presenza di fontanili dismessi che riducono la potenziale presenza di siti per la deposizione; l'assenza, nelle zone agricole, di tutta una serie di zone ruderali ecotonali, quali fasce di vegetazione incolta a ridosso dei campi, muretti a secco, siepi, tutti elementi che, all'interno delle aree coltivate, possono amplificare le aree rifugio per le specie e garantirne la presenza.

Altro aspetto importante è la presenza di specie alloctone; riportiamo, ad esempio, la presenza della *Trachemys scripta*, specie esotica invasiva, la cui presenza ha un impatto negativo per la sopravvivenza delle popolazioni di anfibi e rettili acquatici.

Nella Riserva sicuramente ci sono delle criticità legate anche al fenomeno del *road kill*, ovvero dell'uccisione di animali per investimento, lungo le infrastrutture viarie che insistono all'interno della Riserva; anche questa è una criticità da tenere in

considerazione, soprattutto nei momenti di massimo spostamento degli animali (pensiamo ad alcune specie di anfibi durante gli spostamenti per la deposizione quali il *Bufo bufo*).

Per quanto riguarda l'agricoltura, sicuramente l'uso della chimica risulta estremamente pericoloso per la conservazione delle specie di anfibi e rettili; sia perché l'uso di prodotti chimici può alterare la chimica del Lago (e del sistema idrico in generale), contribuendo al suo inquinamento, che quindi potrebbe non risultare più idoneo alla deposizione di anfibi), sia perché tali sostanze possono risalire nella catena trofica con danni notevoli alle popolazioni animali (molte specie di anfibi e rettili si alimentano per lo più di piccoli invertebrati terrestri e acquatici).

Altro aspetto che può essere determinante nella scomparsa di queste specie è la frammentazione degli habitat e l'assenza di reti e connettività ecologiche; per l'erpetofauna vale quanto riportato per le altre specie animali ma, in particolare, si deve tener conto che anfibi e rettili sono specie, generalmente, poco mobili, e quindi vi possono essere delle barriere che per altre specie animali non sono tali ma che per i loro spostamenti possono essere sicuramente più difficili da attraversare. Quando si parla di connessioni ecologiche, per specie con ridotta mobilità, si intende sia internamente, tra i vari settori della Riserva, che esternamente, tra la Riserva e gli ecosistemi esterni ad essa.

▪ Avifauna

La comunità ornitica rappresenta la componente con maggiore ricchezza specifica tra i vertebrati dell'area di studio.

Essa si presenta variegata grazie alle diverse tipologie ambientali presenti nell'area, in particolare il lago, che occupa circa ¼ della superficie della Riserva favorisce un ricco contingente di specie acquatiche svernanti, al quale si uniscono le specie nidificanti, quelle stanziali e quelle che utilizzano il corpo d'acqua per la sosta durante le loro migrazioni.

In merito agli svernanti acquatici sono stati utilizzate, oltre alla numerosa bibliografia di settore, principalmente i seguenti riferimenti:

- Dati di osservazioni effettuate ogni anno, nel mese di gennaio dalla Riserva nell'ambito del progetto IWC di Wetlands International² relativi ai periodi 1985-2013 e 2018-2021;
- Pubblicazioni dell'ISPRA relative ai "risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia" nei periodi 1991-1995, 1991-2000, 2001-2010;
- L'avifauna acquatica svernante nelle zone umide del Lazio (Brunelli M., Corbi F., Sarrocco S., Sorace A. (a cura di), 2009).

In merito agli uccelli nidificanti sono stati utilizzati come riferimenti bibliografici principali:

² Progetto IWC (International Waterbird Census): Censimento dell'avifauna acquatica svernante, con protocollo specifico, che interessa i Paesi europei e mediterranei e costituisce una forma di monitoraggio a lungo termine avviata nel 1967 dall'allora IWRB, International Waterfowl Research Bureau, oggi Wetlands International, una organizzazione senza fini di lucro che si dedica alla conservazione delle zone umide. In Italia il progetto di censimento dell'avifauna acquatica svernante nelle zone umide italiane è iniziato nel 1985 ed è coordinato dall'ISPRA (ex INFS).

- Atlante degli Uccelli nidificanti nella Riserva Naturale del Lago di Vico (Lazio, Viterbo) (Quatrini A., Scarfò F. & Zapparoli M., 2012. Alula XIX (1-2):97-163);
- Atlante dei rapaci notturni e diurni nidificanti nella caldera Vicana, uno strumento per l'analisi ambientale (Strigiformes, Accipitriformes, Falconiformes). Tesi di laurea (anno accademico 2007-2008) di Quatrini A.;
- Atlante degli Uccelli Nidificanti nella Riserva Naturale Regionale "Lago di Vico" (Lazio, Viterbo): Accipitriformes, Falconiformes, Strigiformes (Dati 2007-2008) (Quatrini A., Scarfò F. & Zapparoli M., 2009. Alula XVI (1-2): 683-685);
- Nuovo Atlante degli Uccelli Nidificanti nel Lazio (Brunelli M. Et al. (a cura di), 2011).

Nella Riserva Naturale di Vico, in base alle fonti bibliografiche disponibili, sono state individuate più di 100 specie delle quali oltre 80 nidificanti.

Le caratteristiche ambientali della Riserva rendono preponderante la componente ornitica legata all'acqua, almeno per una parte del proprio ciclo biologico, in conseguenza della presenza del lago. Altra comunità ornitica importante è quella legata alle formazioni boscate, che interessano circa 1/3 della superficie della Riserva.

Le specie ornitiche acquatiche annoverano diverse specie di interesse conservazionistico, quali specie tutelate dalla Direttiva Uccelli e/o inserite nella Lista Rossa Nazionale. Questo rivela l'importanza del Lago di Vico, utilizzato come sito di sosta e/o di nidificazione e/o svernamento e/o trofico.

Tra gli acquatici un gruppo ben rappresentato è quello degli anatidi con specie quali: canapiglia *Mareca strepera*, marzaiola *Spatula querquedula*, moriglione *Aythya ferina*, alzavola *Anas crecca*, germano reale *Anas platyrhynchos*, moretta tabaccata *Aythya nyroca*, fischione *Mareca penelope*, fistione turco *Netta rufina*.

La canapiglia *Mareca strepera* al Lago di Vico mostra una netta preferenza per il settore nord-occidentale del bacino, caratterizzato da un ambiente paludoso con presenza di chiari, fragmiteto e giuncheto. La popolazione del Lago di Vico (510 m s.l.m.) nidifica alla massima quota altitudinale registrata in Italia (Brichetti e Fracasso, 2003 in Brunelli et. Al, 2011). In effetti durante i rilievi eseguiti sul campo la canapiglia *Mareca strepera* è stata osservata nelle Località di Fondo Cencio e del Cerretto, che si trovano nel settore nord-occidentale del Lago di Vico.

Tra gli altri uccelli acquatici si possono citare: tuffetto *Tachybaptus ruficollis*, svasso maggiore *Podiceps cristatus*, svasso piccolo *Podiceps nigricollis*, folaga *Fulica atra*, gallinella d'acqua *Gallinula chloropus*, garzetta *Egretta garzetta*, airone bianco maggiore *Ardea alba*, airone cenerino *Ardea cinerea*, porciglione *Rallus aquaticus*, cormorano *Phalacrocorax carbo*, martin pescatore *Alcedo atthis*.

Lo svasso maggiore *Podiceps cristatus* è, tra le specie acquatiche nidificanti, una delle più significative e infatti è stato scelto come simbolo della Riserva.

Per lo svasso maggiore *Podiceps cristatus* nel Lago di Vico si va da una media di 41,5 coppie negli anni 1986-1987 (Calvario e Sarrocco, 1996) ad una di 32,0 coppie negli anni 1999-2000 (Paolini et. al 2003), ad una, ancora più attuale, di 29,0 coppie relativa agli anni 2006-2007 (Scarfò, 2009 in Brunelli et al, 2012).

Attualmente è presente con una popolazione di 34 coppie dato che è quindi in calo rispetto a quanto segnalato nei primi anni '80.

Per quanto concerne l'avifauna svernante, la folaga *Fulica atra* è la specie più numerosa, 58,6%; lo svasso maggiore, sembra sia in leggero regresso, più numeroso invece come svernante è lo svasso piccolo; fischione, germano reale, moriglione e moretta sono regolari nel sito così come l'alzavola, quest'ultima probabilmente sottostimata nei censimenti; è invece irregolare la presenza della moretta tabaccata e del fistione turco; la canapiglia ha al contrario avuto un incremento costante in questi ultimi anni, con una media di oltre cento individui svernanti e alcune coppie nidificanti almeno dal '95; il cormorano dopo una massiccia presenza all'inizio degli anni novanta con oltre cento individui, si è attestato su una consistenza di 30-40 individui. (Brunelli M., Corbi F., Sarrocco S., Sorace A. (a cura di), 2009).

Un ambiente particolarmente interessante all'interno della riserva è la zona denominata "Le Pantanacce", che è una zona parzialmente allagata, in base ai diversi periodi dell'anno e alle condizioni meteo-climatiche, che quindi è caratterizzato da vegetazione palustre, quali giunchi e carici.

Questi ambienti sono particolarmente favorevoli ai limicoli, tra i quali si possono citare: cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus*, pittima reale *Limosa limosa*, pittima minore *Limosa lapponica*, pettegola *Tringa totanus*, pantana *Tringa nebularia*, piro piro boschereccio *Tringa glareola*, voltapietre *Arenaria interpres*, piro piro piccolo *Actitis hypoleucos*. Quest'ultimo sempre numeroso, infatti è stato osservato durante i rilievi eseguiti sul campo per la redazione del Piano.

I canneti sono frequentati da numerosi passeriformi come l'usignolo di fiume *Cettia cetti*, il beccamoschino *Cisticola juncidis*, il forapaglie *Acrocephalus schoenobaenus*, la cannaiola verdognola *Acrocephalus palustris*, la cannaiola *Acrocephalus scirpaceus*, il cannareccione *Acrocephalus arundinaceus*, il pendolino *Remiz pedulinus* e il migliarino di palude *Emberiza schoeniclus*. Inoltre il canneto in inverno ospita molti individui di storno *Sturnus vulgaris*, che lo utilizza come dormitorio. Tale specie è presente anche nel periodo riproduttivo, infatti numerosi individui sono stati osservati durante i rilievi sul campo, in particolare a maggio e giugno.

L'area delle Pantanacce rappresenta quindi un *hot spot* di diversità locale.

I boschi sono utilizzati per la nidificazione da diversi rapaci, quali ad esempio poiana *Buteo buteo*, sparviere *Accipiter nisus*, allocco *Strix aluco*, gufo comune *Asio otus* e su una cengia roccioso il falco pellegrino *Falco peregrinus*.

L'allocco *Strix aluco*, specie stazionaria e nidificante, è ampiamente diffusa nei boschi maturi di caducifoglie dalla pianura alle zone montane più elevate, anche se sembra maggiormente presente a quote comprese tra i 600 e i 1200 m.

Il gufo comune *Asio otus*, con abitudini decisamente notturne, di giorno ben mimetizzato dal suo piumaggio riposa tra il folto degli alberi, predilige boschi cedui e foresta di conifere, ma anche luoghi semi boscosi e boschi estensioni ridotte.

Tra le altre specie che nidificano nelle formazioni boscate vi sono tre specie di Picidi, il picchio rosso maggiore *Dendrocopos major*, il picchio rosso minore *Dendrocopos minor* e il picchio verde *Picus viridis* e numerosi passeriformi, quali ad esempio cinciarella *Cyanistes caeruleus*, cinciallegra *Parus major*, cincia bigia *Poecile plaustris*, codibugnolo *Aegithalos caudatus*, picchio muratore *Sitta europea*, rampichino *Certhya brachydactyla*.

Nelle aree boscate più mature nidifica il codiroso comune *Phoenicurus phoenicurus*.

Altri passeriformi stanziali del bosco, anche se non esclusivi di questo ambiente, sono ad esempio il merlo *Turdus merula*, la capinera *Sylvia atricapilla*, il fringuello *Fringilla coelebs*, il verzellino *Serinus serinus*, il verdone *Chloris chloris* e il cardellino *Carduelis carduelis*. Tutti osservati durante i rilievi sul campo. Specie estive sono la balia dal collare *Ficedula albicollis*, il lui piccolo *Phylloscopus collybita* e il pigliamosche *Muscicapa striata*.

Numerosi i rapaci, oltre ai citati nidificanti nelle formazioni forestali, vi sono ad esempio: falco di palude *Circus aeruginosus* e falco pescatore *Pandion halaetus*, specie legate alle zone umide; falco pecchiaiolo *Pernis apivorus*, albanella reale *Circus cyaneus*, nibbio bruno *Milvus migrans*, barbagianni *Tyto alba*, assiolo *Otus scops*, civetta *Athene noctua*.

Il barbagianni *Tyto alba*, abita nelle cavità di rocce o alberi o cavità abbandonate dall'uomo come ruderi, campanili, torri, case isolate, soffitte, ecc..

L'assiolo *Otus scops*, un rapace notturno, definito specie di passo, estiva e nidificante, giunge in questo territorio solo nell'ultima decade di marzo, frequentando aree boscate interrotte da spazi aperti.

La civetta *Athene noctua*, specie stazionaria e nidificante, è distribuita ampiamente soprattutto nelle zone pianeggianti e collinari, mentre risulta più scarsa e localizzata nelle zone montane.

Nelle aree aperte si rinvenivano specie quali tottavilla *Lullula arborea*, cappellaccia *Galerida cristata* e allodola *Alauda arvensis*, mentre nelle zone cespugliate vi sono ad esempio canapino *Hippolais polyglotta*, occhiocotto *Sylvia melanocephala*, averla piccola *Lanius collurio* e averla capirossa *Lanius senator*.

Tra i canali tufacei nidifica il passero solitario *Monticola solitarius*.

La beccaccia *Scolopax rusticola* è stata osservata una volta nel 2019, in località Bella Venere, mentre l'airone guardabuoi *Bubulcus ibis* è stato rilevato una volta nel 2021 presso la località le Prove.

Tra le tipologie ambientali citate, presenti nella Riserva, quella con maggior numero di specie ornitica è costituita dalle "aree palustri", caratterizzata prevalentemente da canneti, giuncheti parzialmente inondata e formazioni arboree ripariali a salice e pioppo. La più bassa diversità si registrata nella categoria "nocciuleti", rappresentata da monoculture intensive a ridotto corteggio floristico.

In Allegato (vedi All. 2) si riporta un elenco con le specie presenti nella zona della Riserva, con indicazione della fenologia e se il dato derivi da fonte bibliografica o dalla Riserva.

Specie di interesse conservazionistico

Le analisi condotte sulla comunità ornitica dell'area, atte a delineare il quadro conoscitivo della Riserva, hanno consentito di individuare come specie di interesse: le specie ornitiche segnalate nei Formulari Standard, campo 3.2 e 3.3, delle ZSC e della ZPS ricadenti nella Riserva; le specie incluse nell'allegato I della Direttiva "Uccelli" (2009/147/CE e s.m.i.); i rapaci; le specie endemiche, le specie rare o importanti dal punto di vista scientifico o gestionale.

Il numero totale di specie ornitiche segnalate nei Formulari Standard, campo 3.2, delle ZSC e della ZPS ricadenti nella Riserva sono 22, alle quali si aggiunge il picchio rosso minore *Dendrocopos minor* segnalato tra le altre specie importanti.

Si riportano di seguito informazioni, laddove disponibili, circa le zone di osservazione e la consistenza delle popolazioni delle suddette specie ornitiche.

Falco pellegrino *Falco peregrinus*

Il falco pellegrino *Falco peregrinus* è una specie politipica a corologia cosmopolita, il cui habitat è costituito da zone montuose, collinari o pianeggianti e coste marine con presenza di pareti rocciose; la specie è poi presente anche in ambiti urbani, sia come nidificante sia

come svernante. I nidi sono posti su cenge o anfratti su pareti rocciose, in alcuni casi su edifici.

Nel Lazio è distribuito in sei ambiti geografici principali: l'Alto Lazio, la dorsale appenninica, l'Antiappennino meridionale, il comprensorio del Monte Cairo, l'ambito urbano di Roma e la Campagna Romana e le Isole Ponziane (Brunelli M. et al., 2012). Esso risulta in espansione verso il centro e il nord della Regione.

Nel territorio la specie è presente soprattutto in periodo non riproduttivo, o con individui non intenti nella nidificazione (es. subadulti), per motivi trofici. Esso è stato rilevato come nidificante, nel territorio della Riserva, su una cengia rocciosa localizzata lungo la S.P. 87 prima dell'incrocio con la S.P. 39 per diversi anni, ma non ci sono state nidificazioni recenti (comunicazione verbale ufficio della Riserva).

Un individuo di falco pellegrino è stato rilevato durante le indagini eseguite per la redazione dell'atlante degli uccelli nidificanti nella Riserva Naturale Regionale del Lago di Vico (Quatrini A., Scarfò F & Zapparoli M., 2012), nel quale si riporta anche che “*si ritiene opportuno segnalare che nel maggio 2012, durante la correzione delle bozze del presente lavoro, è stata altresì rilevata la nidificazione di una coppia di Falco pellegrino Falco peregrinus, con l'involo di tre giovani (F. Simmi, com. pers.). Specie già localmente nota come svernante e di passo (Boano et al., 1995), avvistamenti anche in periodo riproduttivo sono divenuti sempre più frequenti dai primi anni 2000. Nel 2010-2012 la nidificazione di una coppia è stata accertata presso Ronciglione, nelle adiacenze dall'area protetta. Nel giugno 2011, una coppia di individui del secondo anno è stata osservata in atteggiamento territoriale all'interno della Riserva.*”

Nibbio bruno *Milvus migrans*

Il nibbio bruno *Milvus migrans* è una specie politipica a corologia paleartico-paleotropicale-australasiana, il suo habitat di nidificazione è costituito da zone boschive mature, preferibilmente di latifoglie, poste in ambiti planiziali o rupestri, con presenza di aree aperte, acquatiche o terrestri, utilizzate per la ricerca del cibo. Questo rapace è un assiduo frequentatore di discariche e allevamenti ittici.

Nella Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia (Peronace et al., 2012) è classificata come “Quasi Minacciata” (NT).

La distribuzione nel Lazio denota che le aree maggiormente interessate dalla riproduzione della specie si trovano nei pressi di Roma, in particolare la popolazione più rilevante è costituita da quella di Castelporziano con circa trenta coppie (Aradis A., Sarrocco S. & Brunelli M., 2012).

La suddetta specie risulta regolarmente presente nell'area durante le migrazioni, in particolare è stata rilevata più volte durante le analisi condotte per la redazione del citato atlante degli uccelli nidificanti nella Riserva Naturale Regionale del Lago Vico di Quatrini, Scarfò & Zapparoli, ma non vi sono informazioni recenti di nidificazione accertata.

Falco pecchiaiolo *Pernis apivorus*

Il falco pecchiaiolo *Pernis apivorus* è una specie monotipica a corologia europea. L'habitat di nidificazione è costituito da zone boscate, anche di modesta estensione, preferibilmente di alto fusto, sia di latifoglie che di conifere, con presenza di aree aperte nelle quali avviene la ricerca di cibo.

Nel Lazio la distribuzione della specie interessa tutte le cinque province della regione, con un ambito geografico principale rappresentato dai Monti della Tolfa.

Durante le indagini eseguite nella Riserva nel 2007-2008, per la redazione dell'atlante dei rapaci, i dati di presenza del falco pecchiaiolo *Pernis apivorus* sono stati raccolti principalmente nel 2008 e hanno evidenziato una popolazione di circa 3-4 coppie nidificanti. L'unico dato di nidificazione probabile è stato riscontrato mediante l'ascolto di un individuo in canto alla fine della strada "Poggio Cavaliere" nei pressi del "casetto", mentre dati di nidificazione eventuale sono stati raccolti in località Pantanacce e presso la "strada provinciale Lago di Vico".

Le segnalazioni di falco pecchiaiolo *Pernis apivorus* raccolte durante le indagini svolte per la redazione dell'atlante degli uccelli nidificanti nella riserva si riferiscono soprattutto ai rilievi del settore settentrionale e occidentale. Individui in volo territoriale sono stati rilevati nel periodo 10-30 giugno degli anni 2008-2010, in corrispondenza di boschi maturi di faggio, di cerro e in boschi cedui maturi misti di latifoglie.

Attualmente, benché forse sottostimata per le caratteristiche di elusività della specie, la consistenza numerica della popolazione nidificante locale è indicativamente stimata in 4-6 coppie (Quatrini A., Scarfò F & Zapparoli M., 2012).

Un individuo di falco pecchiaiolo *Pernis apivorus* è stato osservato a giugno, durante le indagini eseguite nell'ambito della redazione del presente Piano della Riserva, in volo nella zona di Casaletto, al di sopra della faggeta in prossimità di una zona coltivata.

Falco di palude *Circus aeruginosus*

Il falco di palude *Circus aeruginosus*, specie politipica a corologia paleartico-paleotropicale-australasiana, ha come habitat tipico le zone umide di acqua dolce o salmastra, costiere e interne.

Nel Lazio è molto comune come migratore lungo la costa, mentre in inverno i Laghi Pontini sono sito di rilevanza nazionale per questa specie.

Nel territorio il falco di palude è presente in modo piuttosto regolare durante il periodo invernale e in migrazione.

Nel corso dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti, realizzati ogni anno nell'ambito del progetto internazionale IWC curato per l'Italia dall'ISPRA, nel periodo 1985-2013 la specie è stata rinvenuta per 23 anni e nel periodo 2018-2021 è stata rilevata per 4 anni (non rilevata nel 2019).

L'area più favorevole alla presenza della specie è quella delle Pantanacce.

Albanella reale *Circus cyaneus*

L'albanella reale *Circus cyaneus* è una specie politipica a corologia oloartica. L'habitat della specie è costituito da ambienti aperti a vegetazione erbacea. In periodo invernale può concentrarsi in dormitori notturni con assembramenti fino ad una decina di individui.

Nel Lazio è migratore regolare, mentre come svernante si rinviene spesso in prossimità di zone umide interne.

Nel territorio l'albanella reale in passato era regolarmente presente durante il periodo invernale e in migrazione.

Nel corso dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti, realizzati ogni anno nell'ambito del progetto internazionale IWC curato per l'Italia dall'ISPRA, nel periodo 1985-2013 la specie è stata rinvenuta solo in cinque anni, sempre un solo individuo e nel periodo 2018-2021 non è mai stata rilevata. L'ultima osservazione durante i suddetti censimenti risale al 1997.

Falco pescatore *Pandion haliaetus*

Il falco pescatore *Pandion haliaetus* vive in prossimità delle zone costiere e si ciba di pesce.

Nel Lazio è svernante irregolare ed è migratore comune soprattutto lungo la costa e il corso del Tevere.

Martin pescatore *Alcedo atthis*

Il martin pescatore *Alcedo atthis*, specie politipica a distribuzione paleartico-orientale, è legato essenzialmente a corsi d'acqua e bacini.

Nel Lazio mostra una distribuzione come nidificante piuttosto frammentata, risulta assente da diverse zone umide laziali, sia interne che costiere, nelle quali è spesso presente in inverno, quindi è possibile che questi ultimi ambienti, non offrano siti particolarmente idonei per la riproduzione o che le risorse trofiche siano troppo scarse in estate.

Durante la raccolta dei dati per la realizzazione del Piano di Gestione dei Siti Natura 2000 dell'area, è stata rilevata la presenza del martin pescatore *Alcedo atthis* nella parte sud-orientale del perimetro del lago, in prossimità del canale emissario (un individuo). Si ritiene comunque che la sua presenza sia più diffusa nel pSIC (ora ZSC), soprattutto nelle fasce ripariali in cui è presente il fragmiteto e una vegetazione arborea (*Salix* sp., *Populus* sp.) sviluppata. Di particolare importanza per la specie risulta essere il "Fosso dello Scardenato" le cui sponde presentano pareti idonee alla nidificazione della specie. Sarebbero comunque necessari ulteriori indagini per approfondire le conoscenze sulla fenologia della specie nell'area della ZPS e conseguentemente sul suo stato di conservazione.

Durante le indagini eseguite (2006-2010) per l'atlante degli uccelli nidificanti nella Riserva la presenza della specie è stata confermata proprio nelle sponde meridionali del lago, dove sono stati rilevati due siti di nidificazione certa. Uno è ubicato in una parete tufacea, contornata da rocce, vegetazione arbustiva a *Cytisus scoparius* e formazioni arboree perlopiù a *Ostrya carpinifolia*. L'altro è anch'esso localizzato in una parete tufacea, sotto una villa privata.

Attualmente, la consistenza numerica della popolazione nidificante locale è indicativamente stimata in almeno due coppie. Nel corso dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti, realizzati ogni anno nell'ambito del progetto internazionale IWC curato per l'Italia dall'ISPRA, nel periodo 1985-2013 la specie è stata rinvenuta in 6 anni e nel periodo 2018-2021 è stata rilevata nel 2018, con un individuo in località S. Lucia e Torretta e nel 2019 con due individui nella zona Le prove Villa (durante il censimento del dormitorio dei cormorani).

Canapiglia *Mareca strepera*

La canapiglia *Mareca strepera* è una specie politipica a corologia olartica, nidifica soprattutto in grandi laghi calmi di pianura ed in stagni e fiumi dal flusso lento. Il nido è posto tra la fitta vegetazione di ambienti asciutti e sopraelevati vicino all'acqua. Si ciba prevalentemente di vegetazione acquatica.

Nel Lazio la specie predilige zone umide di acqua dolce con abbondante vegetazione palustre ed è molto localizzata come nidificante, tra i luoghi dove ne è stata accertata la nidificazione vi è proprio il Lago di Vico.

Dai dati bibliografici la canapiglia risultava essere nidificante nel sito con 1-2 coppie nei primi anni 2000, in particolare i dati raccolti durante il periodo di campionamento per la redazione del Piano di gestione dei Siti Natura 2000 indicano la presenza di almeno una coppia nidificante, essendo stati osservati il 12/05/2004 due individui in volo in località "Le Pantanacce". Il sito di nidificazione è quindi presumibilmente localizzato nella zona nord-occidentale in un'area occupata da fragmiteto, acque particolarmente basse ricche di vegetazione sommersa e flottante a basso disturbo antropico.

Questo è confermato dai risultati dei rilievi effettuati, nel periodo 2006-2010, per la redazione dell'atlante degli uccelli nidificanti nella Riserva: la specie è stata rilevata principalmente nel settore NW del bacino lacustre, in ambienti paludosi con presenza di chiari, fragmiteti e giuncheti, inoltre segnalazioni di individui in canto e/o in parata nuziale riguardano anche il settore NE (locc. Le Prove, Procoio), caratterizzato da ampie fasce di canneto (larghezza 10-15 m), con isolati *Salix* sp. e *Populus* sp.

La consistenza numerica della specie sembra stabile nonostante si sia verificata, negli ultimi decenni, una progressiva riduzione del fragmiteto e della vegetazione sommersa (Azzella e Scarfò, 2010 in Quatrini, Scarfò, Zapparoli, 2012) e da almeno cinque anni sia in aumento la nutria (Scarfò, oss. pers. in Quatrini, Scarfò, Zapparoli, 2012).

Per quanto riguarda gli individui svernanti il maggior numero di esemplari si osservava tra dicembre e marzo, con una media di 152 e 113 individui.

Questo numero ha mostrato nel corso degli anni un andamento positivo quindi in linea con l'andamento laziale e nazionale della specie. Le osservazioni del periodo 2013-2014 riguardano un numero di 15 – 18 coppie.

Nello specifico nel corso dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti, realizzati ogni anno nell'ambito del progetto internazionale IWC curato per l'Italia dall'ISPRA, nel periodo 1985-2013 la specie è stata rinvenuta in tutti i 29 anni e anche nel periodo 2018-2021 è sempre stata rilevata.

La presenza della specie in periodo riproduttivo è stata confermata dalle osservazioni effettuate durante i rilievi eseguiti per la redazione del presente Piano.

Moretta tabaccata *Aythya nyroca*

La moretta tabaccata *Aythya nyroca*, specie euroturanica, per nidificare seleziona i bacini anche piccoli, purché ricchi di vegetazione diversificata e circondati da vegetazione cespugliosa o arborea.

Nel Lazio la specie presenta una distribuzione ristretta ed una presenza molto localizzata come nidificante, ma anche in inverno, quando frequenta soprattutto i laghi interni di acque dolci e in misura minore le acque salmastre costiere, è uno degli anatidi meno diffusi a livello regionale, sebbene la sua presenza sia regolare.

La moretta tabaccata *Aythya nyroca* non risulta essere nidificante nel sito ma i dati bibliografici la considerano svernante. Quindi deve essere evidenziata l'importanza della zona come area di svernamento.

In considerazione della tipologia ambientale selezionata da questa specie per la nidificazione si mette in rilievo il settore nord-occidentale particolarmente idoneo per la specie in quanto occupato da fragmiteto e acque particolarmente basse ricche di vegetazione sommersa e flottante.

Nell'atlante degli uccelli nidificanti nella Riserva è riportato che “*La moretta tabaccata è stata ripetutamente rilevata nella zona umida in loc. Pantanacce. Le prime segnalazioni si riferiscono all'aprile 2006, la costante presenza di alcune coppie e di piccoli gruppi è stata rilevata anche nel 2009 e nel 2010. Le osservazioni e il numero di individui è andato aumentando negli anni e, nonostante la nidificazione non sia mai stata rilevata, i fragmiteti delle Pantanacce offrono un habitat di riproduzione potenzialmente idoneo.*”

Airone rosso *Ardea purpurea*

L'airone rosso *Ardea purpurea*, specie politipica a distribuzione paleartico-paleo-tropicale, si insedia nei siti dove la copertura vegetazionale, in particolare dei canneti, è estesa e integra, anche lungo fiumi e canali con una buona continuità vegetazionale.

Nel Lazio ha una distribuzione molto ristretta, è segnalato come nidificante in poche aree: zone umide del Parco Nazionale del Circeo, Lago di Fondi, al CHM Lipu di Ostia, Vasche di Maccarese.

Durante i rilievi eseguiti per la redazione dell'atlante degli uccelli nidificanti nella Riserva, l'airone rosso *Ardea purpurea* è stato osservato in loc. Pantanacce, dove negli anni 2008-2010 è stata più volte rilevata una coppia in apparenti voli di corteggiamento sopra i canneti, e in loc. Procoio, dove nell'aprile 2010 è stato osservato un individuo in un tratto di canneto molto fitto.

Sgarza ciuffetto *Ardeola ralloides*

La sgarza ciuffetto *Ardeola ralloides* nidifica in boschi igrofilo ripari o in prossimità di risaie, che frequenta a scopi trofici.

Nel Lazio frequenta, durante le migrazioni, tutte le zone umide.

La specie è stata osservata a maggio, durante i rilievi eseguiti per la redazione del presente Piano.

Tarabuso *Botaurus stellaris*

Il tarabuso *Botaurus stellaris* ha come habitat ideale lo stagno di pianura (o comunque a bassa quota), con densa copertura vegetale.

Nel Lazio è presente come svernante nei Laghi Reatini, nel Parco nazionale del Circeo e a Maccarese.

Airone bianco maggiore *Ardea alba*

L'airone bianco maggiore *Ardea alba* predilige le zone umide, con una spiccata preferenza per gli acquitrini più estesi, dove esso costruisce il nido al riparo dei fitti canneti, per lo più inaccessibili.

Nel Lazio è presente come svernante nei Laghi Reatini.

Nella Riserva, nel corso dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti, realizzati ogni anno nell'ambito del progetto internazionale IWC curato per l'Italia dall'ISPRA, nel periodo 1985-2013 la specie è stata rinvenuta in tutti i 29 anni e anche nel periodo 2018-2021 è sempre stata rilevata.

Garzetta *Egretta garzetta*

La garzetta *Egretta garzetta*, specie politipica a corologia paleartico-paleotropicale-australasiana, si apposta sui cespugli o su altra vegetazione acquatica per lanciarsi sulle prede abilmente individuate nell'acqua bassa, ossia pesci, anfibi e invertebrati acquatici. Il nido viene costruito in colonie poste in prossimità dell'acqua, generalmente su arbusti o anche grandi alberi.

Nel Lazio la distribuzione della specie, come svernante, evidenzia tre zone principali: Litorale Romano, Laghi Pontini e Saline di Tarquinia. La specie risulta distribuita in modo diffuso anche in zone interne.

Come zone di riproduzione nella regione se ne evidenziano due, localizzate nel viterbese: Saline di Tarquinia e Lago di Bolsena.

Nel corso dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti, realizzati ogni anno nella Riserva nell'ambito del progetto internazionale IWC curato per l'Italia dall'ISPRA, nel periodo 1985-2013 la specie è stata rinvenuta in tutti i 29 anni e anche nel periodo 2018-2021 è sempre stata rilevata. Essa è stata osservata anche nel corso delle indagini faunistiche svolte per la redazione del presente Piano.

Nitticora *Nycticorax Nycticorax*

La nitticora *Nycticorax Nycticorax* è una specie politipica, subcosmopolita. L'habitat tipico in cui la essa vive e nidifica è costituito da laghi, stagni, lagune, fiumi e altre zone umide, anche di origine antropica, infatti essa è presente anche in risaie e fossati. La nitticora *Nycticorax Nycticorax* generalmente costruisce il nido sugli alberi, quali salici, pioppi e ontani, presenti lungo le rive delle zone umide, più raramente utilizza i canneti.

Nel Lazio è considerata migratrice regolare, nidificante e svernante. Come svernante è poco diffusa nella regione: il Fiume Sacco, i Laghi Pontini e i Laghi Reatini sono le sole macrozone della regione in cui questa specie negli ultimi anni ha svernato in modo regolare.

Le nidificazioni accertate sono poche, irregolari, tutte riferite a piccoli nuclei o coppie isolate.

Le aree dove la riproduzione è stata accertata sono: il Lago di Nazzano, il corso del Fiume Paglia, il Lago di S. Giovanni Incarico, il Parco Nazionale del Circeo, il Lago di Fondi, i laghi Lungo e di Ripasottile e lungo il fiume Sacco.

La nidificazione è stata inoltre accertata sull'Isola Bisentina nel Lago di Bolsena nella primavera del 2007 (Calvario et al., 2007 in Calvario et al. (a cura di), 2008).

Strolaga mezzana *Gavia arctica*

La strolaga mezzana *Gavia arctica*, specie politipica a corologia oloartica, frequenta prevalentemente l'ambiente marino costiero.

La strolaga mezzana nel Lazio è una specie poco comune, con una distribuzione ristretta e localizzata; i censimenti hanno rilevato presenze soprattutto lungo il settore costiero meridionale e i grandi laghi vulcanici settentrionali.

La costa davanti ai Laghi Pontini con il 64,9% delle presenze regionali e il lago di Bolsena con il 32,4% sono le uniche zone in cui lo svernamento si manifesta in modo regolare (Brunelli et al. (a cura di), 2009).

Cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus*

Il cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus*, specie politipica a distribuzione cosmopolita, è molto selettivo rispetto al territorio circostante il sito di nidificazione, che deve essere necessariamente posto in una zona "affiorante" ben circondata e protetta da acque ferme.

Dalla cartina di distribuzione, nel Lazio, si possono evidenziare tre ambiti geografici principali: viterbese (Saline di Tarquinia e Sipicciano), litorale romano e Laghi Pontini (Brunelli et al., 2011).

Tarabusino *Ixobrychus minutus*

Il tarabusino *Ixobrychus minutus*, specie paleartico-paleotropicale-australasiana, ha come habitat preferenziale i canneti con presenza sparsa di alberi e cespugli. Esso preda piccoli pesci, rane, girini ed insetti acquatici.

Il nido del tarabusino *Ixobrychus minutus* ha la forma di un cuneo rovesciato ed ha una lettiera piatta, in genere viene costruito a circa mezzo metro sul livello dell'acqua, tra le canne o su fitti cespugli di salici.

Nel Lazio mostra una distribuzione ampia con una presenza localizzata, associata alla disponibilità di zone umide.

La specie occupa zone umide lentiche e lotiche: oltre il 90% delle osservazioni ricade in zone umide dulcacquicole, le restanti sono localizzate in lagune salmastre costiere. È segnalata come nidificante in quasi tutti i principali bacini lacustri. È inoltre

nidificante in alcuni corsi d'acqua, nei tratti potamali (ad es.: Tevere, Sacco, Garigliano); si riproduce inoltre in bacini minori di pochi ettari e anche in canali artificiali (Brunelli et al., 2011).

Il tarabusino *Ixobrychus minutus* è segnalato nei settori settentrionali e sud-orientali del lago di Vico, nelle zone umide dove la vegetazione ripariale è più estesa. Probabilmente nidificante (individui in canto spontaneo) lungo le rive del settore nord-occidentale e nord-orientale (loc. Pantanacce e Bella Venere), l'eventuale nidificazione è stata rilevata nella parte settentrionale e sud-orientale (locc. S. Lucia, Procoio). Sebbene l'indagine eseguita per l'atlante dei nidificanti nella Riserva non abbia permesso di verificare la sua effettiva nidificazione nell'area, la riproduzione è documentata in Boano et al. (1995) e in Brunelli et al. (2011).

La specie è stata osservata tra la vegetazione ripariale, durante i rilievi svolti a giugno, nel settore nord-occidentale del lago, in località Fondo Cencio.

Cormorano *Phalacrocorax carbo*

Il cormorano *Phalacrocorax carbo*, specie politipica a corologia subcosmopolita, si sposta solitamente in stormi di poche unità fino a centinaia di individui. È adattabile sia all'acqua dolce che salata, si alimenta in acque poco profonde, portando la preda in superficie.

Nel Lazio è una specie molto diffusa come svernante: i Laghi Pontini e il Litorale Romano sono i siti con le presenze più consistenti della regione. Per quanto riguarda gli habitat frequentati nel territorio regionale sembra essere terminata "l'occupazione" delle aree interne a discapito di quelle costiere.

Come nidificante il cormorano è stato segnalato recentemente (2008) nella ZPS Lago di Bolsena.

Il cormorano è certamente presente come svernante nella Riserva, nell'ambito del quale è ubicato anche un dormitorio della specie. Al suddetto dormitorio sono stati fatti anche dei censimenti con i seguenti risultati: 127 individui nel 2018, 155 nel 2019, 134 nel 2020.

La presenza della specie al di fuori del periodo invernale è confermata dai rilievi eseguiti per la redazione del Piano, con osservazioni nel mese di giugno.

Piro piro boschereccio *Tringa glareola*

Il piro piro boschereccio *Tringa glareola*, specie monotipica a distribuzione eurosiberica, è segnalato nei Formulari standard della ZPS "Lago di Vico, Monte Venere e Monte Fogliano" e della ZSC "Lago di Vico", ma nel Lazio esso è stato osservato, come svernante, solo in 4 località in 4 anni per un totale di 8 individui. In effetti nei Formulari suddetti è indicato che la specie utilizza i Siti in fase di migrazione o di muta, al di fuori dei luoghi di nidificazione.

Averla piccola *Lanius collurio*

L'averla piccola *Lanius collurio*, specie politipica a distribuzione eurasiatica, predilige le formazioni erbacee ed arbustive e gli ambienti agricoli eterogenei.

Nel Lazio essa è presente su quasi tutto il territorio regionale, disertando le aree più densamente urbanizzate della periferia di Roma e le aree agricole intensive dell'Agro Pontino. L'averla piccola *Lanius collurio* ha però una distribuzione riproduttiva non omogenea.

Gli ambiti geografici di maggiore abbondanza si collocano lungo le valli e gli altipiani appenninici, sui Monti della Tolfa e sull'Antiappennino meridionale.

Nell'ambito dei rilievi effettuati per l'Atlante degli uccelli nidificanti nella Riserva, l'averla piccola risulta presente soprattutto nel settore NW e, secondariamente, in quello SW.

In particolare, come riportato nel citato atlante "*Nidi a 1,3-2,3 m da terra, in genere su Rubus ulmifolius e Prunus spinosa, occasionalmente su Adenocarpus complicatus. Si segnala una nidificazione (giovani appena involati) al margine di un nocciolo. Pulli al nido (3-4 individui) sono stati più volte osservati nel periodo 15 giugno-10 luglio. Attualmente, la consistenza numerica della popolazione nidificante locale è stimata intorno alle 30 coppie, il nucleo più numeroso e stabile si trova alle Pantanacce (26 cp: 2,58 cp/ha: Meschini, 2009). Altri piccoli nuclei o singole coppie sono presenti a Fontana Grazia Dei, Procoio e Poggio Gallesano*".

In particolare, nell'area delle Pantanacce è stato effettuato uno studio (Modelli distributivi, uso dell'habitat riproduttivo e di foraggiamento dell'averla piccola *Lanius collurio* alla Riserva Naturale del lago di Vico (central Italy), Meschini A., Scarfò F., Quatrini A., Simmi F. & Gregg S., 2011) nelle due stagioni riproduttive 2009-2010, utilizzando il Metodo del Mappaggio (Pough, 1947), seguendo le raccomandazioni dell'IBCC (1969), realizzando due griglie di sentieri distanziate 50 metri circa. Nella stagione di nidificazione 2009, sono state censite un totale di 33 coppie nidificanti di averla piccola, delle quali 26 in località "Le Pantanacce", nella quale quindi sono state effettuate le analisi di dettaglio sulla modalità della distribuzione e selezione dell'habitat.

La densità riproduttiva riscontrata è risultata particolarmente alta, rispetto a quanto rilevato per la specie in altri studi anche al di fuori dell'Italia.

Le tipologie ambientali utilizzate per la nidificazione sono: prato pascolo cespugliato, giuncheto con *Carex riparia*, prato cespugliato, prato da sfalcio, giovane castagneto, cespugli a *Prunus* sp.. Le elaborazioni effettuate denotano una significativa preferenza per il prato pascolo cespugliato. *Crataegus* sp., *Prunus* sp., *Malus* sp. e *Pyrus* sp., sono gli arbusti maggiormente rappresentati nell'area di studio ed utilizzati, spesso come substrato per la collocazione delle strutture nido dall'averla piccola.

La forte preferenza per il prato-pascolo cespugliato è in relazione con le maggiori potenzialità di foraggiamento per il Lanidae, offerte dalle deiezioni del bestiame (bovino e suino) che rappresentano il substrato riproduttivo di numerose specie di Artropodi, come si desume dall'analisi preliminare dei risultati della terza stagione di rilevamento (2011).

Nel successivo anno di indagine è stato riscontrato lo stesso numero di coppie (26) nella località Le Pantanacce.

La ZPS IT 6010057 Lago di Vico-Monte Venere e Monte Fogliano, si conferma quindi come hot spot a livello nazionale per *Lanius collurio* in funzione della fisionomia e struttura dell'habitat, con abbondante presenza di mosaici costituiti da mescolanza di aree cespugliate, pascoli ed aree aperte a vegetazione bassa e frammentata, caratteristica questa tipica dell'habitat elettivo della specie anche in altri settori del suo areale riproduttivo paleartico-occidentale (Olsson, 1995; Pons et al., 2003; in Meschini et al., 2011).

L'analisi della scelta dell'habitat a scala di paesaggio è stata effettuata con i dati raccolti nel 2009 e ha dimostrato una selezione positiva per il prato pascolo e una selezione negativa per il castagneto a bassa copertura.

La specie si mostra legata al pascolamento attivo di ovini, circa il 90% della superficie dei territori (sia nel 2009 che nel 2010) è pascolata. Il pascolamento esplica effetti positivi per *Lanius collurio* non solo in relazione alla aumentata disponibilità di prede, ma anche come fattore di edificazione d'habitat specifico, in funzione del calpestio e la susseguente creazione di chiari nella compagine erbacea, fattori che favoriscono questa specie che caccia da posatoi e rileva la preda tramite la vista. Inoltre la bassa pressione selettiva dei corvidi sembra influenzare positivamente i livelli di abbondanza dell'averla piccola nell'area di studio.

La presenza della specie, nella zona delle Pantanacce, è confermata anche nel 2021, durante i rilievi eseguiti per la redazione del presente Piano.

Balia dal collare *Ficedula albicollis*

La balia dal collare *Ficedula albicollis*, specie a corotipo europeo, è un passeriforme legato ai boschi montani e submontani maturi in buono stato di conservazione.

Nel Lazio presenta una distribuzione della popolazione nidificante ristretta, concentrata nel piano montano.

Picchio rosso minore *Dendrocopos minor*

Il picchio rosso minore *Dendrocopos minor*, specie politipica a distribuzione eurosiberica, predilige i boschi di latifoglie.

Nel Lazio si possono evidenziare tre principali ambiti geografici: la fascia appenninica dove, seppure con alcune interruzioni la distribuzione appare continua dai Monti della Laga ai Monti del P.N. d'Abruzzo, Lazio e Molise, i Monti della Tolfa Sabatini-Cimini, ed i Monti Lepini; presenze isolate si riscontrano inoltre in località costiere (Castelporziano, P.N. Del Circeo) ed in aree interne (Selva del Lamone, Monte Rufeno) caratterizzate da notevole estensione e maturità forestale, ed anche in aree di verde urbano (Parco della Caffarella a Roma) (Brunelli et al., 2012).

Di seguito si riporta un elenco con le citate specie di particolare interesse conservazionistico segnalate nella zona della Riserva, con indicazione delle norme e direttive comunitarie ed internazionali di tutela, categoria IUCN e SPEC.

Le categorie SPEC (*Species of European Conservation Concern*) sono state individuate per la prima volta nel 1994 da *Birdlife International* per definire lo stato di conservazione delle specie ornitiche in Europa, poi aggiornate nei negli anni successivi.

Nome scientifico	Normativa di tutela	Categoria IUCN*	SPEC**
<i>Falco peregrinus</i>	Direttiva 147/2009 All.1, Berna App. 2, CITES App. I, Legge 157/92 art. 2	LC - LC	Non-SPEC
<i>Milvus migrans</i>	Direttiva 147/2009 All.1, Berna App. 2, CITES App. I, Legge 157/92 art. 2	NT - LC	SPEC 3
<i>Pernis apivorus</i>	Direttiva 147/2009 All.1, Berna App. 3, CITES App. I, Legge 157/92 art. 2	LC - LC	Non-SPEC
<i>Circus aeruginosus</i>	Direttiva 147/2009 All.1, Berna App. 3, CITES App. I, Legge 157/92 art. 2	VU - LC	
<i>Circus cyaneus</i>	Direttiva 147/2009 All.1, Berna App. 2, CITES App. I, Legge 157/92 art. 2	NA - LC	
<i>Pandion haliaetus,</i>	Direttiva 147/2009 All.1, Berna App. 2, CITES App. I, Legge 157/92 art. 2		
<i>Alcedo atthis</i>	Direttiva 147/2009 All.1, Berna App. 2, Legge 157/92	LC - LC	SPEC 3
<i>Mareca strepera</i>	Direttiva 147/2009 All.2/I, Berna App. 3	VU - LC	
<i>Aythya nyroca</i>	Direttiva 147/2009 All.1, Berna App. 3, Legge 157/92	EN - NT	SPEC 1
<i>Ardea purpurea</i>	Direttiva 147/2009 All.1, Berna App. 2, Legge 157/92	LC - LC	SPEC 3
<i>Ardea alba</i>	Direttiva 147/2009 All.1, Berna App. 2, Legge 157/92	NT - LC	
<i>Ardeola ralloides</i>	Direttiva 147/2009 All.1, Berna App. 2, Legge 157/92	LC - LC	SPEC 3
<i>Botaurus stellaris</i>	Direttiva 147/2009 All.1, Berna App. 2, Legge 157/92 art.2	EN - LC	SPEC 3
<i>Egretta garzetta</i>	Direttiva 147/2009 All.1, Berna App. 2, Legge 157/92	LC - LC	SPEC 3
<i>Nycticorax Nycticorax</i>	Direttiva 147/2009 All.1, Berna App. 2, Legge 157/92	VU - LC	SPEC 3
<i>Ixobrychus minutus</i>	Direttiva 147/2009 All.1, Berna App. 2, Legge 157/92	VU - LC	SPEC 3
<i>Himantopus himantopus</i>	Direttiva 147/2009 All.1, Berna App. 2, Legge 157/92 art. 2	LC - LC	
<i>Gavia arctica</i>	Direttiva 147/2009 All.1, Berna App. 2, Legge 157/92		SPEC 3
<i>Phalacrocorax carbo</i>	Berna App. 3, Legge 157/92	LC - LC	
<i>Tringa glareola</i>	Direttiva 147/2009 All.1, Berna App. 2, Legge 157/92		
<i>Lanius collurio</i>	Direttiva 147/2009 All.1, Berna App. 2, Legge 157/92	VU - LC	SPEC 2
<i>Ficedula albicollis</i>	Direttiva 147/2009 All.1, Berna App. 2, Legge 157/92	LC - LC	Non-SPEC
<i>Dendrocopos minor</i>	Berna App.2, L.157/92	LC - LC	Non-SPEC

*Popolazione italiana - Categoria globale

**Categorie SPEC: SPEC1: specie di interesse conservazionistico mondiale; SPEC2: specie con status di conservazione europeo sfavorevole, con popolazioni concentrate in Europa; SPEC3: specie con status di conservazione europeo sfavorevole, non concentrata in Europa; Non SPEC: specie con status di conservazione europeo favorevole, non concentrata in Europa.

Tabella 13 Specie di Uccelli

In base ai dati bibliografici analizzati in questa fase, l'area della Riserva è frequentata anche da altre specie citate nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/EC e quindi di particolare interesse: *Plegadis falcinellus*, *Limosa lapponica*, *Milvus milvus*, *Circaetus gallicus*, *Circus pygargus*, *Falco biarmicus*, *Falco vespertinus*, *Caprimulgus europaeus*, *Coracias garrulus*, *Lullula arborea*, *Hydrocoloeus minutus*, *Chlidonias niger*, *Chlidonias hybridus*, *Sterna sandvicensis* (ora *Thalasseus sandvicensis*). Esse vengono riportate nella tabella seguente, anche con indicazione della relativa normativa di tutela, le categorie IUCN e SPEC.

Nome scientifico	Fenologia	Normativa di tutela	Categoria IUCN*	SPEC
<i>Plegadis falcinellus</i>	M - W	Direttiva 2009/147 All.1, Berna App. 2, Legge 157/92 art. 2	EN - LC	
<i>Limosa lapponica</i>	M - W	Direttiva 2009/147 All. 1 e 2/II, Berna App. 3, Bonn App. 2, L. 157/92		
<i>Milvus milvus</i>	B (eventuale)	Direttiva 2009/147 All.1, Berna App. 3, Bonn App. 2, CITES App. I, Legge 157/92 art. 2	VU - NT	SPEC 1
<i>Circaetus gallicus</i>	B (probabile) - M	Direttiva 2009/147 All.1, Berna App. 3, Bonn App. 2, CITES App. I, Legge 157/92 art. 2	VU - LC	
<i>Circus pygargus</i>	B (eventuale)	Direttiva 2009/147 All.1, Berna App. 3, Bonn App. 2, CITES App. I, Legge 157/92 art. 2	VU - LC	
<i>Falco biarmicus</i>	B	Direttiva 2009/147 All.1, Berna App. 2, Bonn App. 2, CITES App. I, Legge 157/92 art. 2	VU - LC	SPEC 3
<i>Falco vespertinus</i>	B	Direttiva 2009/147 All.1, Berna App. 2, Bonn App. 2, CITES App. I, Legge 157/92 art. 2	VU - NT	SPEC 1
<i>Caprimulgus europaeus</i>	B (probabile)	Direttiva 2009/147 All.1, Berna App. 2, Legge 157/92	LC - LC	SPEC 3
<i>Coracias garrulus</i>	B	Direttiva 2009/147 All.1, Berna App. 2, Bonn App. 2, Legge 157/92 art. 2	VU - NT	SPEC 2
<i>Lullula arborea</i>	B (probabile) - M	Direttiva 2009/147 All.1, Berna App. 3, Legge 157/92	LC - LC	SPEC 2
<i>Hydrocoloeus minutus</i>	M - W	Direttiva 2009/147 All.1, Berna App. 2, Legge 157/92		
<i>Chlidonias niger</i>	M - W	Direttiva 2009/147 All.1, Berna App. 2, Legge 157/92	EN - LC	
<i>Chlidonias hybridus</i>	M - W	Direttiva 2009/147 All.1, Berna App. 2, Legge 157/92	VU - LC	
<i>Sterna sandvicensis</i> (ora <i>Thalasseus sandvicensis</i>)	W	Direttiva 2009/147 All.1, Berna App. 2, Legge 157/92	VU - LC	

Tabella 14 Specie di Allegato I della Direttiva 2009/147/EC, in aggiunta a quelle riportate nei Formulari Standard di riferimento

I rapaci rappresentano una componente importante della comunità ornitica, caratterizzandone lo stato di conservazione in quanto sono ai vertici delle catene alimentari e svolgono la funzione di regolazione delle comunità faunistiche.

La maggior parte delle specie dei rapaci sono elencate nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/EC e quindi già citate, ma a queste se ne aggiungono altre elencate di seguito: *Accipiter nisus*, *Buteo buteo*, *Falco tinnunculus*, *Falco subbuteo*, *Tyto alba*, *Otus scops*, *Athene noctua*, *Asio otus*, *Strix aluco*. In particolare tra di essi, durante i rilievi faunistici eseguiti per la redazione del presente documento, sono stati osservati la poiana *Buteo Buteo* e il gheppio *Falco tinnunculus*.

Nome scientifico	Fenologia	Normativa di tutela	Categoria IUCN*	SPEC
<i>Accipiter nisus</i>	B	Berna App. 3, Bonn App. 2, CITES App. I, Legge 157/92 art. 2	LC - LC	
<i>Buteo buteo</i>	B	Berna App. 3, Bonn App. 2, CITES App. I, Legge 157/92 art. 2	LC - LC	
<i>Falco tinnunculus</i>	B	Berna App. 2, Bonn App. 2, CITES App. I, Legge 157/92 art. 2	LC - LC	SPEC 3
<i>Falco subbuteo</i>	B (probabile) - M	Berna App. 2, Bonn App. 2, CITES App. I, Legge 157/92 art. 2	LC - LC	
<i>Tyto alba</i>	B - sedentaria	Berna App. 2, CITES App. I e II, Legge 157/92 art. 2	LC - LC	SPEC 3
<i>Otus scops</i>	B (probabile) - M	Berna App. 2, CITES App. I e II, Legge 157/92 art. 2	LC - LC	SPEC 2
<i>Athene noctua</i>	B - sedentaria	Berna App. 2, CITES App. I e II, Legge 157/92 art. 2	LC - LC	SPEC 3
<i>Asio otus</i>	B - W - sedentaria	Berna App. 2, CITES App. I e II, Legge 157/92 art. 2	LC - LC	
<i>Strix aluco</i>	B - sedentaria	Berna App. 2, CITES App. I e II, Legge 157/92 art. 2	LC - LC	

Tabella 15 Rapaci presenti nella Riserva, in aggiunta a quelli riportati nei Formulari Standard di riferimento

La comunità ornitica acquatica, come detto al paragrafo precedente, costituisce una componente importante della fauna locale, quindi oltre alle specie di interesse conservazionistico legate agli ambienti acquatici già riportate nelle tabelle precedenti, tutte le specie legate a tale ambiente sono importanti per l'area. Alcune delle suddette specie costituiscono una parte preponderante della comunità faunistica in termini numerici.

La qualità delle formazioni boscate della Riserva può essere riscontrata, oltre che analizzando le specie di Direttiva e i rapaci legati a tale tipologia ambientale, tramite la presenza e consistenza delle popolazioni di specie della famiglia dei Picidi. Tra di esse vi sono, oltre al citato picchio rosso minore *Dendrocopos minor*, il picchio rosso maggiore *Dendrocopos major*, il picchio verde *Picus viridis* e il torcicollo *Jynx torquilla*. Due specie di picidi, nello specifico il picchio rosso maggiore *Dendrocopos major* e il picchio verde *Picus viridis*, sono stati rilevati durante l'esecuzione delle citate indagini sul campo.

Nome scientifico	Fenologia	Normativa di tutela	Categoria IUCN*	SPEC
<i>Dendrocopos major</i>	B	Berna App. 2, L. 157/92 art. 2	LC - LC	
<i>Picus viridis</i>	B (probabile)	Berna App. 2, L. 157/92 art. 2	LC - LC	
<i>Jynx torquilla</i>	B	Berna App. 2, L. 157/92 art. 2	EN - LC	

Legenda

Fenologia: B=Nidificante, W=Svernante, M=Migratore

Tabella 16 Specie di Picidi

Stato di conservazione della comunità ornitica

Al fine di delineare lo stato di conservazione della comunità ornitica nell'area è stato fatto riferimento alle stesse fonti informative utilizzate per delineare il quadro conoscitivo nei paragrafi precedenti, alle quali ne sono state aggiunte altre specifiche relative all'analisi dello stato delle specie ornitiche in Italia e/o in Europa, tra le quali in particolare si citano:

- European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. BirdLife International (2017);
- Dati del rapporto ex art. 12³ Direttiva Uccelli riferito al periodo 2013-2018 (sito web https://ec.europa.eu/environment/nature/knowledge/rep_birds/index_en.htm).

³ L'articolo 12 della Direttiva 147/2009, così come aggiornato, prevede che gli Stati membri devono trasmettere alla Commissione Europea ogni sei anni una relazione sull'attuazione delle misure adottate ai sensi della direttiva stessa e sui principali impatti di tali misure. Tale relazione contiene in

La presenza di varie specie di rapaci è un indice positivo della comunità faunistica dell'area, in quanto essi sono ai vertici delle catene alimentari e svolgono un ruolo fondamentale nella conservazione degli equilibri ambientali. Nell'ecosistema, infatti, i rapaci, hanno il ruolo di consumatori secondari, spesso di superpredatori e talvolta anche di necrofagi. Essi svolgono generalmente un'azione selettiva, quindi benefica, nei confronti delle popolazioni delle prede, inoltre svolgono un'azione di contenimento per alcuni roditori che possono essere dannosi per l'agricoltura.

Entrando nello specifico dei vari taxa cambia il livello di conoscenza relativo alle popolazioni e lo stato di conservazione delle stesse.

La comunità degli uccelli acquatici svernanti è abbastanza ricca in specie, con presenza stabile di alcune di esse, seppure, in alcuni casi, con un numero esiguo di individui. Per alcune specie le conoscenze sono poche o non recenti, quindi non è possibile stabilire lo stato di conservazione delle stesse.

Le conoscenze relative alle specie ornitiche nidificanti acquatiche, ma anche a quelle che frequentano le altre tipologie ambientali della Riserva (boschive, agricole, ecc.), sono principalmente, ad esclusione di alcune specie oggetto di studi specifici, relative all'atlante degli uccelli nidificanti nella Riserva che è stato redatto nel 2012. In base ai suddetti dati il numero di specie di uccelli nidificanti è risultato piuttosto elevato rispetto alla superficie relativamente ridotta della Riserva, soprattutto in considerazione che circa 1200 ettari dell'area sono occupati dal lago e oltre 1.100 ettari da coltivazioni intensive di nocciolo, ecosistemi semplificati con scarsissima presenza di avifauna nidificante. Pertanto, gli ambienti seminaturali (boschi, boscaglie, paludi, prato-pascoli, ecotoni), che rappresentano il 45% della superficie della caldera vicana, forniscono un importante contributo alla ricchezza specifica dell'area di studio.

Le conoscenze sullo stato di conservazione delle popolazioni nidificanti attuali andrebbero definite da un aggiornamento delle conoscenze sulle suddette specie, che consenta di effettuare confronti con quanto rilevato in passato. I rilievi effettuati per la redazione del presente piano hanno consentito di confermare la presenza di specie di interesse conservazionistico, quali ad esempio garzetta *Egretta garzetta*, sgarza ciuffetto *Ardeola ralloides*, tarabusino *Ixobrychus minutus*, airone bianco maggiore *Ardea alba*.

Le comunità svernanti o stanziali degli ambienti boscati, delle zone coltivate, delle aree arbustive e di quelle a vegetazione erbacea, risultano le meno indagate, escludendo le specie di interesse conservazionistico che frequentano tali aree, per le quali si hanno maggiori informazioni (con livelli diversi in base alle singole specie).

La conoscenza dello stato di conservazione delle specie di interesse conservazionistico, che risultano essere quelle più sensibili, è un utile riferimento della "condizione di salute" della comunità intera della quale fanno parte, si riportano quindi di seguito informazioni specifiche su di esse.

Il falco pellegrino *Falco peregrinus* nella Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia (Peronace et al., 2012) è classificato a "Minore Preoccupazione" (LC).

particolare informazioni sullo stato e le tendenze delle specie di uccelli selvatici protette dalla suddetta direttiva, le minacce e le pressioni su di esse, le misure di conservazione adottate per loro e il contributo della rete delle zone di protezione speciale agli obiettivi di cui all'articolo 2 della citata direttiva.

La popolazione nidificante in Italia, stimata in circa 1.100-1.400 coppie, risulta stabile nel breve periodo (periodo 2003-2006) e in aumento nel lungo periodo (periodo 2003-2018) in termini di popolazione che si riproduce, mentre relativamente alla distribuzione della popolazione nidificante risulta in diminuzione nel breve periodo (2007-2018), ma in aumento nel lungo periodo (1993-2018).

Il nibbio bruno *Milvus migrans* nella Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia (Peronace et al., 2012) è classificata come “Quasi Minacciata” (NT).

Il nibbio bruno *Milvus migrans* risulta presente in Italia, come nidificante, con 860-1.153 coppie e la popolazione costituisce l'1% di quella europea.

Lo stato di conservazione della popolazione in Italia risulta favorevole, in quanto sia la popolazione svernante che quella nidificante ha un trend in aumento sia nel breve periodo che a lungo termine. Nella Riserva, come detto, è certamente presente come migratore, ma non si hanno informazioni di nidificazione certa, quindi non si può definire lo stato di conservazione.

Il falco pecchiaiolo *Pernis apivorus* nella Lista Rossa 2011 degli Uccelli Nidificanti in Italia (Peronace et al., 2012) è considerata tra le specie a “Minor Preoccupazione” (LC).

Lo stato di conservazione della popolazione in Italia risulta favorevole, in quanto sia la popolazione svernante che quella nidificante ha un trend in aumento sia a breve termine che a lungo termine. Di conseguenza si può solo ipotizzare un analogo stato di conservazione nella Riserva, dove le coppie nidificanti sono poche, in base a dati di presenza relativi al 2010 che andrebbero confermati. Gli studi condotti per la redazione del presente Piano consentono di confermare la presenza della specie come nidificante, data la presenza in giugno di un individuo in volo.

Il falco di palude *Circus aeruginosus* mostra un trend positivo, nel lungo periodo, sia per la popolazione nidificante (periodo 1993-2018) che per quella svernante (periodo 1991-2015). Si può ipotizzare analogo stato della popolazione nella Riserva, dove è presente regolarmente durante le migrazioni, ma anche come svernante.

La popolazione di albanella reale *Circus cyaneus* in Italia, come svernante, mostra un trend positivo nel breve periodo (2009-2015) e sconosciuto nel lungo periodo (1991-2015). Nella Riserva non ci sono dati recenti di presenza.

La popolazione di falco pescatore *Pandion haliaetus*, come svernante, risulta stabile nel breve periodo (2009-2015) e in aumento nel lungo periodo (1991-2015). Non si hanno informazioni circa la reale presenza della specie nella Riserva.

Il martin pescatore *Alcedo atthis* risulta presente in Italia con 6.000-16.000 coppie, tale popolazione costituisce una percentuale pari all'8% di quella europea, e la popolazione risulta stabile a partire dal 2000.

La canapiglia *Mareca strepera*, nella Lista Rossa Nazionale (Bulgarini et al. 1998) è inserita tra le specie “in pericolo in modo critico”.

La popolazione di canapiglia *Mareca strepera* mostra un trend positivo, nel lungo periodo, sia per la popolazione nidificante (periodo 1993-2018) che per quella svernante (periodo 1991-2015). La presenza della specie, rilevata durante le indagini sul campo, ne conferma la presenza come nidificante, infatti è stata osservata in giugno sullo specchio acustre.

La moretta tabaccata *Aythya nyroca* risulta presente in Italia con 62-89 coppie, tale popolazione costituisce una percentuale inferiore all'1% di quella europea, e una popolazione svernante di 369-506 individui, che costituisce il 12% di quella europea.

La specie ha registrato, sia per la popolazione nidificante che per quella svernante, un incremento a partire dal 2000.

L'airone rosso *Ardea purpurea* risulta presente in Italia con circa 2.000-2.300 coppie, e la popolazione costituisce il 6% di quella europea.

La popolazione nidificante di airone rosso *Ardea purpurea* in Italia mostra un trend positivo, sia nel breve periodo (2007-2018) che nel lungo periodo (1993-2018).

L'airone bianco *Ardea alba* in Italia ha una popolazione con trend positivo nel lungo periodo, sia come nidificante che come svernante.

La sgarza ciuffetto *Ardeola ralloides* risulta presente in Italia, come nidificante, con circa 500-600 coppie, e la popolazione costituisce il 3% di quella europea e ha registrato un decremento dagli anni 2000, ma in aumento in termini di distribuzione.

Il tarabuso *Botaurus stellaris* risulta presente in Italia, come nidificante, con 75-95 individui maschi e la popolazione costituisce meno dell'1% di quella europea.

La popolazione di garzetta *Egretta garzetta* in Italia risulta costituita da circa 8.259-9.971 coppie e ha un andamento negativo nel breve periodo (2002-2018) e stabile complessivamente nel lungo periodo (1993-2018).

La nitticora *Nycticorax nycticorax* risulta presente in Italia, come nidificante, con circa 6.300-6.600 coppie, e la popolazione costituisce il 9% di quella europea e ha registrato un decremento dagli anni 2000.

Il tarabusino *Ixobrychus minutus* risulta presente in Italia, come nidificante, con circa 1.300-2.300 coppie, e la popolazione costituisce il 2% di quella europea e ha registrato un decremento dagli anni 2000.

Localmente, il principale fattore di rischio per la conservazione del tarabusino *Ixobrychus minutus* è rappresentato dalla riduzione del fragmiteto, in corso da alcuni anni a questa parte (Azzella e Scarfò, 2010).

La popolazione nidificante di cavaliere d'Italia *Himantopus himantopus* in Italia risulta costituita da circa 3.400-5.500 coppie e ha un andamento positivo nel lungo periodo (1993-2018).

Lo status di conservazione della strolaga mezzana *Gavia arctica* è sfavorevole e la specie è ritenuta vulnerabile, con popolazioni in forte declino (Tucker & Heath, 1994, in Serra et al., 1997).

A causa soprattutto della distribuzione molto ristretta, la specie appare alquanto vulnerabile anche nel Lazio, i fattori limitanti sono da ricercare nell'inquinamento delle acque e nel disturbo antropico, relativo all'eccessivo passaggio di natanti turistici, alla pesca professionale, ed a quella a strascico, specialmente quella praticata sottocosta nelle acque basse.

Il cormorano *Phalacrocorax carbo* ha uno stato di conservazione favorevole in Europa, e anche a livello continentale, con un incremento negli anni relativo sia alla popolazione nidificante che al contingente svernante.

La popolazione in Italia al 2000 è stimata in 880 coppie; per quanto riguarda lo svernamento, mentre in passato era prevalentemente costiera, ormai è presente con continuità lungo gran parte delle coste e della rete idrografica interna.

L'averla piccola *Lanius collurio* risulta presente in Italia con 20.000-60.000 coppie, tale popolazione costituisce una percentuale inferiore all'1% di quella europea, e ha registrato, un decremento a partire dal 2000.

Nella Riserva, in base ai dati bibliografici disponibile, risulta presente un discreto numero di coppie, quindi lo status di conservazione risulta positivo. La presenza è confermata con i rilevamenti faunistici per la redazione del presente Piano.

La balia dal collare *Ficedula albicollis* mostra una popolazione nidificante, che in Italia è di circa 1.000-3.000 coppie, stabile sia nel breve (1993-2014) che nel lungo periodo (1993-2018), ma in aumento nella distribuzione.

Il picchio rosso minore *Dendrocopos minor* ha uno status di conservazione favorevole in Europa, sebbene la specie abbia subito un declino nel periodo 1990-2000 in alcuni Paesi.

In Italia non è noto il trend demografico, ma si stima la presenza di 3.000-6.000 coppie riproduttive (Brichetti & Fracasso, 2007; Spina & Volponi, 2008), sebbene la specie passi facilmente inosservata per le ridotte dimensioni; può essere dunque sottovalutata sia numericamente sia come distribuzione, soprattutto nella fascia appenninica (Gustin M., Brambilla M., Celada C., (a cura di), 2010).

Criticità

Le principali criticità potenziali per la comunità ornitica della Riserva, delle quali tener conto per un idoneo stato di conservazione della stessa, sono:

- Gestione e/o riduzione della vegetazione ripariale, costituita da fragmiteto, giuncheti;
- Gestione selvicolturale degli ambienti boscati;
- Uso di fitofarmaci;
- Semplificazione ambientale (progressiva eliminazione delle siepi alberate);
- Presenza della nutria;
- Presenza del cinghiale;
- Presenza della cornacchia grigia.

Per le specie che frequentano le zone umide dell'area, in particolare quelle che nidificano tra la vegetazione ripariale, gli interventi di taglio in periodi di nidificazione o la riduzione della suddetta vegetazione sono fattori di minaccia alle popolazioni.

La progressiva riduzione del fragmiteto e della vegetazione sommersa, infatti costituisce una potenziale minaccia per molte specie, quali: porciglione *Rallus aquaticus*, canapiglia *Mareca strepera*, tarabusino *Ixobrychus minutus*, tuffetto *Tachybaptus ruficollis*, gallinella d'acqua *Gallinula chloropus*, folaga *Fulica atra*, cannaiole comune *Acrocephalus scirpaceus*, cannaie *Acrocephalus arundinaceus*.

Inoltre per il tarabusino *Ixobrychus minutus*, durante il periodo riproduttivo possono manifestarsi fattori di disturbo, oltre all'eliminazione del canneto, quali variazioni del livello dell'acqua e attività di pesca sportiva.

Come fattore di disturbo a livello locale, per il martin pescatore *Alcedo atthis*, vi è il taglio della vegetazione ripariale durante la stagione estiva, soprattutto nella zona residenziale di Punta del Lago.

I tagli operati per la gestione del bosco devono tener conto delle esigenze di nidificazione di diverse specie.

Ad esempio la tutela del falco pecchiaiolo è fondamentalmente legata a quella del bosco, attraverso il mantenimento delle formazioni mature e la conversione dei cedui in alto fusto (Cauli, 2008 in Quatrini, Scarfò & Zapparoli, 2012). Importante è anche il mantenimento di ambienti aperti utilizzati per l'alimentazione (ad es., le praterie secondarie a nord delle Pantanacce, presso Fontana Grazia Dei) che, in assenza di intervento antropico, tenderebbero a trasformarsi in formazioni sempre più chiuse, non più idonee (Simmi, 1980 in Quatrini, Scarfò & Zapparoli, 2012).

Le utilizzazioni forestali potrebbero comportare interferenze negative per lo sparviere *Accipiter nisus*, in particolare durante le prime fasi della nidificazione.

Le principali minacce per il nibbio bruno *Milvus migrans* sono rappresentate dall'alterazione e dalle variazioni d'uso degli habitat, oltre al disturbo umano diretto, che compromettono l'insediamento delle coppie. È molto importante conservare gli habitat nei quali la specie si riproduce in coppie solitarie.

In particolare, nella gestione dei cedui, è importante limitare le superfici boschive da tagliare, evitando di operare durante il periodo di nidificazione. Il rilascio di matricine di buon portamento e di età multipla rispetto al turno può limitare l'alterazione dell'habitat riproduttivo (Panella, 2004 in Aradis A., Sarrocco S. & Brunelli M., 2012).

Per la conservazione della popolazione locale di upupa *Upupa epops* sarebbe necessaria una gestione che tenga conto delle necessità riproduttive della specie mantenendo, in ambito forestale, alberi morti, vetusti e deperienti, e, negli ecosistemi agrari, manufatti come muretti a secco, entrambi utilizzati per la nidificazione. Anche per la cinciarella *Cyanistes caeruleus* e la cinciallegra *Parus major* risultano utili vecchi alberi con cavità, utilizzabili per la nidificazione e una certa quantità di legno morto a terra, per favorire la presenza di artropodi, che rappresentano la principale risorsa trofica della specie.

Per la tutela delle popolazioni locali di picchio rosso maggiore *Dendrocopos major* e di picchio rosso minore *Dendrocopos minor* sarebbe necessaria una gestione selvicolturale che conservi il soprassuolo maturo e rilasci tronchi secchi o deperienti, utilizzati per la nidificazione e le attività di alimentazione.

Per il tordo bottaccio *Turdus philomelos* sarebbe auspicabile una gestione forestale con tagli moderati che non eccedano il saggio di accrescimento e che salvaguardino parte del sottobosco e le piante con folta edera, importante fonte di cibo e rifugio per la specie.

Per mantenere l'habitat di nidificazione (boschi mesofili con elevata copertura) del fiorrancino *Regulus ignicapilla* sono necessari trattamenti selvicolturali che evitino la riduzione della copertura (taglio a scelta per fustaie di faggio, tagli successivi a gruppi per fustaie di cerro) per mantenere condizioni di microclima idonee per la specie.

Come riportato per gli invertebrati terrestri, nell'ambito del vigente PGAF della Riserva si tratta specificamente il tema prevedendo l'individuazione e la conservazione dal taglio dei cosiddetti alberi habitat.

Sempre nell'ambito del citato PGAF è prevista, oltre alla compresa dei boschi cedui, la compresa dei boschi in ricostituzione, che riunisce una serie di tipologie di superfici, sia forestali che in fase di trasformazione, caratterizzate da una gestione molto limitata degli interventi che saranno tutti indirizzati ad un obiettivo di naturalizzazione e di sostituzione di specie. Inoltre tale piano prevede la riduzione del periodo per l'esecuzione degli interventi forestali, taglio di ceduzione e diradamento, ai

sensi del Regolamento Regionale n° 7 del 18/04/05 all'art. 15, al fine di non interferire con i cicli biologici della fauna selvatica, in particolar modo per gli uccelli migratori che arrivano nel territorio della Riserva già nella prima decade di marzo. Infine nel PAF della Riserva si specifica per la faggeta che "Coerentemente con le disposizioni dell'articolo 6 della direttiva habitat e dall'articolo 4 del D.P.R. 120/2003 di recepimento, l'obiettivo del piano è quello di mettere in atto una forma di gestione e tutela in grado di garantire la presenza, in condizioni ottimali, degli habitat (Direttiva 92/43/CEE) e delle specie che hanno determinato l'individuazione delle zone di protezione (ZPS) e di interesse comunitario (SIC), attraverso l'uso disciplinato del territorio. Nell'ambito della forma di gestione viene seguito il procedimento selvicolturale orientato che tende, cioè, al riassetto dei singoli tipi di bosco, al contenimento delle irregolarità, all'eliminazione degli impedimenti e all'affermarsi della rinnovazione attraverso l'avviamento verso la disetaneità a gruppi con il sistema di tagli indicato. Il procedimento deve rispondere quindi alla esigenza, connessa ad una razionale selvicoltura, di garantire il rispetto ecologico della stazione, la conservazione e la difesa del suolo, l'aspetto paesaggistico e faunistico".

Analoghe considerazioni sono state fatte nel PAF per la gestione della cerreta.

La limitata presenza di elementi, quali fasce di vegetazione incolta, siepi e nuclei di vegetazione arbustiva, riduce potenziali siti di rifugio e/o nidificazione per alcune specie ornitiche, soprattutto nelle aree coltivate.

La presenza della nutria *Myocastor coypus* costituisce una potenziale minaccia per molte specie, quali ad esempio: canapiglia *Mareca strepera*, tuffetto *Tachybaptus ruficollis*, svasso maggiore *Podiceps cristatus*, porciglione *Rallus aquaticus*, gallinella d'acqua *Gallinula chloropus*, folaga *Fulica atra*.

La diffusione del cinghiale *Sus scrofa* potrebbe avere sia un impatto indiretto sulle specie di interesse comunitario, incidendo negativamente sulla vegetazione ripariale, sia un impatto diretto, diminuendo il successo riproduttivo soprattutto delle specie che nidificano a terra, a causa della predazione di uova e nidiacei.

Uno studio effettuato nella Riserva nel triennio 2004-2006, da Sperduti, ha permesso di rilevare la presenza giornaliera, nell'arco di un anno, di circa 600 cornacchie grigie, con punte che possono arrivare anche a 1000 e oltre individui. In particolare l'elaborazione dei dati ottenuti dai rilievi ha permesso di constatare che la Riserva è un'area particolarmente favorevole alla specie, anche in funzione del fatto che è un'area protetta e quindi vige il divieto di caccia, e vi è una maggiore percentuale di individui che si riproducono ed un minor tasso di mortalità, rispetto a quanto noto dalla bibliografia.

In considerazione dei risultati di questo studio l'area della Riserva sembra sia sottoposta ad una pressione consistente: la cornacchia grigia ha un ampio spettro alimentare e sono noti casi di predazione su pulli e uova, oltre che attacchi a specie ornitiche, soprattutto se nidificano a terra. La popolazione di cornacchia grigia potrebbe costituire, in base alla sua effettiva consistenza numerica attuale, una potenziale criticità.

L'uso eccessivo di fitofarmaci può causare problemi sia diretti, alle specie che sono particolarmente sensibili ad essi (poiana *Buteo buteo*, folaga *Fulica atra*, ecc.), sia indiretti tramite la riduzione delle prede per alcune specie (gheppio *Falco tinnunculus*, civetta *Athene noctua*, gufo comune *Asio otus*, ecc.).

Infine per la civetta *Athene noctua* potenziali fattori di disturbo a livello locale potrebbero essere il traffico veicolare, a cui la specie è sensibile rimanendo spesso vittima di incidenti, oltre al citato eccessivo uso di fitofarmaci in agricoltura, che

determinerebbe la riduzione delle specie preda (Castaldi e Guerrieri, 2001; Cecere e Fraticelli, 2004 in Quatrini, Scarfò, Zapparoli, 2012).

▪ Mammalofauna

I principali riferimenti bibliografici utilizzati per l'analisi della comunità di mammiferi presenti nella Riserva, oltre a quelli citati per tutta la comunità faunistica, sono stati:

- “I mammiferi del Lazio. Distribuzione, ecologia e conservazione”. Capizzi, D., Mortelliti, A., Amori, G., Colangelo, P., Rondinini, C. (a cura di), 2012. Edizioni ARP, Roma;
- Elaborazione dei dati di presenza per *Hystrix cristata* (Linnaeus, 1758) a fini gestionali nell'ambito della Riserva Naturale Regionale Lago di Vico (Lazio, VT). Studio analitico delle potenziali interferenze delle specie con colture agricole e/o manufatti umani di protezione alle stesse. Luzi G. (a cura di), 2019;
- “Relazione specie-habitat in mesomammiferi degli ecosistemi forestali nel comprensorio Vicano (Lazio, VT)”. Luzi G., Puddu G., Zapparoli M., 2019;
- Monitoraggio faunistico tramite fototrappolaggio. Riserva Naturale Regionale Lago di Vico, ZSC IT6010023 - Monte Fogliano e Monte Venere, ZSC 1f6010022 - Monte Cimino (versante nord). Bollati S., Luzi G., Sabatini G., 2021;
- Informazioni della Riserva.

Nonostante l'antropizzazione del territorio in esame, dovuta sia all'aumento di insediamenti antropici localizzati che all'agricoltura intensiva, la mammalofauna risulta costituita da diverse specie di piccole, medie e anche grandi dimensioni.

Diverse le specie di roditori legati alla presenza del bosco, quali moscardino *Muscardinus avellanarius*, ghiro *Glis glis*, scoiattolo comune *Sciurus vulgaris*, quercino *Elyomys quercinus*, arvicola rossastra *Myodes glareolus*, topo selvatico a collo giallo *Apodemus flavicollis*.

Alcune delle suddette specie frequentano anche i nocioleti, che interessano una grande parte della superficie della Riserva. Lo scoiattolo comune *Sciurus vulgaris* ha fatto la sua comparsa alla fine degli anni '90 ed ora è presente con una popolazione abbondante. Esso, infatti, è stato osservato anche durante i rilievi eseguiti per la redazione del presente Piano.

Il topo selvatico a collo giallo *Apodemus flavicollis* vive in ambienti boschivi e raramente si rinviene in ambienti aperti, quali prati e coltivi, che però attraversa spesso per colonizzare nuove aree boscate. È una specie strettamente notturna e un agile arrampicatore, che può facilmente raggiungere la chioma degli alberi.

Altri roditori che frequentano l'area in esame sono arvicola di Savi *Microtus savii*, topo selvatico *Apodemus sylvaticus*, topolino delle case *Mus domesticus* e ratto nero *Rattus rattus*.

L'arvicola di Savi *Microtus savii* è una specie marcatamente fossoria, che svolge gran parte della sua attività all'interno di estesi sistemi di gallerie ipogee, nelle quali colloca il nido, e da dove fuoriesce per brevi sortite alla ricerca di cibo. Essa vive

nelle zone aperte, in prati, pascoli e zone coltivate, ma la si ritrova talvolta anche nei boschi, dove frequenta le zone di radura o di margine.

L'arvicola di Savi *Microtus savii* è molto diffusa sul territorio, come dimostrato da studi effettuati in passato sulla dieta del gufo comune *Asio otus*, della quale il citato mammifero costituisce una percentuale importante.

Un altro roditore presente e diffuso sul territorio è l'istrice *Hystrix cristata*, che frequenta principalmente ambienti agro-forestali o di macchia mediterranea, ma si può trovare anche in aree sub-urbane e urbane. Segni della sua presenza sono stati osservati in diverse zone, durante l'esecuzione dei rilievi sul campo.

Tra gli insettivori certamente presente il riccio europeo *Erinaceus europaeus*, il toporagno appenninico *Sorex samniticus*, il mustiolo *Suncus etruscus*, la crocidura ventre bianco *Crocidura leucodon*, la crocidura minore *Crocidura suaveolens*, la talpa cieca *Talpa caeca* e la talpa romana *Talpa romana*.

Il riccio europeo *Erinaceus europaeus*, si trova in una grande varietà di habitat quali formazioni arbustive e boschi, frequenta anche aree aperte se dotate di siepi o nuclei arbustivi, che forniscono rifugi. Esso è presente anche in contesti suburbani e urbani, purché in presenza di aree verdi.

La crocidura minore *Crocidura suaveolens* è un animale prettamente terricolo che scava nel terreno esclusivamente per realizzare la tana. È una specie termofila anche se si rinviene con scarsa frequenza nelle aree estremamente aride. Animale comune in ambienti di macchia mediterranea e nei boschi costieri, la crocidura minore *Crocidura suaveolens* frequenta anche aree agricole aperte come vigneti, uliveti, prati e incolti, oltre a giardini e siepi. Evita le aree boscate eccessivamente fitte e le aree densamente antropizzate.

Le segnalazioni di toporagno nano *Sorex minutus* nel Lazio sono molto scarse, e provengono da zone montane o altocollinari, ma è interessante il recente ritrovamento di un esemplare morto proprio nella Riserva Naturale del Lago di Vico, dove la specie era ritenuta assente.

I mustelidi sono ben rappresentati: tasso *Meles meles*, martora *Martes martes*, puzzola *Mustela putorius* e donnola *Mustela nivalis*.

Il tasso *Meles meles* è frequente principalmente in ambienti agro-forestali, in particolare nell'area della Riserva, in base ai risultati ottenuti da uno studio effettuato nell'area, sembra mostrare preferenze nei confronti di cedui poveri (con bassa capacità pollonifera); cedui recentemente sottoposti a tagli, che quindi registrano un numero di piante ad ettaro minimo; o ancora pascoli arborati (Luzi G., Puddu G., Zapparoli M., 2019). Esso risulta essere presente con una popolazione non numerosa ma ben distribuita. A conferma della predilizione del tasso *Meles meles* per gli ambiti agro-forestali, aree relativamente frammentate a predominanza agricola, o aree boscate con ridotto disturbo antropico, vi sono i risultati del monitoraggio condotto tra ottobre 2020 e marzo 2021 in ambiti forestali della Riserva, dove infatti i risultati di presenza sono stati ridotti sia in termini quantitativi che in termini di distribuzione spaziale.

Altra specie adattabile, quindi diffusa in un gran numero di ambienti, è la donnola *Mustela nivalis*: si rinviene in ambienti agricoli, aree cespugliate e boschi, ma in generale, gli ecotoni e le zone di margine sembrano essere ambienti particolarmente favorevoli per essa.

La lepre europea *Lepus europaeus* era presente negli anni 50-60, ma è scomparsa completamente.

Una specie ampiamente diffusa, grazie alla sua adattabilità, è la volpe *Vulpes vulpes*, che infatti frequenta diverse tipologie ambientali. La dieta è di tipo opportunistica ed è composta da frutti, artropodi, piccoli e medi mammiferi, uccelli, rettili e anfibi, carcasse; lo spettro trofico è molto ampio e variabile sia in relazione alle condizioni ambientali, sia su base individuale. La volpe è diffusa pressoché ovunque nel Lazio, incluse le maggiori aree urbane, dove è stata spesso segnalata, a conferma della sua elevata plasticità ecologica.

Il buono stato di salute complessivo della popolazione vicana è stato confermato dal monitoraggio condotto negli ambiti forestali della Riserva, sebbene la volpe *Vulpes vulpes* non sia prettamente forestale. In particolare sono stati rinvenuti molti esemplari giovani della specie, a testimonianza del successo riproduttivo delle coppie della zona.

Tra i mammiferi di grandi dimensioni vi sono il cinghiale *Sus scrofa* e il capriolo *Capreolus capreolus*, mentre il daino *Dama dama*, introdotto negli anni 80 non è più presente.

Il capriolo *Capreolus capreolus* frequenta diverse tipologie ambientali e nel Lazio raggiunge le massime densità soprattutto nella provincia di Viterbo.

Esso nell'area risulta in espansione, infatti nel PGAF della Riserva è riportato che "osservazioni del capriolo sono sempre più numerose, come quelle fotografiche effettuate nell'aprile del 2015 in località "Fondo Cencio" ed il rinvenimento di una carcassa in località "Passo Montagna" nel gennaio 2017". Esso risulta presente nella cerreta di Vetralla, in base a quanto riportato nel PAIB della Riserva. I dati del monitoraggio effettuato tramite fototrappolaggio nel 2020-2021 confermano che la cerreta di Vetralla, e i boschi ad essa limitrofi, sono gli habitat

d'elezione del capriolo del comprensorio vicano questo denota certamente un'importante esigenza spaziale per la specie, che in un ambiente forestale come quello vicano altamente frammentato, preferisce occupare zone boscate con un buon grado di continuità e spazialità.

Il cinghiale *Sus scrofa* ha assunto una consistenza numerica assai elevata espandendosi in tutta l'area tanto da indurre la Riserva ad elaborare piani di controllo numerico.

Le aree naturali, costituite da boschi verso monte e dalla fascia di fragmiteto verso il lago, forniscono rifugio per i cinghiali, che trovano nei coltivi una risorsa trofica ottimale per qualità e quantità e nel lago una risorsa idrica inesauribile. In questa situazione la specie non ha nessun fattore naturale limitante, grazie all'assenza totale di predatori naturali. Gli animali si spostano molto nell'arco della giornata dalle zone di rifugio ai nocioleti, nell'arco delle stagioni da e verso il lago e i coltivi in relazioni alle necessità trofiche. La specie utilizza prevalentemente gli ambienti naturali, i boschi e le aree palustri spostandosi verso i nocioleti da agosto a novembre e verso i castagneti da ottobre a dicembre.

La consistenza media dei gruppi è di 10-12 individui, costituiti spesso da una sola scrofa adulta accompagnata da giovani o subadulti; a seguito dei parti poi gruppi diventano più numerosi per la presenza degli striati. Nel 2014, anno di redazione del più recente Piano d'azione per la riduzione dell'impatto del Cinghiale nella Riserva Naturale Regionale Lago di Vico, si stimava una popolazione di circa 400-500 individui. La grande diffusione della specie sul territorio è confermata dagli esiti del monitoraggio effettuato nel 2020-2021 negli ambienti forestali della Riserva. Infine i segni di presenza del cinghiale *Sus*

scrofa osservati durante i rilievi faunistici, effettuati nell'ambito della redazione del presente documento, testimoniano la frequentazione dell'area anche presso i prati umidi.

Specie di interesse conservazionistico, delle quali si è accertata la presenza negli ultimi anni tramite monitoraggi con fototrappole, sono il lupo *Canis lupus* e il gatto selvatico *Felis silvestris*.

L'ultima rilevazione del lupo, mediante foto-trappole, è relativa alla presenza di 4 individui diversi (comunicazione verbale Ufficio della Riserva).

In merito al gatto selvatico *Felis silvestris*, tra tutte le specie campionate nel citato monitoraggio, ha registrato il minor numero di dati in termini numerici. Ciò non stupisce: il gatto selvatico è infatti una tra le specie più elusive e difficili da monitorare, anche con un mezzo efficace come le fototrappole. La distribuzione spaziale dei dati di presenza del gatto selvatico non sembra mostrare particolari correlazioni nella tipologia forestale in cui si è rinvenuto. Sono infatti state registrate presenze in: fustaia di faggio, fustaia di cerro, ceduo castanile e ceduo di faggio.

I dati bibliografici sulla presenza dei chiroteri nell'area risultano scarsi, in base alle informazioni bibliografiche e all'ecologia delle specie risultano potenzialmente presenti: pipistrello di Savi *Hypsugo savii*, pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhlii* e vespertilio di Bechstein *Myotis bechsteinii*, inoltre il personale della Riserva ha rilevato la presenza di individui del genere *Myotis* in località poggio Nibbio (comunicazione verbale Ufficio della Riserva).

Nella Riserva è presente anche una specie alloctona, infatti nelle acque del lago si è insediata una popolazione di nutria *Myocaster coypus*, specie di origine sud-americana, diffusasi su una parte delle sponde del lago senza però mostrare crescite esponenziali della popolazione.

Specie di interesse conservazionistico

Non vi sono specie di mammiferi di Allegato II della Direttiva Habitat segnalate nei Formulare Standard delle ZSC e ZPS ricadenti, nel territorio della Riserva, ma ve ne sono riportate alcune nel campo "altre specie importanti": gatto selvatico *Felis silvestris*, istrice *Hystrix cristata*, martora *Martes martes*, moscardino *Muscardinus avellanarius*, puzzola *Mustela putorius*.

Gatto selvatico *Felis silvestris*

Il gatto selvatico *Felis silvestris* è un animale prevalentemente solitario legato ad habitat forestali, dove trova rifugio nella vegetazione fitta. Tende ad evitare le aree di altitudine elevata, probabilmente in relazione all'innevamento che può costituire un ostacolo alle attività di spostamento e di caccia. Le sue prede consistono prevalentemente in roditori e uccelli, ma può catturare anche lagomorfi, anfibi ed insetti. È prevalentemente notturno, e trascorre le ore diurne di inattività in rifugi che possono essere vere e proprie tane o semplicemente siti di vegetazione densa.

Generalmente la densità della specie è molto bassa. I territori di attività possono essere molto vasti, superando a volte i 10 km², e in buona parte esclusivi.

Le segnalazioni per il Lazio non sono numerose e provengono prevalentemente da aree protette, confermando la presenza di questa specie in aree con buona copertura boschiva e basso disturbo antropico. È probabile che in altre zone la specie

sia presente pur se non segnalata, il che induce a ritenere che la distribuzione della specie sia in realtà più ampia di quella riscontrata.

Gli ambienti forestali della Riserva sono frequentati dal gatto selvatico *Felis silvestris*, citato in Allegato IV della Direttiva Habitat, che è stato rilevato, mediante l'utilizzo di fototrappole, (comunicazione verbale Ufficio della Riserva.) sia all'interno che all'esterno della Riserva. Questa informazione è stata confermata, come detto, da quanto riportato nella relazione del monitoraggio faunistico, effettuato tra ottobre 2020 e marzo 2021, mediante fototrappolaggio negli ambienti forestali della Riserva.

Istrice *Hystrix cristata*

L'istrice *Hystrix cristata* frequenta di solito ambienti agro-forestali o di macchia mediterranea, ma si può trovare anche in aree sub-urbane e urbane, soprattutto all'interno dei parchi, purché contigue a zone provviste di abbondante vegetazione. La dieta è erbivora e comprende tuberi, radici, erbe, semi e frutta. Essa può compiere spostamenti assai ampi alla ricerca di cibo, ed è in grado di attraversare a nuoto i corsi d'acqua, che costituiscono quindi importanti corridoi naturali.

L'istrice ha una distribuzione ampia che interessa tutta la regione Lazio, essendo segnalato praticamente in tutte le provincie e in tutti gli ambienti idonei, persino in ambienti urbanizzati, come ad esempio i parchi urbani di Roma.

In merito alla distribuzione della specie nella riserva, è stato effettuato recentemente uno studio, del quale si riportano i risultati nelle note seguenti, negli ecosistemi forestali della Riserva e nelle zone ad essa limitrofe, che ha rivelato una consistente presenza della specie *Hystrix cristata* nel comprensorio vicano. Il monitoraggio è stato operato con la tecnica del fototrappolaggio, per un periodo complessivo di 242 giornate di campionamento distribuite dal 31/07/2018 al 4/06/2019 in tre differenti rilievi.

Il suddetto monitoraggio con fototrappole ha fornito numerosi contatti registrati nei 57 siti di campionamento: 535 tra video e foto.

L'elaborazione dei suddetti dati ha consentito di rilevare le seguenti informazioni circa l'attività dell'istrice:

il ritmo di attività più alto è stato registrato nel periodo estivo che va dal 22/06/2018 al 22/09/2018;

il ritmo di attività più basso è stato riscontrato nel periodo invernale dal 22/12/2018 al 20/03/2019;

settembre appare essere come il mese maggiormente popolato in termini di contatti e numero di individui registrati;

la fascia oraria in cui è stato rilevato il numero più alto di individui è stata quella delle 21:00 – 21:29;

il maggior numero dei contatti è stato registrato per la fascia oraria delle 23:00 - 23:29.

I dati raccolti, quindi, confermano le informazioni reperite in bibliografia che descrivono l'istrice come un animale dalle attitudini prevalentemente notturne.

I dati della presenza di istrice nella caldera di Vico sono relativi esclusivamente agli ecosistemi forestali, specificatamente alle composizioni boschive di cerro *Quercus cerris*, castagno *Castanea sativa* e faggio *Fagus sylvatica*, che sono le dominanti entro i confini della Riserva del Lago di Vico.

Lo studio citato ha permesso di individuare delle zone notevolmente frequentate, posizionate rispettivamente a:

- località Punta del Lago (Ronciglione, VT), zona sud e sud-est del Lago di Vico;
- zona nord-ovest del Lago di Vico, nelle porzioni di bosco confinanti con i nocioleti della valle (Caprarola, VT).

Martora *Martes martes*

La martora *Martes martes* è essenzialmente legata agli ambienti forestali, sebbene in alcune condizioni si spinga anche in prossimità di aree agricole o abitazioni umane. Predilige i boschi di alto fusto o maturi, ma è presente anche in formazioni a ceduo e nella macchia mediterranea. È attiva prevalentemente di notte o nelle ore crepuscolari.

Le segnalazioni nel Lazio si riferiscono ai comprensori caratterizzati dalla presenza di ambienti forestali, e sono distribuite su buona parte del territorio regionale, dalla fascia costiera sino ai rilievi interni, sebbene con lacune rilevanti o segnalazioni sporadiche per alcuni settori importanti, in particolare nel sud del Lazio.

Nella Riserva è presente una popolazione stanziale di martora *Martes martes*, specie riportata nell'allegato V della Direttiva, che mostra una tendenza a frequentare habitat forestali continui, preferendo nell'area in esame boschi giovani o cedui, rispetto a preferenze che si riscontrano in molti altri casi per boschi ad alto fusto. Tale preferenza per boschi con valori di diametro medio-piccoli è stata riscontrata in uno studio effettuato, mediante fototrappole, in collaborazione tra DIBAF "Dipartimento per la innovazione nei Sistemi Biologici, Agroalimentari e Forestali" dell'Università degli Studi della Tuscia e Ente Monti Cimini - Riserva Naturale Lago di Vico: "Relazione specie-habitat in mesomammiferi degli ecosistemi forestali nel comprensorio Vicano (Lazio, VT)" (Luzi G., Puddu G., Zapparoli M., 2019).

Il monitoraggio effettuato nel 2020-2021 conferma la presenza della suddetta popolazione in tutte le coperture forestali prese in considerazione (faggete, castagneti, cerrete), dimostrando che la specie è ben adattata al contesto viterbese.

Moscardino *Muscardinus avellanarius*

L'habitat tipico del moscardino *Muscardinus avellanarius* è rappresentato dai boschi decidui, in particolare dalle formazioni collinari mesofile con abbondante sottobosco provvisto di un'adeguata diversità sia strutturale che della composizione specifica. Molto favorevoli sono i boschi cedui di querce non troppo maturi, che forniscono nello stesso tempo risorse trofiche e complessità strutturale. Le esigenze ecologiche di questa specie sono legate ad una modalità di vita arboricola e ad una dieta basata essenzialmente su fiori, frutti e insetti.

All'interno della regione Lazio il moscardino *Muscardinus avellanarius* risulta avere una distribuzione relativamente ampia, essendo segnalato dai margini settentrionali della regione (es. Selva del Lamone) fino ai margini meridionali (es. dintorni di Cassino). È presente sia lungo il litorale, sia in località appenniniche.

Puzzola *Mustela putorius*

La puzzola *Mustela putorius* sembra prediligere gli ambienti umidi, specialmente la vegetazione riparia dei fiumi e dei corsi d'acqua minori, anche a carattere stagionale, ma si rinviene anche in aree forestali sia pianiziali sia montane, nonché in aree agricole purché sia presente un sistema di margini e vegetazione riparia. Tra gli ambienti antropizzati sono utilizzate le aree agro-pastorali, ivi incluse le costruzioni rurali come rifugi.

La distribuzione della puzzola nel Lazio è poco conosciuta, e le lacune che si osservano sono dovute alla difficoltà di registrarne la presenza. È presente, seppure in modo discontinuo e frammentato, dal livello del mare fino alle zone di montagna, in una varietà di ambienti, con esclusione delle zone maggiormente antropizzate e delle praterie d'alta quota.

Lupo *Canis lupus*

Una specie di interesse conservazionistico non citata nei Formulari Standard dei Siti Natura 2000, ma presenti nell'area, è il lupo *Canis lupus*, riportato negli Allegati II e IV della Direttiva Habitat, la cui presenza nel territorio vicano è probabilmente recente.

Il lupo *Canis lupus* è generalmente presente in aree boschive di montagna estese e poco accessibili, con presenza di prede selvatiche, ma può trovarsi in una varietà di habitat diversi comprese aree agricole o di pianura, ed aree suburbane. La dieta nell'Appennino è costituita principalmente da ungulati selvatici, sia attivamente cacciati che consumati come carcasse trovate sul territorio, ma localmente può anche essere rilevante la predazione o il consumo di animali domestici. Il lupo ha abitudini notturne e crepuscolari, ma in ambienti scarsamente antropizzati, o in alcuni periodi dell'anno, è osservabile anche di giorno.

La demografia della specie è legata sia alle disponibilità alimentari che a meccanismi sociali e territoriali.

Le segnalazioni più frequenti della specie provengono dalle principali aree montuose del Lazio che in alcuni casi coincidono con aree protette: Monti della Laga, Monti Reatini, Duchessa e Cicolano, Simbruini-Ernici, Lucretili, Ruffi-Prenestini, Lepini, Ausoni e Aurunci, e dall'area dei Monti della Tolfa, che storicamente ospitano nuclei riproduttivi della specie e sono state maggiormente indagate a partire dagli anni '70. consumo di animali domestici.

Alcuni studi condotti mediante foto-trappole hanno accertato la presenza della specie nella Riserva, in particolare la sua distribuzione geografica locale è molto varia: ha occupato la fustaia di cerro di Vetralla, i cedui di castagno sul confine della Riserva, ma anche le zone più antropizzate nel comune di Ronciglione e i boschi a confine con i nocioleti della Riserva. Questa distribuzione conferma la sua adattabilità ambientale.

I risultati del citato monitoraggio mediante fototrappolaggio hanno mostrato che la distribuzione geografica locale del lupo ha interessato maggiormente i cedui di castagno entro e fuori i confini della Riserva del Lago di Vico, toccando anche zone fortemente antropizzate come quelle del lato est del lago, vicino ai centri abitati di Caprarola e Ronciglione. Quanto rilevato denota la particolare adattabilità della specie, confermando l'ipotesi che il lupo *Canis lupus* sia in espansione.

Altre specie di interesse conservazionistico certamente presenti, ma non riportate nei Formulari Standard dei Siti Natura 2000 ricadenti nell'area della Riserva, sono i chiroteri. Per questi ultimi vi sono dati di potenziale presenza di tre specie (*Hypsugo savii*, *Pipistrellus kuhlii*, *Myotis bechsteini*), come riportato nel paragrafo precedente, sulla base della bibliografia consultata ad oggi e segnalazioni certe per il genere *Myotis* derivante dal personale della Riserva.

Altre specie potenzialmente presenti, come detto nel paragrafo precedente, sono i chiroteri, taxon costituito da specie di interesse conservazionistico.

Pipistrello di Savi *Hypsugo savii*

Il pipistrello di Savi *Hypsugo savii* è caratterizzato da forte antropofilia e spiccata plasticità ecologica; ciò lo ha reso frequente in un'ampia varietà di tipologie ambientali, anche a forte antropizzazione. Frequenta per la caccia boschi di ogni tipo, zone umide, corsi d'acqua, praterie, pascoli, aree agricole, centri abitati anche di grandi dimensioni. Vola sia a pochi metri dal suolo che ad altezze maggiori e preda soprattutto insetti di piccola taglia, in particolare ditteri, lepidotteri, neurotteri ed imenotteri.

I rifugi estivi sono rappresentati da fessure ed interstizi di pareti rocciose o costruzioni antropiche o ambienti riparati in fienili, sottotetti, cantine, ruderi. I siti di svernamento sono rappresentati da fessure in ambienti ipogei naturali o artificiali, fessure delle rocce o, meno di rado, cavità di alberi.

Pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhlii*

La spiccata plasticità ecologica del pipistrello albolimbato *Pipistrellus kuhlii* gli consente di cacciare in un'ampia varietà di ambienti sia naturali, come boschi e zone umide, che antropizzati come città, paesi ed aree agricole. Volando solitamente entro i 5 m di quota caccia piccoli insetti quali ditteri, lepidotteri, coleotteri, tricotteri, emitteri; particolarmente frequente la caccia sotto i lampioni.

È molto versatile anche nella scelta dei rifugi sia estivi che invernali; utilizza varie tipologie di interstizi e fessure nelle costruzioni antropiche, in sostituzione di rifugi primariamente localizzati in cavi di alberi e cavità delle pareti rocciose.

Vespertilio di Bechstein *Myotis bechsteinii*

Il vespertilio di Bechstein *Myotis bechsteinii* è tipicamente forestale, caccia nei suddetti ambienti e nel periodo di attività i rifugi sono rappresentati tipicamente da cavità degli alberi o, solo secondariamente, edifici. Nel corso dell'ibernazione assume costumi troglodili, svernando spesso in grotta o in ipogei artificiali.

Di seguito si riporta un elenco con le citate specie di particolare interesse conservazionistico presenti nella zona della Riserva, con indicazione delle norme e direttive comunitarie ed internazionali di tutela e delle categorie IUCN.

Nome scientifico	Normativa di tutela	Categoria IUCN**
<i>Felis silvestris</i>	Dir. 92/43/CEE Allegato IV, BERNA App. 2, CITES App. II, Legge 157/92	NT - LC
<i>Martes martes</i>	Dir. 92/43/CEE Allegato V, BERNA App. 3, Legge 157/92	LC - LC
<i>Mustela putorius</i>	Dir. 92/43/CEE Allegato V, BERNA App. 3, Legge 157/92	LC - LC
<i>Hystrix cristata</i>	Dir. 92/43/CEE Allegato IV, BERNA App. 2, Legge 157/92	LC - LC
<i>Muscardinus avellanarius</i>	Dir. 92/43/CEE Allegato IV, BERNA App. 3, Legge 157/92	LC - LC
<i>Canis lupus</i>	Dir. 92/43/CEE Allegato II* e IV, BERNA App. 2, CITES App. II, Legge 157/92, L.N. 281/91, D. M. 19/04/96	VU - LC
<i>Hypsugo savii</i>	Dir. 92/43/CEE Allegato IV, BERNA App. 2, Bonn. App.2, Legge 157/92	LC - LC
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Dir. 92/43/CEE Allegato IV, BERNA App. 2, Bonn. App.2, Legge 157/92	LC - LC
<i>Myotis bechsteinii</i>	Dir. 92/43/CEE Allegato II e IV, BERNA App. 2, Bonn. App.2, Legge 157/92	EN - NT

* specie prioritaria

** Categoria della popolazione italiana – Categoria globale (Lista Rossa dei vertebrati italiani)

Tabella 17 Specie di Mammiferi di interesse conservazionistico

Stato di conservazione della comunità dei mammiferi

In base alle informazioni disponibili e consultate ad oggi, il livello di conoscenza sulla presenza e sulla distribuzione delle specie di mammiferi nella Riserva, come riportato nei paragrafi precedenti, è variabile in base alle specie o gruppi di specie. La conoscenza dello stato di conservazione delle specie di interesse conservazionistico, che risultano essere quelle più sensibili, è un utile riferimento della “condizione di salute” della comunità intera della quale fanno parte, si riportano quindi di seguito informazioni specifiche su di esse.

Per valutare lo stato della comunità di mammiferi riportati nella Direttiva Habitat presenti nell’area, è stato fatto riferimento alle stesse fonti informative utilizzate per delineare il quadro conoscitivo nei paragrafi precedenti, alle quali ne sono state aggiunte altre specifiche relative all’analisi dello stato delle specie di mammiferi in Italia e/o in Europa, tra le quali in particolare si citano:

- Schede e mappe relative alle specie oggetto del rapporto ai sensi dell'art. 17 Direttiva Habitat riferito al periodo 2013-2018 (sito web <http://www.reportingdirettivahabitat.it/downloads>);
- Dati del rapporto ai sensi dell'art. 17 Direttiva Habitat riferito al periodo 2013-2018 (sito web <https://nature-art17.eionet.europa.eu/article17/species/report/?period=5&group=Mammals&country=IT®ion=#>).

La popolazione del lupo *Canis lupus* risulta in aumento sia nel breve periodo (2007-2018) che nel lungo periodo (1994-2018) e la dimensione, nella regione biogeografica mediterranea (nella quale ricade il Lazio), varia tra 717 e 1656 individui. Le prospettive future per questa specie sono buone e lo stato di conservazione in Italia risulta favorevole.

Nella Riserva la presenza del lupo *Canis lupus* risulta recente, quindi non si può stabilire l'effettivo stato di conservazione.

La popolazione del gatto selvatico *Felis silvestris* risulta in aumento sia nel breve periodo (2007-2018) che nel lungo periodo (1994-2018) e la dimensione, nella regione biogeografica mediterranea, è compresa tra 297 e 891 individui. Il rapporto ai sensi dell'art. 17 della Direttiva Habitat, relativo al periodo 2013-2018, conclude che il gatto selvatico *Felis silvestris* nella regione biogeografica mediterranea ha uno stato favorevole. Lo stato di conservazione nella Riserva, in base ai dati analizzati ad oggi, non è noto.

La popolazione dell'istrice *Hystrix cristata*, nella regione biogeografica mediterranea, risulta in crescita sia nel breve periodo (2007-2018) che nel lungo periodo (1994-2018) e lo stato di conservazione è favorevole. Studi effettuati in passato mostrano una popolazione in buono stato anche nel territorio della Riserva.

La martora *Martes martes*, nella regione biogeografica mediterranea, risulta avere una popolazione stabile sia nel breve periodo (2007-2018) che nel lungo periodo (1994-2018) e la dimensione è compresa tra 313 e 939 individui. Le prospettive future sono considerate buone ed i dati disponibili hanno denotato uno stato di conservazione favorevole.

In merito allo stato di conservazione nella Riserva non ci sono dati disponibili sulla consistenza della popolazione di martora che consentano di definirlo, anche se si può immaginare analogo a quello della regione biogeografica mediterranea.

La popolazione della puzzola *Mustela putorius*, nella regione biogeografica mediterranea, risulta stabile sia nel breve periodo (2007-2018) che nel lungo periodo (1994-2018) e la dimensione è compresa tra 191 e 955 individui. Lo stato di conservazione viene, quindi, definito favorevole.

In merito allo stato di conservazione nella Riserva non ci sono dati disponibili sulla consistenza della popolazione di puzzola che consentano di definirlo.

Il moscardino *Muscardinus avellanarius*, nella regione biogeografica mediterranea, risulta avere una popolazione stabile sia nel breve periodo (2007-2018) che nel lungo periodo (1994-2018). Le prospettive future sono considerate buone ed i dati disponibili hanno denotato uno stato di conservazione favorevole in Italia.

In merito ai chiroteri, certamente presenti nell'area, non si hanno informazioni sulle specie che frequentano la Riserva, quindi non è possibile stabilirne lo stato di conservazione. In particolare, in base ai dati bibliografici, risultano potenzialmente presenti, come detto: *Hypsugo savii*, *Pipistrellus kuhlii*, *Myotis bechsteinii*.

Il *Myotis bechsteinii* ha, nella regione biogeografica mediterranea, una popolazione stabile nel breve periodo (2007-2018) con un numero di individui variabile tra 3.000 e 15.000 e la valutazione complessiva dello stato di conservazione è sfavorevole.

La popolazione di *Pipistrellus kuhlii*, nella regione biogeografica mediterranea, è stabile nel breve periodo (2007-2018) e la valutazione complessiva dello stato di conservazione è favorevole.

Il pipistrello di Savi *Hypsugo savii* ha, nella regione biogeografica mediterranea, una popolazione stabile nel breve periodo (2007-2018) e la valutazione complessiva dello stato di conservazione è favorevole.

In particolare, per quanto riguarda le ultime due specie di chiroteri, le mappe di distribuzione redatte sempre nell'ambito del rapporto ai sensi dell'art.17 della Direttiva Habitat, per il periodo 2013-2018, sembrano confermare una distribuzione abbastanza ampia nel Lazio, comprensiva dell'area in esame.

Criticità

Le principali potenziali criticità per la comunità di mammiferi della Riserva, della quali tener conto per un idoneo stato di conservazione della stessa, sono:

- Infrastrutture stradali;
- Presenza del cinghiale;
- Presenza di gatti domestici negli ambienti boschivi;
- Presenza di cani selvatici;
- Semplificazione ambientale (progressiva eliminazione delle siepi alberate);
- Gestione dei nocioleti.

La presenza della strada provinciale che costituisce un anello percorrente tutta la circonferenza del lago, per circa metà internamente ai confini della Riserva e per metà passante lungo il confine, costituisce una potenziale criticità per la fauna mobile terrestre che prova ad attraversarla. Le infrastrutture viarie, infatti, possono costituire un pericolo, sia per la fauna, per il rischio di collisioni con conseguente ferimento o morte degli individui colpiti, che per gli automobilisti (nel caso di specie di medie o grandi dimensioni, quali ad esempio il cinghiale). Tale potenziale criticità è stata oggetto di studi specifici nell'area in esame, come in parte anticipato nei paragrafi precedenti, e sarà oggetto di approfondimenti nel quadro valutativo e strategico.

La presenza del cinghiale *Sus scrofa* può causare potenziali criticità sulla comunità di mammiferi sia in modo indiretto, a seguito di alterazioni ambientali (diminuzione della biomassa vegetale per asportazione alimentare; danneggiamento di alberi; riduzione, per predazione, della densità di invertebrati del suolo; attività di scavo e rimescolamento della lettiera), causate dalla specie, sia in modo diretto, ad esempio mediante predazione diretta su adulti, loro nidi e riserve di cibo di piccoli roditori.

Le popolazioni di alcune specie di fauna selvatica, quale ad esempio l'istrice e il moscardino, tra quelle tutelate, me ve ne sono altre quali cinghiale, capriolo, ecc., sono influenzate dalla gestione delle zone coltivate da loro frequentate e a loro volta tali popolazioni possono condizionare la produttività delle stesse. Nella Riserva un'ampia superficie è interessata da noccioli, che costituiscono una fondamentale fonte di reddito per la popolazione locale, che necessita di un'opportuna gestione al fine di un corretto equilibrio tra la sua funzione e lo stato di conservazione delle specie di fauna selvatica che la frequentano o attraversano. Le potenziali criticità per la conservazione delle specie animali sono l'eccessiva frammentazione dell'area tramite l'utilizzo di recinzioni che impediscono completamente il passaggio degli individui in ampie porzioni di territorio, la riduzione di elementi che costituiscono zone di connessione ecologica e/o di rifugio per alcune specie, l'utilizzo di fitofarmaci.

La presenza di gatti domestici che vagano senza limiti negli ambienti boschivi costituisce una potenziale criticità per il conseguente fenomeno di ibridazione con il gatto selvatico. Analogamente la presenza di cani selvatici può portare al fenomeno dell'ibridazione con il lupo.

3.5.3 *Carta delle vocazioni faunistiche*

Le carte delle vocazioni faunistiche, in generale costituiscono un utile elemento di pianificazione, in quanto forniscono informazioni circa la valenza di un territorio in relazione alla potenziale presenza di specie di interesse conservazionistico e al numero di specie.

L'approccio metodologico adottato permette di creare dei modelli nei quali la conoscenza delle esigenze autoecologiche della specie, desunta dalla bibliografia o dall'esperienza di esperti delle specie in esame, viene tradotta in una valutazione di idoneità ambientale che costituisce una prima importante base per tracciare la distribuzione potenziale di una specie, in un dato territorio di interesse, rappresentando pertanto un valido strumento di supporto alle indagini conoscitive ed ai progetti relativi alla conservazione e alla gestione territoriale.

Nel caso specifico della "Carta delle Vocazioni Faunistiche" del Lago di Vico, la redazione della suddetta carta si è basata principalmente su quanto emerso dalla definizione del quadro conoscitivo circa la comunità faunistica dell'area in esame. Le specie realmente e potenzialmente presenti sono state messe in relazione, sulla base della loro ecologia, alle categorie di uso del suolo e alla vegetazione presente nell'area.

Nella redazione della "Carta delle vocazioni faunistiche" si è lavorato utilizzando la carta della vegetazione, predisposta per il presente piano; sulla carta della vegetazione sono stati categorizzati i diversi ambienti. Di seguito si riporta una tabella di sintesi dell'analisi svolta.

VEGETAZIONE		CATEGORIE VOCAZIONI FAUNISTICHE	CARTA
Vegetazione algale e idrofita	Comunità di alghe (<i>Characeae</i>) e comunità di idrofite	Specie del bacino lacuale	
Vegetazione annuale dei suoli stagionalmente inondati	Comunità pioniere a piccoli giunchi e ciperacee (<i>Nanocyperion flavescentis</i>)	Specie della zona umida	
Vegetazione palustre di elofite	Vegetazione elofita a <i>Phragmites australis</i> (<i>Phragmitetum communis</i>)	Specie della zona umida	
	Prateria a <i>Carex acutiformis</i> ed <i>Equisetum palustre</i> (<i>Caricetum acutiformis</i>)	Specie della zona umida	
	Giuncheto a <i>Juncus effusus</i> (<i>Equiseto palustri-Juncetum effusi</i>)	Specie della zona umida	
Vegetazione annuale nitrofila	Prati terofitici a <i>Vulpia myuros</i> e <i>Rumex acetosella</i> (<i>Hordeion leporini</i>)	Specie delle praterie	
Vegetazione perenne nitrofila	Comunità a <i>Silybum marianum</i> (<i>Silybo mariani-Urticetum piluliferae</i>)	Specie delle praterie	
	Prati nitrofilii a <i>Urtica dioica</i> e <i>Sambucus ebulus</i> (<i>Urtico-Sambucetum ebuli</i>)	Specie delle praterie	
Vegetazione degli orli erbacei	Formazioni a <i>Pteridium aquilinum</i> (<i>Holco mollis-Pteridietum aquilini</i>)	Specie delle praterie	
Vegetazione perenne igrofila o subigrofila di prati stabili	Prati umidi a <i>Holcus lanatus</i> ed <i>Alopecurus rendlei</i> (<i>Potentillion anserinae</i>)	Specie delle praterie	
	Prati-pascoli a <i>Holcus lanatus</i> e <i>Galega officinalis</i> (<i>Potentillion anserinae</i>)	Specie delle praterie	
	Prati-pascoli a <i>Holcus lanatus</i> e <i>Galega officinalis</i> var. a <i>Juncus conglomeratus</i> (<i>Potentillion anserinae</i>)	Specie delle praterie	
	Pascoli e prati da sfalcio a <i>Bromus hordeaceus</i> , <i>Hordeum murinum</i> e <i>Lolium perenne</i> (<i>Lolio perennis-Plantaginion majoris</i>)	Specie delle praterie	
	Pascoli e prati da sfalcio a <i>Dasypirum villosum</i> , <i>Bromus hordeaceus</i> , <i>Hordeum murinum</i> e <i>Lolium perenne</i> (<i>Lolio perennis-Plantaginion majoris</i>)	Specie delle praterie	
	Arbusteti a <i>Cytisus scoparius</i> (<i>Adenocarpocomplicati-Cytisetum scoparii</i>)	Specie degli ambienti arbustivi	
Vegetazione arbustiva	Arbusteti a <i>Cytisus scoparius</i> e Arbusteti a <i>Rosaceae</i> (<i>Adenocarpocomplicati-Cytisetum scoparii</i> - <i>Pruno-Rubention ulmifolii</i>)	Specie degli ambienti arbustivi	

	Arbusteti a <i>Rosacee</i> (<i>Pruno-Rubenion ulmifolii</i>)	Specie degli ambienti arbustivi	
	Arbusteti a <i>Salix cinerea</i> (<i>Salicetum cinereae</i>)	Specie degli ambienti arbustivi	
Vegetazione forestale	Faggete termofile con agrifoglio (<i>Anemone apenninae-Fagetum sylvaticae</i>)	Specie delle faggete	
	Faggete termofile (<i>Cardamino kitaibelii-Fagetum sylvaticae</i>)	Specie delle faggete	
	Cerrete acidofile e subacidofile (<i>Coronillo emeri-Quercetum cerridis</i>)	Specie dei boschi misti	
	Castagneti eutrofici (<i>Crataego laevigatae-Quercion cerridis</i>)	Specie dei boschi misti	
	Boschi misti di latifoglie (<i>Crataego laevigatae-Quercion cerridis - Geranio versicoloris-Fagion sylvaticae</i>)	Specie dei boschi misti	
	Boschi misti a prevalenza di carpino bianco (<i>Carpinion betuli</i>)	Specie dei boschi misti	
	Ostrieti mesofili (<i>Coronillo emeri-Quercetum cerridis</i> var. a <i>Ostrya carpinifolia</i>)	Specie dei boschi misti	
	Leccete rupestri (<i>Fraxino orn-Quercion ilicis</i>)	Specie dei boschi misti	
	Formazioni riparie a <i>Salix alba</i> , <i>Populus alba</i> e <i>Populus nigra</i> (<i>Salicion albae</i>)	Specie dei boschi misti Specie della zona umida	
	Robineti (<i>Sambuco nigrae-Robinetum pseudoacaciae</i>)	Specie dei boschi misti	
	Boschi e rimboschimenti di conifere	Specie dei boschi misti	
	Colture agrarie	Castagneti da frutto	Specie delle zone agricole
		Nocciolieti	Specie delle zone agricole
		Noceti	Specie delle zone agricole
		Seminativi	Specie delle zone agricole
Pioppeti colturali		Specie delle zone agricole	
Altre superfici		Corpi idrici	Specie del bacino lacuale Specie della zona umida
	Aree urbanizzate	Specie delle aree urbanizzate Rete Stradale	

Tabella 18 Categorie per la carta delle vocazioni faunistiche

Come si evince dalla tabella riportata, si è proceduto ad utilizzare le categorie inserite nella carta della vegetazione al fine di estrapolare delle categorie uniformi per la presenza della fauna; in questo procedimento alcune formazioni vegetazionali diverse sono state accorpate in un'unica categoria per la fauna in quanto si è ritenuto che, per la presenza faunistica, fossero omogenee dal punto di vista ambientale.

Per quanto riguarda le formazioni arboree si è ritenuto utile, ai fini faunistici, individuare due categorie, che sono quelle delle “specie delle faggete” e “delle specie dei boschi misti”, facendo rientrare in questa ultima categoria tutte le tipologie di formazioni arboree d’alto fusto (esclusi i boschi di faggio) presenti all'interno della riserva. Nel caso particolare dei “boschi e rimboschimenti di conifere”, che costituiscono una piccola porzione di territorio all'interno della riserva, questi sono stati accorpate alla categoria dei “boschi misti”, anche in considerazione della loro ubicazione, non distante e per un’area confinante, con zone interessate da boschi misti.

Per quanto attiene le “formazioni riparie a *Salix alba*, *Populus alba* e *Populus nigra*”, sono state in parte inserite nei “boschi misti” e in parte nella “zona umida”, in considerazione delle loro caratteristiche, estensione e ubicazione. Vi sono infatti alcune formazioni ripariali che costituiscono una stretta fascia a ridosso del lago e sono quindi essenzialmente frequentate dalle specie faunistiche della zona umida.

Inoltre i corpi idrici, escluso il bacino lacuale, rientrano tra le zone umide.

Infine è stata esclusa dalla categoria delle “specie delle aree urbanizzate” la principale rete stradale, in quanto potenzialmente frequentata, per attraversamento, dalle specie presenti nelle zone ad essa limitrofe, che quindi nel caso specifico in esame per la maggior parte non sono costituite da aree antropizzate, ma da varie categorie ambientali.

Nell’ambito di ciascuno degli ambienti individuati sono state inserite nella “Carta delle vocazioni faunistiche” le specie riportate nei Formulare Standard dei Siti Natura 2000 dell’area, unitamente ad altre specie di Allegato I della Direttiva 2009/147/EC e di Allegato II della Direttiva 92/43/CEE, riscontrate sia dalla bibliografia del sito analizzata, sia da specifici sopralluoghi sul campo.

Di seguito si elencano le specie divise per ambienti così come sono riportate nella legenda della carta delle vocazioni faunistiche.

- Specie del bacino lacuale

Pesci: *Coregonus lavaretus*, *Rutilus rubilio*, *Alosa fallax*

Uccelli: *Milvus migrans*, *Circus aeruginosus*, *Circus cyaneus*, *Pandion haliaetus*, *Alcedo atthis*, *Mareca strepera*, *Aythya nyroca*, *Ardea purpurea*, *Ardea alba*, *Ardeola ralloides*, *Botaurus stellaris*, *Egretta garzetta*, *Nycticorax Nycticorax*, *Ixobrychus minutus*, *Himantopus himantopus*, *Gavia arctica*, *Phalacrocorax carbo*, *Tringa glareola*, *Plegadis falcinellus*, *Limosa lapponica*, *Hydrocoloeus minutus*, *Chlidonias niger*, *Chlidonias hybridus*, *Thalasseus sandvicensis*

Mammiferi: *Hypsugo savii*

- Specie della zona umida

Anfibi: *Triturus carnifex*, *Bombina pachypus*

Rettili: *Testudo hermanni*, *Emys orbicularis*

Uccelli: *Milvus migrans*, *Circus aeruginosus*, *Circus cyaneus*, *Pandion haliaetus*, *Alcedo atthis*, *Mareca strepera*, *Aythya nyroca*, *Ardea purpurea*, *Ardea alba*, *Ardeola ralloides*, *Botaurus stellaris*, *Egretta garzetta*, *Nycticorax Nycticorax*, *Ixobrychus minutus*, *Himantopus himantopus*, *Gavia arctica*, *Phalacrocorax carbo*, *Tringa glareola*, *Plegadis falcinellus*, *Limosa lapponica*, *Hydrocoloeus minutus*, *Chlidonias niger*, *Chlidonias hybridus*, *Thalasseus sandvicensis*,

Mammiferi: *Mustela putorius*, *Hypsugo savii*, *Pipistrellus kuhlii*

- Specie delle faggete

Rettili: *Elaphe quatuorlineata*

Uccelli: *Pernis apivorus*, *Ficedula albicollis*, *Dendrocopos minor*, *Falco biarmicus*,

Mammiferi: *Felis silvestris*, *Canis lupus*, *Martes martes*, *Hystrix cristata*, *Hypsugo savii*, *Pipistrellus kuhlii*, *Myotis bechsteini*

- Specie dei boschi misti

Rettili: *Elaphe quatuorlineata*

Uccelli: *Pernis apivorus*, *Dendrocopos minor*, *Milvus milvus*, *Circaetus gallicus*, *Falco biarmicus*

Mammiferi: *Felis silvestris*, *Canis lupus*, *Martes martes*, *Muscardinus avellanarius*, *Hystrix cristata*, *Hypsugo savii*, *Pipistrellus kuhlii*, *Myotis bechsteini*

- Specie degli ambienti arbustivi

Rettili: *Elaphe quatuorlineata*, *Testudo hermanni*

Uccelli: *Lanius collurio*, *Caprimulgus europaeus*, *Lullula arborea*

Mammiferi: *Hystrix cristata*

- Specie delle praterie

Rettili: *Testudo hermanni*

Uccelli: *Falco peregrinus*, *Lanius collurio*, *Milvus milvus*, *Circaetus gallicus*, *Falco biarmicus*, *Falco vespertinus*, *Caprimulgus europaeus*, *Coracias garrulus*

Mammiferi: *Hypsugo savii*

- Specie delle zone agricole

Uccelli: *Circus pygargus*, *Falco biarmicus*, *Caprimulgus europaeus*, *Coracias garrulus*, *Lullula arborea*

Mammiferi: *Hystrix cristata*, *Hypsugo savii*, *Pipistrellus kuhlii*

- Specie delle aree urbanizzate

Mammiferi: *Hypsugo savii*, *Pipistrellus kuhlii*

Nella “Carta delle vocazioni faunistiche” sono stati anche indicati i siti nei quali sono state osservate, durante i rilievi faunistici eseguiti nell’ambito della redazione del presente quadro conoscitivo, specie ornitiche elencate nell’Allegato I della Direttiva 2009/147/EC.

Inoltre nella “Carta delle vocazioni faunistiche” sono stati riportati altri due elementi, in quanto ritenuti importanti a definire meglio il quadro delle potenzialità faunistiche dell’area: ubicazione di siti particolarmente idonei alla riproduzione per diverse specie di anfibi, come riscontrato da sopralluoghi sul campo e un’area dove la vocazione per il lupo *Canis lupus* risulta particolarmente alta, come derivante da bibliografia, nello specifico dai dati emersi da attività di fototrappolaggio eseguite tra ottobre 2020 e marzo 2021.

3.5.4 Connessioni ecologiche

Il concetto di rete ecologica nasce per contrastare il fenomeno della frammentazione degli habitat e la riduzione della superficie delle aree naturali su un dato territorio. La frammentazione e l’isolamento, causato spesso da barriere ecologiche come, ad esempio, le infrastrutture lineari antropiche (ferrovie, strade, ecc.), comportano una riduzione dei flussi genici tra le popolazioni di una specie in un determinato territorio, con la conseguente perdita di fitness e capacità, della specie stessa, di persistere nel territorio stesso. Questa visione moderna della gestione del territorio, permette oggi una strategia di conservazione della natura che coinvolge l’intero territorio di una regione o di uno stato.

Costituisce, da una certa prospettiva, un superamento del concetto di area protetta, isolata e circondata da fenomeni antropici, quale unico baluardo a tutela della natura. Una visione, questa, che ha innescato, su alcune aree del territorio nazionale italiano, un processo di frammentazione e della natura che, a lungo andare, si è visto non essere in grado di arrestare la perdita di biodiversità e l’estinzione o forte rarefazione locale di molte specie.

Le reti ecologiche sono ormai un concetto recepito a livello internazionale, basti pensare ai riferimenti alle reti ecologiche riportate nella Direttiva Habitat (92/43/EC), nella Convenzione Europea sul Paesaggio e nel programma ECONET.

La rete ecologica rappresenta quindi un mosaico ambientale tale da favorire la connettività ed evitare la frammentazione degli habitat, processo che, sul lungo periodo, comporta una riduzione drastica della biodiversità e della capacità di resilienza dei sistemi ecologici.

La rete ecologica è costituita da quattro elementi che ne definiscono la struttura, interconnessi tra loro:

- aree centrali (*core areas*): aree ad alta naturalità che sono già, o possono essere, soggette a regime di protezione (parchi o riserve);
- fasce di protezione (*buffer zones*): zone cuscinetto, o zone di transizione, collocate attorno alle aree ad alta naturalità al fine di garantire l'indispensabile gradualità degli habitat;
- fasce di connessione (corridoi ecologici): strutture lineari e continue del paesaggio, di varie forme e dimensioni, che connettono tra di loro le aree ad alta naturalità e rappresentano l'elemento chiave delle reti ecologiche poiché consentono la mobilità delle specie e l'interscambio genetico, fenomeno indispensabile al mantenimento della biodiversità;
- aree puntiformi o "sparse" (*stepping stones*): aree di piccola superficie che, per la loro posizione strategica o per la loro composizione, rappresentano elementi importanti del paesaggio per sostenere specie in transito su un territorio oppure ospitare particolari microambienti in situazioni di habitat critici (es. piccoli stagni in aree agricole).

- Rete ecologica della Riserva

Il Lago di Vico costituisce uno dei punti di sosta e di svernamento dell'avifauna acquatica più rilevanti del Lazio, che ricopre un notevole ruolo nell'ambito del più complesso ed ampio sistema fluvio-lacustre, costituito dal Tevere e i suoi affluenti nonché i laghi di Bolsena, Mezzano, Vico, Martignano, Bracciano e Monterosi.

Molte delle specie che si spostano lungo il Tevere sostano in uno dei suddetti laghi o fanno la spola dall'uno all'altro.

Esso, quindi, costituisce un nodo della rete ecologica, per le specie ornitiche acquatiche e non solo per esse. Sarebbe quindi importante prevedere interventi che possano favorire la connettività con zone esterne al lago stesso, tramite il potenziamento della funzionalità di corridoi ecologici esistenti.

Gli ecosistemi forestali, con variazioni in base alla loro struttura e complessità, costituiscono generalmente serbatoi di biodiversità. Le formazioni forestali, quindi, rappresentano altri elementi della rete ecologica.

I nocioleti costituiscono elementi di frammentazione della rete ecologica, a causa della presenza di recinzioni che in alcuni tratti sono strutturate in modo da impedire il passaggio alla maggior parte delle specie faunistiche. Le coltivazioni di noccioli possono essere rese biopermeabili mediante opportuni interventi strutturali/organizzativi: recinzioni di protezione idonee, ripristino sistema agrario, siepi, ecc.

Altro elemento di discontinuità è rappresentato dalla S.P. 39 che forma un anello che in molti tratti costituisce il confine della riserva stessa: l'attraversamento di essa può costituire un ostacolo per le specie faunistiche, soprattutto per la fauna mobile terrestre ed in particolare per alcune specie.

Interventi, previsti anche per evitare gli incidenti tra fauna selvatica e mezzi di trasporto, migliorano la biopermeabilità della strada, in modo che essa non diventi causa di frammentazione ambientale.

	Criticità riscontrate	Azioni migliorative proposte
Rete Ecologica della Riserva	Isolamento della riserva da altre aree naturali	Potenziamento della funzionalità di corridoi ecologici esistenti.
	Frammentazione ecologica dovuta ai noccioleti	Rendere le coltivazioni dei noccioleti biopermeabili.
	Barriere ecologiche dovute alle infrastrutture viarie (Ad esempio la S.P. 39)	Migliorare la biopermeabilità della strada con interventi di mitigazione.

4. SISTEMA AGRO-FORESTALE

4.1 Usi del suolo

La Carta di Uso del Suolo permette di individuare e classificare tutte le superfici omogenee per destinazione. Il sistema CORINE Land Cover permette di classificare in maniera univoca e dettagliata tutte le aree in base agli usi prevalenti (urbano, agricolo, naturale).

L'attuale carta dell'uso del suolo è stata redatta aggiornando, tramite fotointerpretazione di materiale aerofotografico (ortofoto Google Earth 2020) e rilievi in campo, la carta dell'uso del suolo regionale del 2000.

L'elaborazione ha interessato unicamente l'area della Riserva Naturale del Lago di Vico per un'estensione di 4112,084 ettari.

Attualmente le superfici agricole, naturali e acquatiche risultano in equilibrio e ogni componente occupa circa il 30% della superficie totale della riserva.

Gruppo di uso del suolo	Superficie (ha)	Superficie %
Superfici artificiali	125,687	3,1
Superfici agricole utilizzate	1416,337	34,4
Superfici boscate ed altri ambienti seminaturali	1298,39	31,6
Ambiente umido	50,163	1,2
Ambiente delle acque	1221,506	29,7
Totale	4112,084	100

Tabella 19 Riepilogo delle superfici per ogni gruppo di Uso del Suolo

Esaminando in maniera più approfondita le singole categorie di Uso del Suolo, si può apprezzare come circa il 33% del territorio sia interessato da colture arboree da frutto e in particolare quasi il 27% è dedicato alla coltivazione del nocciolo. Da evidenziare inoltre come quasi la totalità delle aree caratterizzate da ambienti naturali siano boschi di latifoglie, circa il 93%, vale a dire il 29,35% dell'intero territorio della riserva.

Un altro dato interessante è quello delle superfici occupate dalle aree urbanizzate, poco più del 3% dell'intero territorio della riserva. Questo sottolinea ulteriormente come siano le componenti naturale e agricola a dominare e prevalere.

Descrizione	Codice CLC	Superficie (ha)	Superficie %
Aree portuali	123	1,774	0,043
Tessuto residenziale discontinuo	1121	36,979	0,899
Tessuto residenziale sparso	1123	28,345	0,689

Descrizione	Codice CLC	Superficie (ha)	Superficie %
Insedimento industriale o artigianale con spazi annessi	1211	4,060	0,099
Reti stradali	1221	27,333	0,665
Aree per impianti delle telecomunicazioni	1224	0,976	0,024
Suoli rimaneggiati ed artefatti	1332	3,238	0,079
Campeggi e Bungalows	1421	7,384	0,180
Strutture di sport e tempo libero	1422	15,596	0,379
Frutteti e frutti minori	222	1104,305	26,855
Superfici a copertura erbacea densa (graminacee)	231	6,168	0,150
Colture temporanee associate a colture permanenti	241	5,028	0,122
Sistemi colturali e particellari complessi	242	14,374	0,350
Aree prevalentemente occupate da coltura agraria con presenza di spazi naturali importanti	243	4,734	0,115
Seminativi semplici in aree non irrigue	2111	23,116	0,562
Colture orticole in pieno campo, in serra e sotto plastica in aree irrigue	2123	2,023	0,049
Castagneti da frutto	2242	249,887	6,077
Altre colture (noceti)	2243	5,058	0,123
Pioppeti, saliceti e altre latifoglie	22411	0,464	0,011
Boschi di latifoglie	311	1206,955	29,351
Boschi di conifere	312	5,877	0,143
Aree a pascolo naturale e praterie	321	55,999	1,362
Cespuglieti ed arbusteti	322	13,010	0,316
Spiagge, sabbia nuda e dune con vegetazione psammofila	331	0,843	0,021
Aree a ricolonizzazione naturale	3241	16,888	0,411
Paludi interne	411	50,163	1,220
Lagune, laghi e stagni costieri	521	1221,506	29,705
Totale		4112,084	100

Tabella 20 Riepilogo delle classi di uso del suolo (CORINE Land Cover) e relative superfici.

4.2 La corilicoltura

4.2.1 Inquadramento

La coltivazione del nocciolo (*Corylus avellana*) è sempre stata presente all'interno della caldera del Lago di Vico e più in generale nel territorio di Caprarola; è però all'inizio degli anni venti del secolo scorso che ha conosciuto un boom. Il susseguirsi di alcune crisi vinicole unite all'affrancazione e liberazione dei terreni caprolatti, ancora sottoposti a servitù feudali, hanno portato alla conversione di molti vigneti e terreni agricoli in corileti per la produzione intensiva.

In questi anni, oltre alla conversione produttiva di molti terreni agricoli, sono stati effettuati numerosi e importanti interventi di bonifica e di dissodamento.

Nel decennio 1960-70 si è assistito ad un ulteriore spinta produttiva per la nocciola, che ha portato ad una successiva espansione delle aree coltivate e ad un'intensificazione degli impianti e delle pratiche colturali.

Il Lazio è la seconda regione italiana per importanza nella coltivazione della nocciola, con una produzione che risulta essere più del doppio rispetto alle regioni che la seguono.

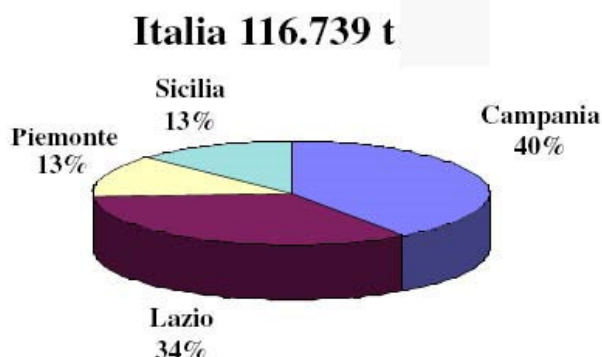


Figura 49 Dati di produzione di nocciole e relativa ripartizione (dati ISTAT 2015).

La provincia di Viterbo riveste un ruolo di prima importanza nel comparto corilicolo sia in termini di superficie dedicata a questa coltivazione sia in termini di quantità di nocciole prodotte.

Nella provincia di Viterbo è concentrato il 93% dei noccioleti presenti nel Lazio.

Ampliando lo sguardo al piano nazionale, nella provincia di Viterbo ci sono circa il 27% delle superfici a nocciolo di tutta la penisola e ben il 35% della produzione nazionale deriva da quest'area.

Da evidenziare come, nel range temporale considerato, ci sia stato un aumento costante delle superfici dedicate alla coltivazione del nocciolo e il trend di produzione sia stato in continuo rialzo.

Questa tendenza è riscontrabile tutt'ora.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015 vs 2010	%
	ettari							
Lazio	18871	18878	19322	19322	19429	19513	642	
Provincia di Viterbo	17550	17570	18300	18300	18400	18500	950	26,968
Provincia di Roma	1144	1144	890	890	887	887	-257	1,293
Altre province Lazio	177	164	132	132	142	126	-51	0,184
Italia	67270	67308	68140	66826	67853	68599	1329	

Tabella 21 Superfici a nocciolo nel Lazio e in Italia (dati ISTAT 2015)

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015 vs 2010	%
	tonnellate							
Lazio	28440	49410	29956	39266	13396	45967	17527	
Provincia di Viterbo	27238	48212	29280	38430	12500	45000	17762	35,227
Provincia di Roma	1013	1019	540	700	795	798	-215	0,625
Altre province Lazio	189	178	136	136	101	169	-20	0,132
Italia	93644	128947	105670	112650	75456	127744	34099	

Tabella 22 Produzione di nocciole nel Lazio e in Italia (dati ISTAT 2015)

4.3 Corilicoltura nella caldera del Lago di Vico

4.3.1 Superfici

La superficie a nocciolo all'interno della caldera del Lago di Vico è di 1104,305 ha⁴ di cui 52,313 ha nel territorio comunale di Ronciglione e 1051,992 ha ricadono nel comune di Caprarola.

I corileti sono distribuiti in tutto il territorio della riserva, ma la concentrazione maggiore si ritrova nella Valle di Vico, nel Pantanello e in tutta la parte orientale della caldera dalle pendici del versante fin sulla riva.

4.3.2 Propagazione

Il principale tipo di propagazione utilizzato è per via agamica, in questo modo si riesce a replicare il corredo genetico della pianta madre, garantendo così il mantenimento delle caratteristiche originali.

I principali metodi di moltiplicazione utilizzati per il nocciolo sono:

- propaggine
- polloni radicati da ceppaia
- talea radicata
- innesto su portainnesti non polloniferi, soprattutto *Corylus colurna*
- micropropagazione

I metodi propagativi del nocciolo in Italia sono storicamente legati al pollone radicato. I vantaggi di questa tecnica sono: bassi costi, facilità operativa e discreto numero di individui ottenibili per ciclo produttivo.

I polloni sono germogli che si sviluppano da gemme avventizie situate in prossimità del colletto o nelle radici stesse. Nel primo caso, essendo "fuori terra", non si presentano già radicati, nel secondo invece costituiscono il classico pollone autoradicato.

⁴ Dati aggiornamento della carta dell'uso del suolo 2021

Nel comparto corilicolo Viterbese la tecnica più diffusa è quella con polloni autoradicati provenienti da ceppaie di impianti esistenti. Molto utilizzata è anche la propagazione per talea data la maggior garanzia genetica e sanitaria e i ridotti spazi di cui necessita.

La prima tecnica consiste nel prelevare i polloni già radicati dagli impianti esistenti e metterli a dimora in trincea per circa un anno. Quando la pianta ha sviluppato un buon apparato radicale, che faciliterà l'attecchimento riducendo così le possibili fallanze, sarà trapiantata in pieno campo.

La seconda tecnica di propagazione, tramite talea, permette di ottenere nuovi individui da una porzione vegetativa della pianta. Si distinguono talee erbacee che si pongono a radicare nel periodo primaverile, talee legnose realizzate in inverno e semi-legnose realizzate in estate. La tecnica del taleaggio, sebbene studiata da tempo, non è ancora diventata una prassi della normale propagazione vivaistica a causa dei risultati non sempre soddisfacenti.

Meno impiegate sono le altre tecniche come la propaggine, per la quale è richiesto molto spazio, oppure la micropropagazione, ancora non adatta alle cultivar italiane.

I rischi derivati dalla propagazione agamica non sono da sottovalutare e derivano principalmente dallo stato fitosanitario della pianta madre. Talee, propaggine e polloni autoradicali sono soggette al cancro batterico (*Pseudomonas avellanae*), le ultime due sono inoltre maggiormente propense al marciume radicale (*Armillaria mellea* e *Rosellinia necatrix*).

4.3.3 Varietà

Gli aspetti fondamentali nella scelta della varietà da utilizzare e coltivare, oltre a quelli climatici di adattabilità, sono la resa produttiva, la qualità tecnologica del prodotto e non ultimo il parametro qualitativo.

La resa produttiva non dovrà essere inferiore ai 30-40 q/ha mentre il prodotto sgusciato dovrà raggiungere una resa minima del 45-50%.

Caratteristiche fisiche		
Prodotto sgusciato		Prodotto tostato
Forma	sferica	rimozione della pellicola ottimale
Dimensione	12-13-14 mm	fragilità
Semi doppi	non presenti	dimensione della cavità interna del seme
Presenza di fibra		
Caratteristiche organolettiche		
Gusto		Aroma

Tabella 23 Riepilogo delle caratteristiche delle nocciole per uso industriale.

Nel comprensorio corilicolo laziale, le varietà maggiormente utilizzate sono tre:

- Tonda Gentile Romana;

è la varietà più coltivata in assoluto nella provincia di Viterbo (e in Italia). Si tratta di una varietà molto rustica, il frutto è di forma sub sferoidale con l'apice leggermente a punta. Le dimensioni delle nocciole sono variabili, con calibri da 13 a 22 mm.

Le caratteristiche più rilevanti sono: il peso, che è di circa 1,22 g, una resa alla sgusciatura abbastanza elevata (45%), una limitata rimozione della pellicola, un germogliamento tardivo, una maturazione medio-tardiva e un'alta resa produttiva.

La varietà "Tonda Gentile Romana" della Tuscia ha recentemente ottenuto la "Denominazione transitoria protetta", ultima fase prima del riconoscimento comunitario del prodotto DOP.

- Nocchione;

pianta di buona vigoria a maturazione intermedia. Peso medio della nocciola di 1 g, bassa resa alla sgusciatura (<40%) e la produttività è medio-elevata.

- Tonda di Giffoni;

ha un buon peso (1,16 g), gusto ed aroma. Presenta una resa alla sgusciatura elevata (>45%), un'ottimale rimozione della pellicola, un precoce germogliamento, la maturazione è tardiva e la sua produttività è buona.

4.3.4 *Tecniche colturali*

▪ Forme di allevamento

I sistemi di allevamento del nocciolo possono essere di tre tipi:

- a cespuglio policaule;
- a vaso cespugliato;
- ad alberello monocaule.

Il cespuglio policaule asseconda l'habitus naturale della specie, ed è la forma di allevamento tradizionalmente adottata per la Tonda Gentile Romana. Questa tecnica è di semplice realizzazione, la chioma ha maggior libertà e cresce più compatta e densa.

Si realizza capitozzando, in primavera, a livello del terreno la pianta giovane (astone). Vengono successivamente selezionati i germogli emessi in base alla loro vigoria e posizione, i 5-6 che rimangono serviranno a dare vita al nuovo cespuglio.

Questo sistema di allevamento è molto vantaggioso perché, in caso di rotture, permette il recupero della pianta grazie ai germogli nati dalla ceppaia. Risulta problematica la pulizia dai giovani polloni (ricacci) che si sviluppano annualmente, anche la raccolta della nocciola può risultare difficoltosa data la presenza di varie branche.

Il secondo tipo di allevamento viene realizzato capitozzando l'astone a 30-40 cm da terra. Dei germogli emessi vengono poi scelti i 4-5 più vigorosi e con il miglior orientamento, per dare così forma al "vaso".

Questo tipo di allevamento facilita le operazioni di spollonatura e pulizia alla base della pianta, inoltre la chioma rimane più contenuta e le operazioni meccaniche sono maggiormente facilitate.

Il sistema ad alberello monocaule, cioè a fusto unico dal quale si diramano 3-4 branche, si realizza capitozzando l'astone a 70-80 cm dal suolo. Dei germogli che si sviluppano si scelgono i 3-4 migliori che andranno così a formare l'alberello.

Questo tipo di allevamento è molto più complesso rispetto ai precedenti, richiede più tempo e manodopera per la sua realizzazione.

I sistemi di allevamento a vaso cespugliato e ad alberello sono quelli che consentono la maggior densità d'impianto. Queste tecniche presentano alcuni inconvenienti come: la lenta messa a frutto e la bassa resa ad ettaro.

L'allevamento a cespuglio policaule è quello che presenta i migliori risultati in termini gestione agronomica e resa produttiva a ettaro. All'interno della caldera del Lago di Vico è la forma di allevamento più frequente.

▪ Sesto d'impianto

La scelta del sesto d'impianto è legata a vari fattori come:

- fertilità del suolo
- forma di allevamento scelta
- possibilità di effettuare irrigazioni
- meccanizzazione

Come visto precedentemente, il cespuglio policaule è il tipo di allevamento maggiormente utilizzato nei corileti della caldera del Lago di Vico. Il sesto d'impianto normalmente adottato è di 5 m per 4 m, con una densità di 500 piante ad ettaro.

In alcuni casi la distanza sulla fila si riduce a 3,5 m, definendo un sesto d'impianto di 5 m per 3,5 m e una densità di 571 piante ad ettaro.

Tutti i nocciolati presenti all'interno dell'area di studio si possono considerare ad alta intensità d'impianto.

Nel comprensorio corilicolo viterbese vengono utilizzati sestini d'impianto più ampi, 6 m per 4 m (413 piante/ha), 6 m per 5 m (333 piante/ha) oppure 5 m per 5 m (400 piante/ha).

▪ Potature

Gli interventi di potatura sono limitati e generalmente consistono nell'asportazione invernale dei rami secchi, delle branche senescenti o malate e nell'asportazione estiva dei polloni.

Da considerare però che la cultivar Tonda Gentile Romana, la più coltivata nel comprensorio viterbese, è di media vigoria e questo favorisce la chiusura e il compattamento delle chiome; se si abbina questa caratteristica agli scarsi interventi di potatura si evidenziano aspetti negativi quali: la riduzione della vigoria dei germogli, un aumento del "secco", una scarsa penetrazione della luce nella chioma ed il conseguente declino produttivo. Questo porta ad operare importanti e drastiche potature di ringiovanimento.

La relazione diretta tra lunghezza del ramo e produttività, l'effetto positivo di una buona disponibilità luminosa sull'induzione e differenziazione a fiore delle gemme e il rapporto tra la progressiva riduzione del numero dei rami di un anno con l'invecchiamento della pianta, sono noti da tempo.

Ridurre o trascurare la potatura porta, come effetto finale, all'invecchiamento dell'impianto con conseguente abbassamento della potenzialità produttiva.

Negli impianti ancora efficienti sono auspicabili interventi di potatura di media intensità, con asportazione del 20% del legno, così da favorire una migliore distribuzione della luce. Negli impianti in senescenza invece bisogna ricorrere ad interventi cesori più dattici così da ringiovanire la chioma e riprendere la produttività.

- Irrigazione

Il nocciolo è una specie sensibile alla carenza idrica e presenta bassa capacità di regolazione stomatica. Condizioni di stress idrico determinano, dunque, una diminuzione della funzionalità fogliare e della capacità assimilativa della chioma, influenzando negativamente la crescita e la produttività della pianta ed alcune caratteristiche tecnologiche del frutto, come l'aumento del "vuoto" e la diminuzione della resa allo sgusciato.

Le condizioni climatiche dell'area di studio non garantiscono un quantitativo d'acqua sufficiente ad assicurare un buon sviluppo vegeto-produttivo nelle piante adulte. Per questo l'irrigazione è fondamentale nei corileti della caldera del Lago di Vico.

La tecnica della sub-irrigazione, tramite la messa in posa delle ali gocciolanti ad una profondità di 30 cm, è quella maggiormente utilizzata nell'area della riserva.

In alcune varietà (Tonda Gentile Romana, Nocchione) la sub-irrigazione, oltre ad influenzare positivamente la produzione, garantisce un incremento della resa in sgusciato.

Il corretto calcolo dei fabbisogni irrigui di una pianta dovrebbe basarsi sulla stima dell'evapotraspirazione colturale e dei bilanci idrici attraverso la definizione di appropriati coefficienti colturali (Kc). I coefficienti per il nocciolo, nell'area viterbese, sono attualmente assenti; questa mancanza determina un calcolo empirico del fabbisogno idrico, con conseguenti notevoli sprechi.

- Concimazione

La produttività del nocciolo è largamente influenzata da una corretta gestione dei piani di concimazione annuale. Da più di un decennio nel Lazio si è assistito a una massiccia adesione dei corilicoltori alle misure agroambientali (PRA, PSR del Lazio e reg. 2078/92, 1257/99), che prevedono l'apporto di fertilizzanti.

Dei tre macro-elementi (NPK) il nocciolo è particolarmente esigente di azoto e potassio, mentre sono più ridotti i fabbisogni di fosforo.

- Azoto

È l'elemento chiave della nutrizione delle piante da frutto e anche per il nocciolo è la componente più importante nella concimazione annuale.

Attualmente, nel rispetto delle misure agroambientali, l'apporto di quest'elemento è compreso entro le 90 unità fertilizzanti ad ettaro.

La quota di N utilizzata dalle piante per la crescita annuale di foglie, frutti e fiori e per il rinnovo della quota di struttura scheletrica allontanata con la potatura è prossima o di poco superiore ai limiti previsti dalla legge⁵.

- Fosforo

È di fondamentale importanza nel nocciolo in quanto promuove l'accrescimento delle radici e favorisce la fecondazione e quindi la fruttificazione. Una carenza di P si manifesta con scarse fioriture e un'accentuata scalarità della maturazione dei frutti.

- Potassio

Il nocciolo è considerata una pianta potassofila e l'elemento è fondamentale in tutto il ciclo biologico. Nel periodo di sviluppo contribuisce a una robusta formazione scheletrica, conferisce maggiore resistenza ai tessuti vegetali, favorisce la formazione di sostanze di riserva, e nel periodo della fruttificazione aumenta il potenziale produttivo e migliora le caratteristiche merceologiche dei frutti.

Negli impianti presenti all'interno della caldera di Vico, durante la concimazione, il rapporto in cui si trovano i più importanti macro-elementi (NPK) è solitamente di 1:0,5:1 oppure di 1:1:1.

Oltre agli elementi appena descritti il nocciolo ha bisogno di altri nutrienti, in quantità molto minori, che concorrono al benessere e allo sviluppo della pianta. Questi micro-elementi sono: calcio, magnesio, ferro, zinco, rame, boro e manganese e vanno tenuti in considerazione nella formulazione nei piani di fertilizzazione annuali.

La tecnica di concimazione prevalente nell'area di studio è quella di somministrare in un'unica soluzione i macro-elementi di cui la pianta necessita. La concimazione avviene tramite l'utilizzo di concimi granulari ternari poco prima della ripresa vegetativa.

Molto interessante è la pratica della fertirrigazione nei nocciolati irrigui, soprattutto per gli apporti di azoto, questo tipo di somministrazione garantisce minori perdite di nutrienti e permette di effettuare interventi mirati al momento delle effettive esigenze della pianta.

▪ Gestione del suolo

Molti nocciolati, rispondendo alle indicazioni presenti nel regolamento 2078/92/CEE, prevedono una gestione del suolo tramite inerbimento controllato.

Questa tecnica ha ovviato in parte al problema dell'innalzamento delle polveri durante la raccolta delle nocciole e in alcuni casi ha ridotto la percolazione dei concimi nel terreno. Ha inoltre favorito la difesa del suolo da fenomeni erosivi e dal dissesto idrogeologico, piuttosto frequenti nei nocciolati ubicati in ambienti con pendenze elevate come quelli attorno al Lago di Vico.

⁵ Bignami et al.,2005

4.3.5 Avversità

Di seguito verranno brevemente descritte le principali malattie del nocciolo riscontrate nell'area del Lago di Vico.

- Malattie batteriche

Nel comparto corilicolo viterbese le patologie batteriche che possono interessare il nocciolo sono due: la moria e l'avvizzimento.

- Moria del nocciolo

Nel Lazio è stata descritta per la prima volta negli anni '80. Il quadro sintomatologico è molto simile a quello del “cancro batterico” del nocciolo. In primavera, le piante infestate presentano le foglie di colore verde pallido che, in estate, imbruniscono e seccano nel giro di una o due settimane. Branche e rami infetti vanno rapidamente incontro a morte e le foglie rimangono attaccate, anche dopo la caduta delle foglie sane.

I patogeni responsabili della malattia sono di natura batterica: *Erwinia* gruppo *amylovora*⁶ e *Pseudomonas avellanae*⁷.

Entrambi gli agenti che causano la malattia agiscono soprattutto in situazioni stress, sia idrico che termico.

Il controllo di questa malattia è basato sull'utilizzo di agrofarmaci preventivi e sull'attuazioni di molteplici tecniche agronomico-colturali come: concimazioni equilibrate, asportazione delle parti infette, distruzione dei focolai d'infezione, disinfezione degli attrezzi di potatura, drenaggio del terreno e controllo del materiale di propagazione.

- Avvizzimento del nocciolo

L'agente che causa questa malattia è stato isolato per la prima volta in Oregon ed è la *Xanthomonas arboricola* pv. *Corylina*. Essa provoca l'avvizzimento dei germogli dell'anno e, in tal modo, può compromettere la vitalità delle giovani piante oppure danneggiare le piante adulte riducendo la produttività.

Aspetti climatici come l'elevata piovosità, le basse temperature invernali e le gelate primaverili possono diventare fattori patogenetici. Nel territorio viterbese oltre ai precedenti fattori, è stata trovata connessione tra il basso contenuto di azoto totale o il basso rapporto Mg/K e l'insorgenza della malattia⁸.

L'eliminazione delle parti infette con opportune operazioni di potatura, la disinfezione degli attrezzi cesori e delle superfici soggette al taglio con solfato di rame o ipoclorito di sodio al 3% ed equilibrate concimazioni e irrigazioni sono alcuni dei metodi più efficaci per contrastare l'insorgere di questo patogeno.

⁶ Varvano et al., 1990

⁷ Scortichini, 1992

⁸ Lamichhane et al., *in litteris*

- Malattie fungine

Le malattie fungine costituiscono importanti fattori di limitazione della produzione corilicola, sia dal punto di vista qualitativo sia quantitativo, oltre a causare alterazioni a carico delle strutture legnose compromettendo la sopravvivenza della pianta in toto.

- Mal dello stacco

Questa malattia risulta piuttosto grave e diffusa, e si manifesta come rottura delle grosse branche nel punto di maggiore alterazione strutturale del legno ad opera del patogeno.

È causata da *Cytospora corilicola* ed è presente endemicamente in tutta l'area di coltivazione del nocciolo della provincia di Viterbo.

La sintomatologia classica si osserva subito dopo la ripresa vegetativa sui tessuti corticali dei rami e dei polloni, si tratta di macchie necrotiche depresse, di forma irregolare e colore bruno-rossastro, che si spingono in profondità fino ai tessuti legnosi.

L'infezione può interessare una parte del ramo e nei casi più gravi si può estendere a tutta la circonferenza, causando il completo disseccamento della parte sovrastante. I rami fortemente colpiti sono caratterizzati dall'essere schiacciati e da una forte compromissione della resistenza meccanica; di conseguenza eventi meteorici come il vento forte, possono causarne la rottura.

La difesa da questo patogeno avviene con interventi agronomici come: garantire un adeguato drenaggio del terreno grazie a sistemazioni idonee, la sostituzione dei vecchi impianti debilitati, bruciare i residui di potatura e un'equilibrata concimazione e irrigazione.

- Marciume bruno dei frutti o moniliosi

L'agente patogeno è la *Monilina fructigena*, i funghi di questo genere colpiscono un gran numero di ospiti, specialmente le drupacee, e il nocciolo viene attaccato solo in particolari condizioni edafico-ambientali, con clima caldo-umido.

I frutti infettati tendono a imbrunire e successivamente raggrinziscono; questo perchè la moniliosi tende a interessare soprattutto organi non ancora lignificati del pericarpo.

Nel comparto viterbese questa malattia si manifesta solamente nei mesi estivi e presenta un'incidenza abbastanza bassa.

- Necrosi grigia delle nocciole

È stata segnalata per la prima volta nel 2000⁹ ed è associata a *Fusarium lateritium*.

La malattia sembra colpire i fiori, i frutti e i rametti del nocciolo, questo porta alla cascola dei frutti e in alcuni casi ne ha interessato più del 40%.

- Marciume radicale

Imputabile all'*Armillaria mellea* e meno frequentemente all'Ascomicete (*Rosellinia necatrix*).

⁹ Belisario et al., 2003

Le piante colpite da questi patogeni presentano scarso vigore vegetativo e clorosi diffusa con susseguente appassimento e disseccamento della chioma. Le cause che possono causare l'insorgere della malattia sono dovute a lavorazioni inadeguate che portano a danni e ferite al colletto o all'apparto radicale, attacchi di roditori ed eccesso di umidità nel suolo.

Oltre alle specie appena descritte vi sono altre crittogame che concorrono allo sviluppo di malattie nel nocciolo, possono essere considerate di secondaria importanza. Se ne riporta quindi un breve elenco:

- Cancro rameale (*Biscogniauxia mediterranea* e *Phomopsis* sp.)
 - Slow decline (Lento declino)
 - Oidio o Mal bianco (*Phyllactinia guttata*)
 - Necrosi generalizzate (*Alternaria* spp., *Fusarium* spp., *Phomopsis* sp., *Botrytis cinerea*)
- Specie fitofaghe
- Balanino del nocciolo (*Curculio nucum* L)

L'adulto è lungo circa un centimetro ed è caratterizzato da un lungo rostro al cui apice è presente l'apparato boccale. Il rostro, nelle femmine, è di norma più lungo che nel maschio. L'insetto è coperto da una pubescenza di color ruggine.

Le femmine, dopo l'accoppiamento, scavano con il rostro una piccola cavità nella nocciola in cui depongono un singolo uovo. Dopo la schiusura dell'uovo, la larva si nutre del seme ed una volta raggiunta la maturità fora la nocciola e fuoriesce.

Questo porta alla cascola dei frutti e a perdite produttive che, in annate particolari, possono essere anche di grande entità.

Cimici del nocciolo (*Gonocerus acuteangulatus* Goeze e *Palomena prasina* L.)

Sono le principali cimici dannose per il nocciolo, sono molto mobili sul territorio, infestano anche altre piante da frutto (albicocco, pesco e ciliegio) e specie arbustive spontanee come *Cornus sanguinea*, *Crataegus monogyna*, *Rosa* sp. ecc.

Queste caratteristiche rendono molto difficile il controllo e la lotta a questo patogeno.

Gli stiletto boccali, di cui sono dotati le cimici, penetrano nel frutto e determinano un arresto dello sviluppo del tessuto cotiledonare, facendo abortire il seme. Se invece le punture sono fatte su semi già sviluppati si verifica il cosiddetto "cimiciato" che consiste in una alterazione più o meno estesa del gheriglio e nella necrosi dei tessuti cotiledonari. Il seme assume inoltre un gusto sgradevole e ne è compromessa la qualità.

Visti i notevoli danni che l'insetto provoca, in particolare economici al momento del conferimento dei frutti, il contenimento è effettuato soprattutto con trattamento insetticida. In pochi casi si adottano metodi alternativi al precedente come ad esempio l'impianto di specie da frutto precoci (ciliegi); così facendo, in maggio, le cimici si posano sull'albero per pungere le ciliegie e tramite scuotimento cadono nei teli sottostanti; possono così essere catturate ed eliminate.

4.3.6 Criticità

La diffusione dei noccioli ha notevolmente semplificato gli agro-ecosistemi con conseguente perdita di valore ecologico-ambientale del paesaggio. L'omogeneizzazione comporta instabilità ambientale e biologica; si assiste a perdita di

biodiversità, dovuta alla semplificazione degli ambienti presenti sul territorio e alla riduzione degli elementi utili al passaggio e movimento della fauna. Un altro effetto è dato dal frazionamento e riduzione della rete ecologica locale con conseguente perdita delle importanti funzioni che svolge.

La corilicoltura intensiva è causa di importanti criticità ambientali derivate dalla consuetudine ad utilizzare prodotti fitosanitari (agrofarmaci o fitofarmaci) al fine di combattere le principali avversità delle piante (malattie infettive, fisiopatie, parassiti e fitofagi animali, piante infestanti), nonché concimi e ammendanti utilizzati al fine di incrementare la produzione.

All'interno della caldera del Lago di Vico si registrano alti livelli di inquinanti di origine agricola, azoto e fosforo in particolare, questi percolano nel terreno e raggiungono poi lago. Negli anni '60 molti studi hanno segnalato lo stato di oligo-mesotrofia delle acque lacustri, naturale nei bacini di origine vulcanica, oggi invece si riscontra una preoccupante evoluzione verso un incremento della trofia delle acque.

Un altro elemento estremamente nocivo, per l'uomo e gli animali, molto presente nelle acque lagunari e sotterranee è l'arsenico. L'elevata presenza di questo elemento è da ricercarsi prevalentemente nella natura vulcanica del suolo.

All'interno della caldera vi sono anche molti problemi di dilavamento ed erosione del suolo, le cause sono riconducibili sia a fattori naturali (scarsa evoluzione del reticolo idrografico) sia a fattori antropici (modifica del paesaggio, gestione del territorio agricolo e viabilità). Questi processi, oltre ad acuire la concentrazione di sostanze derivate da fitofarmaci e concimazioni presenti nel lago, causano importanti fenomeni di dissesto idrogeologico.

Un aspetto molto critico da evidenziare è la riduzione e scomparsa della vegetazione ripariale in molte zone del lago.

La vegetazione ripariale riveste un ruolo molto importante per l'esportazione di nutrienti e inquinanti dalle acque del lago; essa assume il ruolo di regolatore degli apporti di nutrienti alle acque, sia per l'azione di intercettazione di deflussi e sedimenti, sia per il ruolo di consumatore dei nutrienti in essi contenuti. È di fondamentale importanza per contrastare il processo di eutrofizzazione.

4.4 Castanicoltura nella caldera del lago di Vico

La coltivazione delle castagne nei monti Cimini ha origine dai Romani e per millenni ha rappresentato un'importante fonte di sostentamento per le popolazioni dell'area, oltre ad essere una grande risorsa economica.

Le castagne dei Cimini possono essere commercializzate tali quali oppure trasformate in farina.

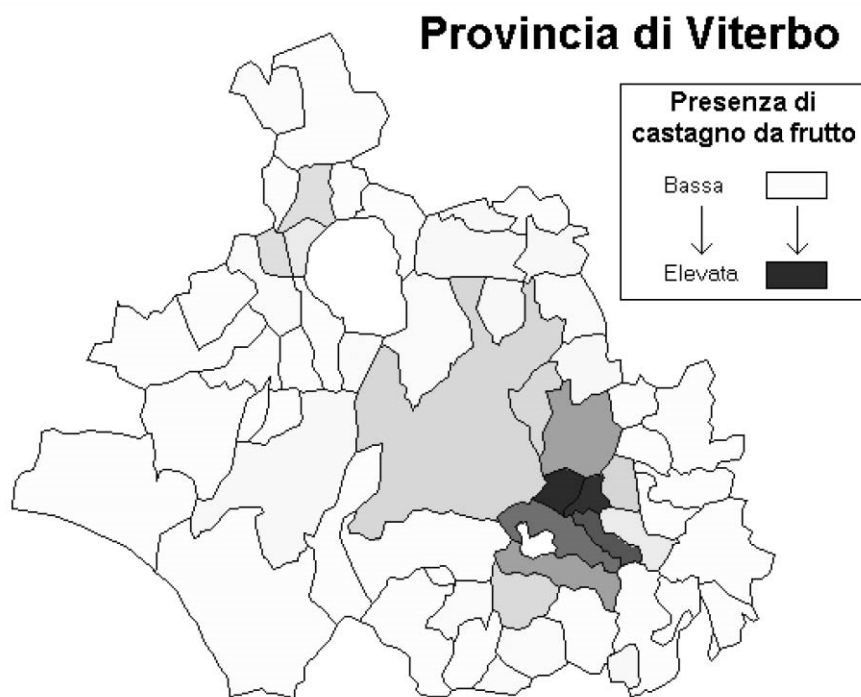


Figura 50 Castanicoltura nel viterbese

4.4.1 Superficie

I castagneti da frutto ricoprono circa 250 ettari all'interno della caldera del Lago di Vico, il 6% della superficie della riserva naturale.

Nella zona settentrionale della riserva, tra Monte Venere e la parte medio-bassa del versante sud della caldera vulcanica, si concentrano le maggiori estensioni a castagneto da frutto.

4.4.2 Varietà

Le cultivar di castagno più diffuse nel territorio dei Monti Cimini sono le seguenti:

- Marrone primaticcio

È diffuso soprattutto nell'area orientale del complesso dei Monti Cimini, tra i comuni di Carbognano e Vallerano.

Il riccio porta uno o due frutti e la sua maturazione avviene nella seconda metà di settembre.

- Marrone fiorentino

È la varietà più diffusa sul territorio. La maturazione del riccio avviene circa venticinque giorni prima del Primaticcio e come nella cultivar precedente porta uno o due frutti.

- Castagna

Si tratta di una varietà diffusa in tutti i Monti Cimini; il riccio contiene tre frutti e giunge a maturazione una decina di giorni dopo il Primaticcio.

4.4.3 *Tecniche di coltivazione*

- Concimazione

Le conoscenze sui fabbisogni in elementi minerali del castagno da frutto sono limitate, questo determina che le concimazioni effettuate interessino essenzialmente i macro-nutrienti azoto, fosforo e potassio.

L'azoto è l'elemento più importante nella concimazione di allevamento e mantenimento, negli alberi giovani stimola la crescita e nelle piante adulte favorisce l'emissione di germogli e la produttività.

Quando necessaria la somministrazione di azoto viene effettuata in primavera, al risveglio vegetativo.

Mentre la concimazione azotata può essere effettuata una volta l'anno, in base alle caratteristiche del suolo, la somministrazione di fosforo e potassio può avvenire anche in tempi più lunghi. Questi elementi vengono fissati dal potere assorbente del terreno e dunque sono più disponibili dal momento che il loro consumo è ridotto.

- Gestione del suolo

Ove le condizioni idriche lo consentono, l'interfila viene comunemente mantenuto inerbito con cotico permanente, sfalciando e lasciando in loco l'erba, quale utile fonte di sostanza organica. Per ridurre l'incidenza delle infestanti si interviene con lavorazioni meccaniche anche nel sottofila.

Negli impianti più moderni, il sottofila, per una larghezza di 1-2 m, può essere pacciamato con materiale organico (corteccia di pino, segatura, erba, paglia, chips di legno).

Pratica frequente e comune è il rastrellamento autunnale dei ricci e delle foglie e il successivo abbruciamento, questo però comporta un aumento dell'immissione di CO₂ nell'atmosfera e favorisce la perdita di sostanza organica utile al terreno e alla coltura.

4.5 *Piano di utilizzazione agricola*

Per ottemperare alla deroga dei divieti di cui all'articolo 8 della "Deliberazione della Giunta Regionale 539/2012" nel 2012 l'amministrazione Comunale di Caprarola affidava al Dipartimento per l'Agricoltura, le Foreste, la Natura, l'Energia (DAFNE) dell'Università degli studi della Tuscia il compito di redigere il Piano di utilizzazione agricola per i terreni ricadenti all'interno dell'area di rispetto del Lago di Vico. Nel 2013 veniva presentato il PUA collettivo.

Nel 2020, sempre ad opera del DAFNE, vi è stato l'aggiornamento del Piano di utilizzazione agricola e delle linee guide prevista per una corretta e sostenibile coltivazione del nocciolo e del castagno.

4.5.1 *PUA 2012*

Lo studio esegue una valutazione quantitativa dei carichi inquinanti di origine agricola nel bacino del Lago di Vico e svolge alcune indagini sulla fertilità dei suoli coltivati a nocciolo e castagno da frutto; inoltre definisce piani di concimazione e gestione del suolo sostenibili.

- Valutazione quantitativa dei carichi inquinanti di origine diffusa agricola nel bacino del Lago di Vico.

È stata simulata la mobilitazione degli inquinanti agricoli di origine diffusa (i nutrienti, fosforo e azoto ed i pesticidi) utilizzando il modello GLEAMS. L'utilizzo di questo modello permette di focalizzare l'attenzione sulle pratiche gestionali dei suoli coltivati analizzando tutti i fattori che influenzano gli impatti delle pratiche agricole sui corpi idrici:

- tipologie colturali, sia singole (arboreti, seminativi in monocoltura), che in rotazione;
- lavorazioni;
- input di agrochimici: quantità, date, tipologie di prodotto (nutrienti e pesticidi) e di somministrazione;
- spandimento di reflui (sia zootecnici che civili) e pratiche di sovescio.

I principali risultati di questo studio sono così sintetizzabili:

- 1) Il principale fattore limitante i deflussi superficiali (e quindi l'erosione del suolo e l'asportazione del fosforo) è l'aggressività climatica.
- 2) I carichi agricoli sono molto elevati: da 1 a oltre 3 kg/ha per ogni evento.
- 3) I carichi dai bacini forestali possono essere altrettanto elevati, soprattutto nel periodo temporale successivo alla ceduzione. Gli stessi carichi decrescono nel tempo, per effetto della ripresa del soprassuolo.
- 4) L'impatto reale non è costituito dai carichi unitari, ma da fosforo trasportato al recettore finale dalla rete idrografica (nel caso specifico il fosso Scardenato).
- 5) I carichi unitari, agricoli e forestali, generalmente si attenuano quando il deflusso, dalle singole superfici omogenee a nocciolo e bosco, passa nella rete idrografica (fosso Scardenato), ma ciò non sempre accade e lo Scardenato più di una volta porta al lago carichi molto simili a quelli asportati dalle superfici omogenee, agricole e forestali, con valori quantitativi elevati, anche superiori ai 2 kg/ha.
 - Indagine sulla fertilità dei suoli coltivati nella caldera del Lago di Vico e definizione di piani di concimazione e di gestione del suolo sostenibili

Nocciolo

La concimazione ha importanti ricadute produttive, economiche ed ambientali. il nocciolo è particolarmente esigente in azoto e potassio, mentre più ridotti sono i fabbisogni di fosforo (Carlone, 1968). Di norma le richieste di azoto sono elevate nella fase giovanile, anche se nella fase produttiva questo elemento, che favorisce lo sviluppo vegetativo della pianta, è fondamentale tenuto conto che il nocciolo è specie che fruttifica esclusivamente sui rami di un anno, meglio se vigorosi (i rami di almeno 15-20 cm presentano un maggiore numero di gemme a fiore), e una buona disponibilità di questo elemento favorisce dunque il rinnovo di tali rami.

La letteratura in materia di fertilizzazione del nocciolo, concorda inoltre che, in suoli di media fertilità e con piante adulte in equilibrio per l'attività vegeto-produttiva il rapporto in cui devono trovarsi i principali macro-elementi (NPK) è di 1:0,5:1.

L'analisi fogliare è risultato lo strumento diagnostico migliore per determinare lo stato nutrizionale delle piante da frutto, e quindi utilizzabile per ottimizzare i piani di fertilizzazione.

Castagno da frutto

Per effettuare una corretta fertilizzazione in fase di allevamento e produzione occorre determinare le disponibilità di elementi nutritivi nel suolo, legate alle sue caratteristiche fisico-chimiche, ricorrendo all'analisi del terreno.

La diagnostica fogliare permette di conoscere la concentrazione dei principali nutrienti e di individuare eventuali squilibri nutrizionali a carico dell'albero.

L'azoto è il fattore di maggior importanza nella concimazione di allevamento e mantenimento. Negli alberi giovani stimola la crescita ma è essenziale anche durante la fase adulta in quanto modifica l'attività vegetativa (stimola l'emissione di germogli) e produttiva. La somministrazione di azoto, quando necessaria, deve essere effettuata in primavera, al risveglio vegetativo.

Il fosforo è importante nel periodo della fruttificazione, spesso è sufficiente la dotazione naturale del suolo o quanto somministrato con la concimazione di fondo, pertanto in copertura non è più necessario intervenire prima del decimo anno. In seguito, se vi sono carenze, si interviene ogni 3-4 anni con modesti quantitativi (30-40 kg/ha).

Per quanto riguarda il piano di concimazione, si suggeriscono soli apporti azotati nei primi 5 anni e un apporto completo (NPK) nei successivi, in dosi orientative ad ettaro di 60-80 UF di azoto, 20-30 UF di fosforo e 80-120 UF di potassio, favorendo l'impegno di nitrato ammonico, perfosfato minerale e solfato potassico.

- Linee guida per la redazione di piani di concimazione sostenibili

Sulla base delle analisi condotte nelle varie aree del comprensorio studiato è emerso un quadro generale piuttosto omogeneo che conferma il depauperamento della fertilità dei suoli coltivati a nocciolo, che insistono ormai su tali aree da alcuni decenni e sono condotti quasi esclusivamente in monocoltura specializzata. Tale riduzione della fertilità è da imputare per lo più al limitato contenuto di sostanza organica nei primi 40 cm di terreno osservato, ed a fenomeni erosivi piuttosto frequenti nell'area sottesa alla Riserva Naturale, particolarmente aggressivi negli anni '70-'80, quando i suoli venivano ripetutamente lavorati.

Dal quadro generale emerso è possibile affermare che i piani di concimazione annuale nei corileti dell'area non possono subire delle diminuzioni quantitativamente cospicue, in quanto nel medio periodo potrebbero emergere delle problematiche a carico degli impianti, con relativo decadimento quali-quantitativo delle produzioni.

Si può prescrivere dunque un apporto massimo annuo di fertilizzanti, riferito ad un ettaro di nocciolo in piena produzione, di 100 unità fertilizzanti di azoto, e 50 unità fertilizzanti di fosforo e potassio rispettivamente, similmente a quanto avvenuto durante il periodo di applicazione delle misure agro-ambientali.

Per l'apporto annuale di fertilizzanti in impianti di nocciolo giovani, presenti a "macchia di leopardo" nell'area di interesse, sono da considerarsi valide le indicazioni riportate in letteratura (Corte e Sonnati, 2009); in particolare nei primi anni di sviluppo (1°-6° anno) si consiglia la somministrazione di azoto (nitrato ammonico e/o urea) in quantità di 200-300 g/pianta intorno alla base delle piante, in epoca primaverile, seguendo lo sviluppo dell'apparato radicale per un raggio di circa un metro.

Inoltre, tra le linee guida da attuare, è necessario prescrivere un frazionamento degli interventi di concimazione, fino ad oggi eseguiti in un unico intervento primaverile, in particolare per ottimizzare l'uso dell'azoto da parte delle piante e, più in generale, limitare la deriva di elementi minerali dal "sistema produttivo".

Considerata inoltre la buona dotazione di potassio scambiabile riscontrata nei suoli analizzati, può essere opportuno limitare la somministrazione di questo elemento in anni alternati con impiego di concimi ternari NPK e concimi binari NP rispettivamente.

I suoli coltivati a castagno da frutto della caldera del lago di Vico sono, a differenza di quelli dei nocciuleti, generalmente ben dotati in sostanza organica, e grazie alla loro tradizionale gestione conservativa, non presentano limitazioni di sorta in termini di fertilità.

La gestione del suolo dei corileti e dei castagneti deve dunque prevedere l'inerbimento permanente su tutta la superficie, con relativo controllo meccanico delle infestanti, da effettuarsi "a raso" soltanto in prossimità della raccolta.

4.5.2 PUA 2020

Con l'aggiornamento del Piano di utilizzazione agricola è stato possibile valutare gli effetti portati dal PUA precedente e inoltre è stato possibile estendere le indagini ai terreni coltivati in comune di Ronciglione, che ricadono all'interno della Riserva Naturale.

- Fertilità dei suoli

Le analisi condotte nel 2020 hanno evidenziato un quadro generale in lieve miglioramento per quanto concerne la presenza di Sostanza Organica nel terreno. Nessun sito presenta contenuti di sostanza organica inferiori allo 0,5%, come invece accertato nel 2012. Circa la metà dei siti presenta un contenuto di sostanza organica compreso tra valori di 0,75 e 1,50%; come nel 2012, quindi non si è registrata una diminuzione della SO presente. Infine circa un terzo dei siti sono risultati mediamente fertili (secondo la classificazione di Gaucher), mentre nel 2012 il numero di questi siti risultava estremamente esiguo.

Come accennato precedentemente le indagini del PUA 2020 sono state estese anche ai terreni in comune di Ronciglione, questi presentano una fertilità in linea con quanto osservato nei terreni in comune di Caprarola e il contenuto di SO è risultato uguale o in alcuni casi superiore.

- Reazione del suolo (pH)

La reazione dei suoli studiati, così come osservato nel 2012, è risultata piuttosto omogenea e per lo più caratterizzata da valori di pH principalmente acidi. A distanza di alcuni anni dalla prima indagine, circa la metà dei siti presenta valori di pH pressoché analoghi a quelli rilevati nel 2012 e solo per una minima parte si è registrato una lieve diminuzione del valore di pH.

- Contenuto di nitrati

Similmente a quanto osservato nel 2012, anche nel 2020 il contenuto di nitriti è risultato molto basso o assente, a differenza del contenuto di nitrati che è risultato piuttosto variabile.

Nel 2012 il contenuto di nitrati si attestava su valori di 57,4 ppm, mentre nel 2020 sono stati rilevati valori significativamente più contenuti e pari a 10,7 ppm.

Anche per i suoli coltivati in comune di Rociglione si sono registrati valori analoghi per quello che riguarda il contenuto di nitrati, risultato medio lievemente inferiore a 10 ppm.

Questa contrazione può dipendere in parte dalla gestione più sostenibile prevista dai piani di concimazione prescritti nel quinquennio precedente dove, tra le linee guida da adottare, si raccomandava il frazionamento delle concimazioni azotate, favorendo l'impiego di formulati commerciali a rilascio graduale.

- Considerazioni

Nel complesso l'area studiata, pur presentando alcune criticità in termini di fertilità organica dei suoli, ha evidenziato un quadro generale leggermente migliore rispetto a quanto rilevato nel 2012, dove fu accertato un depauperamento diffuso del contenuto di sostanza organica nei primi 40 cm di profilo del suolo, in particolare per i suoli coltivati a nocciolo.

L'area studiata, nel suo insieme, è dunque caratterizzata da reazione del terreno variabile da sub-acida ad acida, confermandosi idonea per la coltivazione del nocciolo e del castagno da frutto. Ciò nonostante si registra una lieve tendenza alla progressiva acidificazione dei suoli; questa tendenza pone l'accento sulla necessità di adottare strategie agronomiche e modalità di fertilizzazione fisiologicamente basica, per attenuarne la progressione, che come noto potrebbe agire negativamente sulla disponibilità di calcio, manganese e molibdeno, potrebbe accentuare l'insolubilizzazione del fosforo, e determinare fenomeni di fitotossicità.

- Linee guida per la redazione di piani di concimazione sostenibili

Il Piano di utilizzazione indica in maniera chiara e precisa la metodologia per il calcolo della quantità di nutrienti da apportare alla coltura in produzione.

L'azoto da apportare alle colture viene calcolato sulla scorta del seguente bilancio semplificato:

$$(Y \times B) = (kc \times Fc) \times (ko \times Fo) + Nc$$

Dove:

- Y è la produzione attesa della coltura; viene determinata sulla base della produzione ordinaria attesa o stimata, o delle medie produttive aziendali delle tre annate precedenti;
- B è il coefficiente unitario di asportazione/assorbimento di azoto espresso in kg di azoto per unità di prodotto utile
- Fc è la quantità di azoto apportata tramite concime minerale;

- kc è il coefficiente di efficienza relativo agli apporti di fertilizzante minerale (Fc); esso deve essere valutato pari al 100% del titolo commerciale del concime azotato;

- Fo è la quantità di azoto apportata con eventuali fertilizzanti di origine organica (effluenti zootecnici, ammendanti compostati, digestati, altre matrici organiche);

- ko è il coefficiente di efficienza relativo agli apporti di fertilizzante organico; è in funzione della tipologia di coltura, dell'epoca e della modalità di distribuzione, nonché del tipo di effluente (valore ricavato sulla base dei dati in tabella 8). Nel caso di utilizzo di ammendanti compostati come il compost, si stima un'efficienza media del 30%.

Il PUA sottolinea come vi sia stato un lieve incremento della sostanza organica nel profilo 0-40 cm, a questo ha sicuramente contribuito l'adozione di corrette pratiche agronomiche come lo sminuzzamento dei residui colturali e il relativo leggero interrimento operato durante gli interventi di trinciatura per il controllo e mantenimento del cotico erboso spontaneo.

Viene inoltre rimarcato il problema dell'erosione e del fenomeno del dilavamento, per ridurre questi fenomeni sarebbe opportuno adottare strategie già a partire dalla sovrastante "corona forestale".

Sulla scorta delle nuove indagini il piano prescrive un apporto massimo annuo di fertilizzanti, riferito ad un ettaro di nocciolo in piena produzione, di 90 unità fertilizzanti di azoto (diminuzione di 10 U.F. ad ettaro rispetto alle prescrizioni del 2012), di 45 unità fertilizzanti di fosforo (diminuzione di 5 U.F. ad ettaro rispetto alle prescrizioni del 2012) e 45 unità fertilizzanti di potassio. Questo ultimo macroelemento, vista la generale buona dotazione dei suoli di origine vulcanica, può essere somministrato, nei quantitativi massimi prescritti, ad anni alterni.

Come nel PUA 2012 anche questo Piano raccomanda la riduzione e il frazionamento delle concimazioni azotate, favorendo l'impiego di formulati commerciali a rilascio graduale.

Si rinnova la prescrizione di ulteriori accorgimenti agronomici in particolare a favore della gestione del suolo, e di alcune sistemazioni idrauliche dell'area al fine di attenuare i fenomeni erosivi spesso molto aggressivi; questi sono, tra l'altro, da considerarsi una delle principali cause di eutrofizzazione delle acque del lago di Vico, significativamente più incisivi durante il periodo in cui i noccioli venivano lavorati.

La gestione del suolo dei corileti e dei castagneti deve dunque prevedere l'inerbimento permanente su tutta la superficie, con relativo controllo meccanico delle infestanti, da effettuarsi "a raso" soltanto in prossimità della raccolta. Gli interventi di trinciatura delle infestanti, in particolare durante i mesi primaverili, devono essere eseguiti in un'unica direzione, anziché ad incrociare. Si sottolinea inoltre come sia fondamentale ridurre al minimo indispensabile l'impiego di erbicidi al fine di preservare per tutto l'anno un cotico erboso capace di contrastare concretamente l'erosione e il dilavamento.

4.6 Sistema forestale

4.6.1 Generalità

L'aspetto sicuramente più rilevante in termini naturalistici e paesaggistici, è la corona formata dal manto forestale che ricopre le pendici più pendenti della caldera. Tutti i sistemi forestali a faggio, cerro o castagno sono plasmati dall'azione umana che ha gestito i boschi per trarne, alternativamente o sinergicamente legname, legna, frutti ed erbe e riparo dal caldo per il bestiame. La parte delle utilizzazioni forestale che oggi ancora si mantiene, è dedicata alla gestione del ceduo di castagno, aspetto tradizionale che si proietta comunque nell'attualità, dato che gli allestimenti di castagno, pur mostrando cali consistenti nei volumi utilizzati, rimangono apprezzati e richiesti dal mercato locale, sia agricolo che edilizio.

I boschi della Riserva sono estesi su circa 1.200 ha, pari al 30% della superficie complessiva.

4.6.2 Tipi forestali

La "Carta forestale su base tipologica" della Regione Lazio (2010) individua, per l'area della Riserva, le seguenti categorie e tipi forestali¹⁰:

Categoria forestale	Tipo forestale	Superficie (ha)
Faggeta	Faggeta termofila e basso montana	523,63
Cerreta	Cerreta acidofila e subacidofila collinare	480,69
Castagneto	Castagneto (eutrofico) su depositi vulcanici	311,76
Ostrieto	Ostrieto mesofilo	84,41
Rimboschimenti di pini e/o altre conifere montane	Rimboschimento di pini e/o altre conifere montane	6,35
Robinetto/ailanteto	Robinetto/ailanteto	5,71
Arbusteto e macchia alta	Arbusteti temperati	18,04
	Totale	1430,58

Tabella 24 Distribuzione delle categorie e dei tipi forestali.

▪ Faggeta termofila e basso montana

Boschi di bassa quota, generalmente di media e alta collina (500-800 m, eccezionalmente piccoli lembi anche a 300 m), dove, oltre al faggio, possono partecipare alla costituzione della copertura arborea, con ruoli diversi, carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), cerro (*Quercus cerris*), castagno (*Castanea sativa*), carpino bianco (*Carpinus betulus*) e acero d'Ungheria (*Acer obtusatum*). Nello strato arbustivo vi sono varie specie dei generi *Rosa*, *Rubus* e *Crataegus* e *Daphne laureola*. A livello

¹⁰ La superficie forestale totale della Riserva risultante dalla "Carta forestale su base tipologica" della Regione Lazio differisce notevolmente da quella reale in riferimento alla diversa epoca di indagine ed alla base dati.

erbaceo sono frequenti *Melica uniflora*, *Brachypodium sylvaticum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Lathyrus venetus*, *Potentilla micrantha*, *Primula vulgaris*, *Viola reichenbachiana* ecc. La presenza del faggio è riconducibile a particolari condizioni stazionali che garantiscono una adeguata mesofilia (substrati piroclastici o flyschoidi a forte ritenzione idrica, esposizioni fresche e morfologie che concentrano l'umidità atmosferica). Il termotipo può essere di tipo mesotemperato o addirittura mesomediterraneo, ma è proprio la forte compensazione da parte del substrato e il ristagno di umidità atmosferica che consente la presenza di queste particolari comunità.

- Cerreta acidofila e subacidofila collinare

Nella parte sommitale degli apparati vulcanici laziali (Vulsino, Vicano, Sabatino, Albano) e sui versanti settentrionali dei rilievi trachitici di Tolfa e Allumiere, nel piano bioclimatico da mesotemperato superiore a supratemperato inferiore con ombrotipo umido, al cerro si affianca il carpino bianco (*Carpinus betulus*) ed è frequente anche *Corylus avellana*, sporadico invece è *Fagus sylvatica*. Lo strato arbustivo ospita frequentemente *Crataegus laevigata*, *Euonymus europaeus*, *Malus sylvestris*, *Prunus spinosa* ecc.. Nello strato erbaceo compaiono molti elementi mesofili, quali *Euphorbia amygdaloides*, *Primula vulgaris*, *Melica uniflora* ecc..

- Castagneto (eutrofico) su depositi vulcanici

Boschi cedui di castagno (*Castanea sativa*) in cui, in misura spesso marginale, possono essere rilevati esemplari di cerro (*Quercus cerris*), rovere (*Quercus petraea*), ciliegio (*Prunus avium*), pioppo tremulo (*Populus tremula*), nocciolo (*Corylus avellana*) ecc., o anche robinia (*Robinia pseudoacacia*). Interessano essenzialmente i versanti dei rilievi vulcanici, ma si rinvengono anche in contesti di rilievi carbonatici laddove i processi pedogenetici, favoriti da morfologie non troppo acclivi, hanno determinato un'acidificazione del suolo. Spesso si rinvengono a quote alto-collinari e submontane, in ambiti caratterizzati da un bioclima temperato o submediterraneo, ma in alcuni casi scendono anche a quote inferiori laddove presente una discreta umidità edafica.

- Ostrieto mesofilo

Su tutti i rilievi montuosi carbonatici sia dell'Appennino (dal Terminillo alle Mainarde) che del pre-Appennino (Sabini, Lucretili, Prenestini, Ruffi, Affilani, Simbruini-Ernici) e anti-Appennino (catena dei Volsci), su versanti acclivi, in prevalenza nelle esposizioni settentrionali, di ambiti interessati da un termotipo da mesotemperato a supratemperato inferiore e ombrotipo da umido a iperumido, si hanno comunità di impronta illirica caratterizzate dalla larga dominanza di *Ostrya carpinifolia* nello strato arboreo e di *Sesleria autumnalis* in quello erbaceo. Importante ruolo costruttivo possono inoltre avere diverse altre specie legnose quali *Fraxinus ornus*, *Acer obtusatum* e *Sorbus aria*, che condividono con il carpino nero una certa attitudine pioniera. Partecipano allo strato dominato *Laburnum anagyroides*, *Sorbus aria*, *Euonymus europaeus*, *Cornus mas*, *Acer campestre*, *Crataegus laevigata*, *Corylus avellana*. Gli strati basso-arbustivo ed erbaceo sono caratterizzati da *Ruscus aculeatus*, *Hedera helix*, *Tamus communis*, *Daphne laureola*, *Lathyrus venetus*, *Melittis melissophyllum*, *Campanula*

trachelium, Lilium bulbiferum, Melica uniflora, Cruciata glabra, Potentilla micrantha, Festuca heterophylla, Fragaria vesca, Anemone apennina.

- Rimboschimento di pini e/o altre conifere montane

Questa tipologia racchiude le formazioni pure di pino nero (*Pinus nigra*), derivate da rimboschimenti su suoli degradati nella fascia dei boschi a latifoglie mesofile, i rimboschimenti di pino nero, puri o misti ad altre conifere, a diverso grado di densità e maturità e i rimboschimenti, generalmente misti, di conifere esotiche, in quanto la loro distinzione tramite fotointerpretazione è piuttosto difficile.

- Robinetto/ailanteto

Boschi naturali o favoriti dall'uomo, spesso di dimensioni non elevate, in cui domina la robinia (*Robinia pseudoacacia*) o l'ailanto (*Ailanthus altissima*), entrambe caducifoglie naturalizzate. Al margine o all'interno di queste formazioni sono frequenti l'olmo (*Ulmus minor*), il sambuco (*Sambucus nigra*), l'ebbio (*Sambucus ebulus*), la canna comune (*Arundo donax*) e il rovo (*Rubus ulmifolius*).

Frequentemente, colonizzano superfici agricole abbandonate e terre di riporto, scarpate stradali e ferroviarie, discariche di materiali inerti, denunciando chiaramente il grado di trasformazione antropica e degrado dei luoghi. In alcuni casi, robinieti estesi, con età media degli alberi piuttosto elevata e in contesti apparentemente naturali, sono il risultato di precedenti impianti artificiali realizzati per rimboschire velocemente alcune superfici o per l'apicoltura.

- Arbusteti temperati

Arbusteti decidui termofili a dominanza di prugnolo (*Prunus spinosa*), biancospino (*Crataegus monogyna*), ginestra odorosa (*Spartium junceum*), ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*) o rovi (*Rubus* sp.pl.). In questa tipologia rientrano anche le formazioni a felce aquilina (*Pteridium aquilinum*), generalmente pure e molto dense, presenti in ambito sia collinare che montano.

4.6.3 Tipi strutturali

Nell'ambito del Piano Antincendio Boschivo della Riserva (periodo di validità 2020-2024) (Bollati et al., 2020) è stata realizzata una carta della vegetazione forestale (cfr. Figura 51 e Tabella 25) che riporta i tipi strutturali presenti, identificati sulla base della composizione specifica e della forma di governo.

Tipo strutturale	Superficie (ha)
Boschi a prevalenza di faggio - Fustaia	448,67
Boschi a prevalenza di querce caducifoglie - Ceduo	48,91

Tipo strutturale	Superficie (ha)
Boschi a prevalenza di querce caducifoglie - Fustaia	435,23
Boschi a prevalenza di querce caducifoglie - Fustaia transitoria	3,86
Boschi misti di latifoglie - Ceduo	47,15
Boschi misti di latifoglie - Fustaia	151,18
Boschi misti di latifoglie - Fustaia transitoria	1,10
Boschi a prevalenza di castagno - Ceduo	46,94
Boschi a prevalenza di castagno - Fustaia	0,63
Boschi a dominanza di carpino nero - Fustaia	1,95
Boschi e boscaglie a prevalenza di specie igrofile - Indeterminato	9,65
Boschi e boscaglie a prevalenza di specie igrofile - Fustaia	2,22
Boschi e rimboschimenti di conifere - Fustaia	5,51
Brughiere e cespuglieti	24,17
Totale	1227,16

Tabella 25 – Distribuzione dei tipi strutturali.

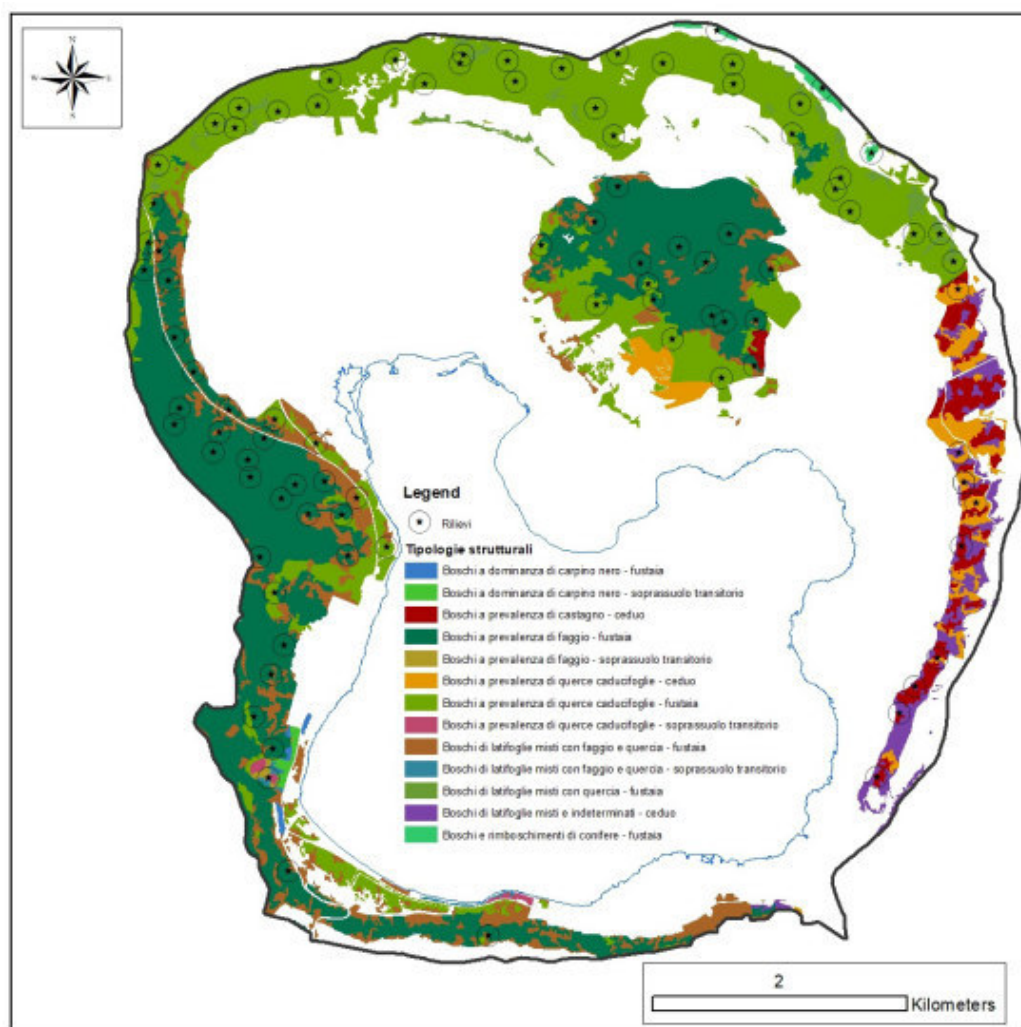


Figura 51 – Carta dei tipi strutturali (Fonte: Bollati et al., 2020)

Gli stessi autori hanno anche elaborato una carta delle provvigioni (Figura 52) che riporta i valori di biomassa in metri cubi ad ettaro, suddivisi per classi di 100 m³. I valori più elevati corrispondono, ovviamente, alle superfici occupate dalla fustaia di faggio (con valori medi intorno a 500 m³ ha⁻¹), tra cui spiccano gli elevati valori di alcuni settori del Monte Fogliano e del Monte Venere, con provvigioni di oltre 700 m³ ha⁻¹. Ci sono anche alcune piccole aree ricoperte da fustaie di cerro che superano i 600 m³ ha⁻¹ di provvigione. Le aree con minore valore di biomassa sono quelle dei cedui (misti o a prevalenza di castagno) dei versanti orientali della caldera, con valori medi intorno ai 100-200 m³ ha⁻¹.

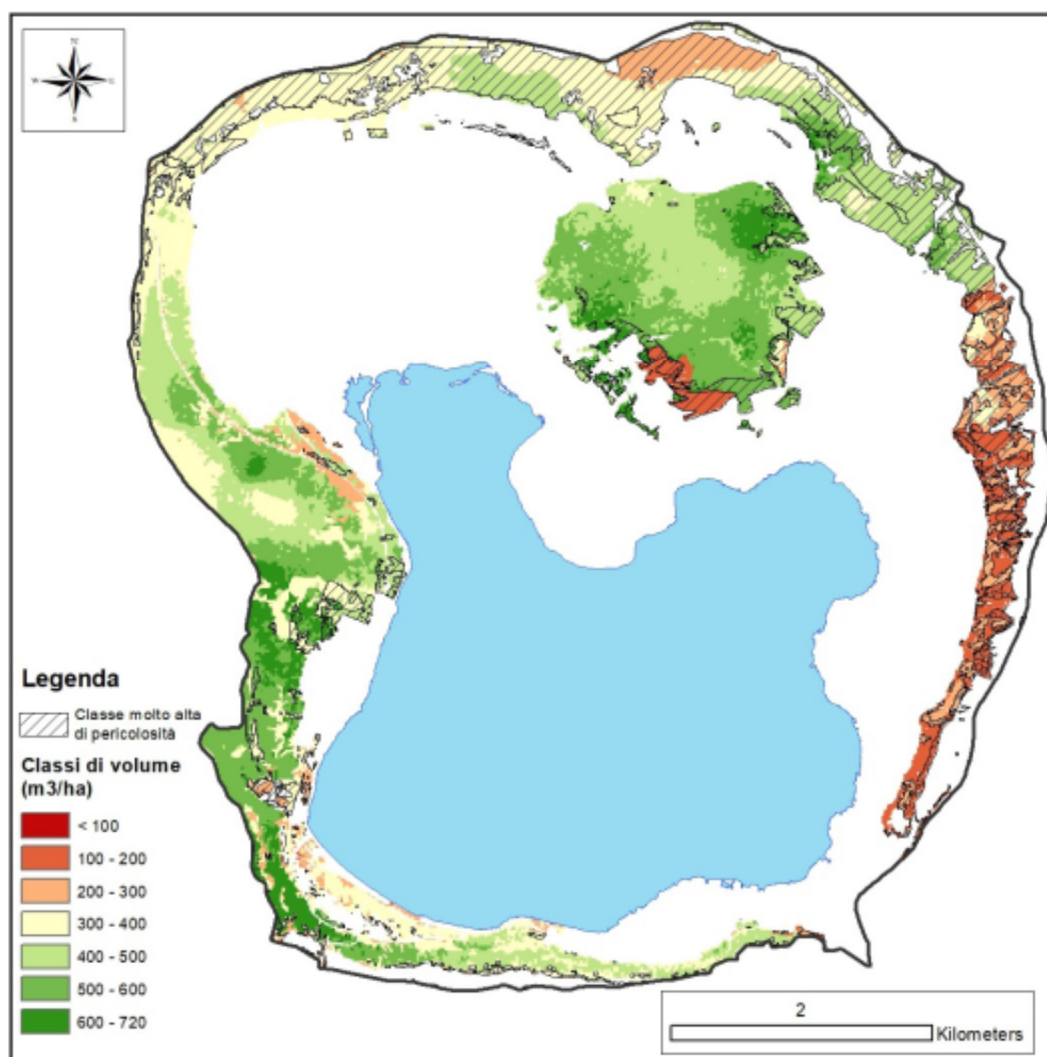


Figura 52 – Carta delle provvigioni legnose (Fonte: Bollati et al., 2020)

Infine, per quanto riguarda il grado di copertura delle chiome e, quindi, la densità dei soprassuoli, si può fare riferimento alla Figura 53 e alla Tabella 26 dalle quali si deduce che i valori medi si equivalgono e si collocano tra l'80 e l'85%. Le faggete sotto quota rappresentano i popolamenti a più elevata ed omogenea copertura.

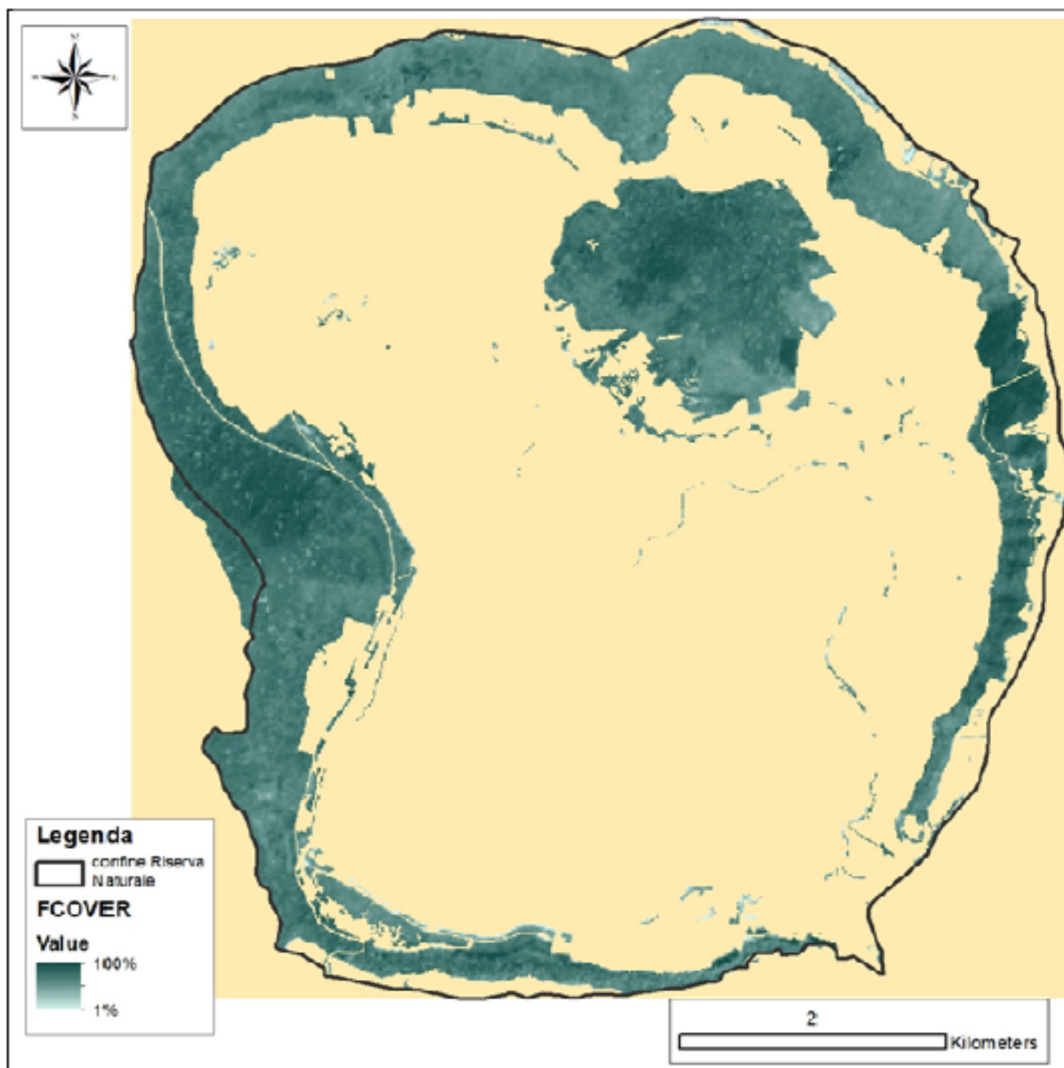


Figura 53 – Carta della copertura delle chiome (Fonte: Bollati et al., 2020).

specie	MIN	MAX	MEAN	STD
acero	44.7	96.7	82.9	4.4
carpino nero	51.0	96.9	82.4	4.6
castagno	36.8	98.0	83.2	7.2
faggio bassa quota	37.9	97.5	84.5	4.4
faggio M Fogliano	37.5	98.5	82.3	4.1
orniello	42.3	95.5	80.4	5.5
quercia	24.2	97.9	78.9	4.8

Tabella 26 – Ripartizione specifica del grado di copertura delle chiome (Fonte: Bollati et al., 2020).

4.6.4 Piani di Gestione ed Assestamento Forestale

Per le parti interne alla Riserva sono stati realizzati due PGAF afferenti alle proprietà dei Comuni di Caprarola e di Ronciglione per una superficie totale di 1.173 ha pari al 25,5% della superficie della Riserva. La restante superficie (circa 67 ha) è di proprietà privata.

Il PGAF per i boschi del Comune di Caprarola, con periodo di validità 2019/2020–2032/2033 è stato approvato con Determinazione del Direttore Direzione Politiche Ambientali e Ciclo dei Rifiuti della Regione Lazio n. G11244 del 28/08/2019. La superficie interessata dal PGAF del Comune di Caprarola è pari a 862,97 ha, interamente ricadenti all'interno della Riserva Naturale.

Il Piano individua le seguenti comprese assestamentali:

- Cerreta, estesa su 385,4 ha;
- Faggeta, estesa su 361,9 ha;
- Pineta, estesa su 13 ha;
- Castagneto ceduo, esteso su 12,73 ha.

Il piano individua inoltre terreni ad uso non forestali per circa 137,5 ha così ripartiti:

- Castagneti da frutto 47,4 ha;
- Pascolo arborato e cespugliato 18,5 ha;
- Pascoli 71,4 ha.

- Cerreta

La cerreta si estende su di una superficie complessiva di 385,4 ha ripartiti nelle località di Monte Fogliano (34,4 ha), Posta Vecchia (283,4 ha) e Monte Venere (67,6 ha). Il soprassuolo, dove non è interrotto da spazi vuoti occupati prevalentemente da specie minori, è caratterizzato da un'elevata densità dello strato dominante, rilevabile sia nelle fustaie più giovani (dove le piante assumono portamento filato con considerevoli altezze) sia nelle aree assimilabili alla classe di rinnovazione dove la copertura esercitata dalle piante stramature e molto ramoso impedisce il normale sviluppo del novellame ostacolato, anche, dal sottobosco spesso infestante.

La cerreta di Monte Fogliano è caratterizzata da una struttura di tipo coetaneiforme, con un diametro medio di 40 cm ed un'area basimetrica di circa 36 m². La densità si attesta intorno a 395 piante ha⁻¹ di cui il 63% è rappresentato dal cerro, il 12% dal faggio e il 25% da specie minori (prevalentemente acero opalo e carpini).

La discontinuità della struttura è più marcata nel bosco di Posta Vecchia che ha subito il maggior numero di incendi, ai quali è seguito l'insediamento della vegetazione arbustiva nitrofila ed invadente e delle specie minori con più spiccata facoltà pollonifera. L'analisi della distribuzione diametrica denota una struttura di tipo coetaneiforme in cui le classi diametriche più rappresentative sono quelle dei 35 e 40 cm. Il diametro medio risulta essere 34 cm, l'area basimetrica è di 36 m² e la densità media di 576 piante ha⁻¹. A livello di composizione specifica il cerro risulta essere la specie preminente con il 77% degli

individui a cui si associano prevalentemente le specie minori (aceri e carpini 22%) che formano un piano dominato a ceduo; rispetto ai boschi di Monte Fogliano e Monte Venere la presenza del faggio risulta essere sporadica se non totalmente assente.

La cerreta di Monte Venere è più direttamente influenzata dalla presenza del faggio che vi si distribuisce in diversa percentuale, certamente variata nel tempo anche per effetto dei prelievi selettivi sull'una o sull'altra specie.

La densità media è di 421 piante ha⁻¹ di cui il 45% rappresentato dal cerro, il 27% faggio e 28% da specie minori che insieme costituiscono il piano dominato. L'analisi della distribuzione diametrica denota una struttura di tipo coetaneiforme matura, caratterizzata dalla totale assenza di cerri nelle classi di rinnovazione 5 e 10 cm. Altresì si riscontra un abbondante piano dominato costituito da specie minori (aceri, carpini, ornelli) e dal faggio che, in taluni casi (Particelle n. 66, 67 e 70) entra a far parte del piano dominante. L'area basimetrica registrata è di 41 m³ ed il diametro medio è di circa 41 cm.

Complessivamente i dati dendrometrici principali della compresa della cerreta sono i seguenti:

- età da 60 a 135 anni (al 2021);
- numero piante ad ettaro 381;
- diametro medio 35 cm;
- area basimetrica 27,6 m²;
- provvigione 441 m³ ha⁻¹.

Per la compresa della Cerreta il PGAF prevede il taglio successivo a gruppi con turno di 100 anni e periodo di rinnovazione di 20; la metodologia proposta prevede tre tagli intercalari secondo il seguente schema:

- Taglio di dirado a 30 anni di tipo basso a carico del piano dominato e degli individui malformati.
- Taglio di dirado a 50 anni a carico degli individui soprannumerari.
- Taglio di preparazione a 90 anni.

Il taglio di sementazione è previsto alla scadenza del turno di 100 anni, cui segue un taglio secondario a 110 anni e il taglio di sgombero a 120 anni a carico delle piante del vecchio ciclo.

Nel periodo di validità del Piano sono previsti interventi su 363,2 ha.

▪ Faggeta

La faggeta della Riserva Naturale del lago di Vico si estende su una superficie complessiva di 361,9 ha ripartiti nelle località di Monte Fogliano (190,4 ettari) e Monte Venere (171,5 ettari).

Le distribuzioni dei diametri delle maggior parte delle particelle di Monte Fogliano e di Monte Venere indicano una generale coetaneizzazione dei soprassuoli, con una progressiva riduzione delle classi diametriche inferiori. La situazione delle classi cronologiche è attualmente caratterizzata da un aumento della superficie delle classi adulte e quindi anche della classe di rinnovazione (110-140 anni) e, proporzionalmente, da una riduzione delle superfici della classe di media età e di quella da 1-30 anni.

La superficie della faggeta di Monte Fogliano è pari a ha 190,4 suddivisi in:

- faggeta pura (97% di faggio, 3% specie minori in area basimetrica); superficie pari a 105 ha con densità media di 223 piante ha⁻¹, area basimetrica 33 m² ha⁻¹ e diametro medio 46,5 cm;
- faggeta mista (41% di faggio, 25% cerro, 34% specie minori in area basimetrica); superficie pari a 85,37 ha con densità di 455 piante ha⁻¹, area basimetrica pari a 31 m² ha⁻¹ e diametro medio 29,6 cm.

La densità media risulta accettabile, ma a causa di interventi spesso irrazionali si ha una forte variabilità, ed a zone molto dense, con piante filate che si sviluppano in altezza, si alternano zone a bassa densità con piante del vecchio ciclo di grosso diametro che non consentono l'affermazione dei semenzali, se non nelle buche che si formano in seguito agli schianti.

La faggeta mista deriva da interventi eccessivi che hanno spesso creato il vuoto nella copertura e, conseguentemente, il faggio ha difficoltà a rinnovarsi, mentre viene favorito l'ingresso delle specie più eliofile e delle specie minori.

La superficie della faggeta di Monte Venere è pari a ha 171,5 suddivisi in:

- faggeta pura (100% di faggio); superficie pari a 66,32 ha con densità di 329 piante ha⁻¹, area basimetrica pari a 37 m² ha⁻¹, diametro medio 40,6 cm;
- faggeta mista al cerro (49% di faggio, cerro 20%, specie minori 31%); superficie pari a 105,18 ha con densità di 417 piante ha⁻¹, area basimetrica pari a 36 m² ha⁻¹, diametro medio 41 cm.

Le curve delle distribuzioni diametriche denotano, in questo caso, un andamento disetaneiforme, ma con una maggiore presenza di classi giovani nelle particelle soggette a schianti. Anche a Monte Venere si ha un progressivo invecchiamento delle classi diametriche, spesso con elementi di dimensioni tali da essere considerati monumentali.

Complessivamente i dati dendrometrici principali della compresa della faggeta sono i seguenti:

- età da 85 a 145 anni (al 2021);
- numero piante ad ettaro 339;
- diametro medio 40 cm;
- altezza dominante 29 m;
- area basimetrica 34 m²;
- provvigione 447 m³ ha⁻¹.

La faggeta è preclusa al taglio, ad eccezione di progetti sperimentali, da realizzare di concerto con l'Università degli Studi della Tuscia, finalizzati alla conservazione nelle particelle e/o sottoparticelle di Monte Venere e/o di Monte Fogliano.

▪ Pineta

Si tratta di un soprassuolo puro di pino laricio di impianto artificiale (risalente al 1968-1970), a densità colma e struttura monoplana, in cui i ritardati diradamenti (eseguiti nel 2003) non hanno consentito l'ingresso delle latifoglie autoctone (nocciolo, castagno, quercia ecc.).

Per la pineta sono previsti interventi di diradamento su tutta la superficie per il periodo di validità del piano.

▪ Castagneto ceduo

La porzione di bosco interessata si estende su una superficie di circa 12,73 ettari in una unica particella forestale.

Il bosco può essere definito come ceduo castanile dove il castagno in alcune zone assume la posizione principale ed in altre appare in composizione mista con cerro, nelle aree marginali quest'ultimo lascia il posto al carpino e all'acero.

L'intera superficie è stata sottoposta a taglio di utilizzazione nella stagione silvana 2004-2005, che ha previsto un rilascio di matricine pari a 50 per ettaro distribuite omogeneamente sull'intera tagliata.

Le condizioni vegetative sono buone e i polloni sono presenti in numero elevato e vigorosi. L'incremento medio annuo si attesta a circa $17,5 \text{ m}^3 \text{ ha}^{-1}$.

Il turno previsto è di 16 anni con taglio di utilizzazione finale a raso con rilascio almeno 50 matricine ad ettaro, di cui 2/3 di primo turno e 1/3 multiplo del turno, in ottemperanza al regolamento forestale in vigore.

Il PGAF per i boschi del Comune di Ronciglione, con periodo di validità 2020/2021–2034/2035 è stato approvato con Determinazione del Direttore Direzione Politiche Ambientali e Ciclo dei Rifiuti della Regione Lazio n. G13701 del 18/11/2020.

Il PGAF del Comune di Ronciglione interessa una superficie complessiva di 310,06 ha. La superficie pianificata ricade all'interno della Riserva per circa 206,6 ha.

Il Piano individua le seguenti comprese assestamentali:

- Fustaia di faggio, estesa su 83,08 ha;
- Fustaia mista, estesa su 87,58 ha;
- Soprassuolo transitorio a prevalenza quercina, esteso su 45,35 ha;
- Ceduo matricinato di cerro, esteso su 10,25 ha;
- Ceduo matricinato di castagno, esteso su 59,05 ha;
- Castagneto da frutto, esteso su 18,55 ha;
- Area di transizione, estesa su 6,20 ha.

▪ Fustaia di faggio

La compresa è costituita da soprassuoli trattati in passato con taglio a scelta che, per effetto di mancati interventi selvicolturali nel corso degli ultimi 55-65 anni, hanno assunto una fisionomia di fustaia monoplana coetaneiforme.

I quantitativi di necromassa sono generalmente modesti, ad eccezione delle particelle n. 15 e 16 in cui il deperimento del faggio comporta discreti accumuli di legno morto in piedi e a terra, in diverso stadio di decomposizione.

La principale criticità riscontrata per la compresa è rappresentata dalla rinnovazione del faggio, che risulta in ogni caso modesta.

Complessivamente i dati dendrometrici principali della compresa della faggeta sono i seguenti:

- età > 100 anni;
- numero piante ad ettaro 218;
- diametro medio 50 cm;

- altezza media 27 m;
- area basimetrica 38 m²;
- provvigione 544 m³ ha⁻¹;
- volume della necromassa 4 m³ ha⁻¹.

L'obiettivo gestionale per la compresa della fustaia di faggio è la conservazione della faggeta, da perseguire attraverso interventi selvicolturali diversificati tra loro:

- tagli a buche (100-200 m²) mediante abbattimento selettivo o cercinatura di alberi di castagno, cerro e faggio con fusti di diametro inferiore al valore medio rilevato (20,15 ha);
- ripuliture localizzate dello strato arbustivo ed erbaceo seguite da rinfoltimenti con faggio di provenienza locale (25,2 ha);
- il rilascio in bosco di tutti i fusti abbattuti allo scopo di aumentare il quantitativo di necromassa a terra;
- la messa in sicurezza delle fasce boscate adiacenti la viabilità.

▪ Fustaia mista

Le fustaie interne alla compresa presentano una struttura articolata, caratterizzata da frequenti interruzioni della copertura arborea legate a successivi schianti e stroncature dei fusti che hanno determinato la formazione di nuclei di vegetazione differenziati per stadio evolutivo e l'accumulo di necromassa in differente stadio di decomposizione.

I rapporti di mescolanza fra le specie arboree sono continuamente mutevoli. Il faggio mostra una mescolanza per gruppi e, più spesso, per piede d'albero. In quest'ultimo caso la specie è consociata con cerro e/o carpino nero per la formazione di un piano dominante sotto il quale vegetano, in formazioni più o meno dense, acero d'Ungheria, carpino nero e orniello di origine generalmente agamica. Laddove il faggio costituisce invece dei nuclei pressoché puri, il bosco assume una fisionomia di fustaia coetaneiforme.

Complessivamente i dati dendrometrici principali della compresa della fustaia mista sono i seguenti:

- età > 100 anni;
- numero piante ad ettaro 693;
- diametro medio 28 cm;
- altezza media 18 m;
- area basimetrica 36 m²;
- provvigione 356 m³ ha⁻¹;
- volume della necromassa 14 m³ ha⁻¹.

Gli interventi previsti per la compresa della fustaia mista mirano alla salvaguardia e alla rinnovazione del faggio per garantire la partecipazione della specie all'edificazione della fustaia mista. Per questo motivo il piano prevede l'esecuzione di interventi di ripulitura e rinfoltimento localizzato di faggio su tutta la superficie della compresa (87,58 ha).

▪ Soprassuolo transitorio a prevalenza quercina

Si tratta di un bosco misto in cui la composizione arborea è caratterizzata dal cerro e dalla roverella, in consociazione con il castagno o dominanti delle compagini a orniello, acero d'Ungheria, carpino nero, ciavardello, sorbo domestico, nocciolo e

talvolta leccio, ciliegio e carpino bianco. La rinnovazione all'interno della compresa è generalmente insufficiente, costituita per lo più da semenzali di quercia e da novellame di orniello.

Complessivamente i dati dendrometrici principali della compresa del soprassuolo transitorio di specie quercine sono i seguenti:

- età > 100 anni;
- numero piante ad ettaro 1116;
- diametro medio 25 cm;
- altezza media 20 m;
- area basimetrica 43 m²;
- provvigione 480 m³ ha⁻¹;
- volume della necromassa 20 m³ ha⁻¹.

Per la compresa della fustaia transitoria di specie quercine il piano prevede l'applicazione della selvicoltura d'albero finalizzata alla diffusione e valorizzazione delle specie sporadiche a legname pregiato per una superficie di circa 5 ha, nonché la messa in sicurezza delle fasce boscate adiacenti la viabilità.

4.6.5 Foreste vetuste e Alberi Habitat

Il termine foreste vetuste viene utilizzato per indicare comunità forestali che hanno raggiunto una fase di sviluppo caratterizzata da un'elevata eterogeneità strutturale. Molte definizioni sono state formulate da diversi studiosi, al fine di meglio delimitare l'ambito di applicazione di questo termine. L'acquisita consapevolezza che tra diverse tipologie forestali esistano alcune analogie e molte differenze negli attributi utilizzati per caratterizzare un bosco vetusto, ha però impedito fino ad oggi di mettere a punto una definizione unanimemente condivisa.

Si è tentato di raggiungere una sintesi nell'ambito di una Conferenza organizzata dalla FAO nel 2001, al fine di armonizzare la terminologia in ambito forestale. La definizione proposta in quella sede è stata: *“Una foresta vetusta è un bosco primario o secondario che abbia raggiunto un'età nella quale specie e attributi strutturali normalmente associati con foreste primarie senescenti dello stesso tipo, si siano sufficientemente accumulati così da renderlo distinto come ecosistema rispetto a boschi più giovani”* (UNEP/CBD/SBSTTA 2001).

Una definizione così generale trova difficile applicazione qualora si voglia procedere all'identificazione di foreste vetuste, anche alla luce del fatto che in Europa non esistono più foreste primarie (ossia foreste in cui il disturbo antropico è sempre stato trascurabile) per la maggior parte delle tipologie forestali.

Una definizione di foresta vetusta che tenesse conto sia della nutrita letteratura internazionale sull'argomento, sia delle caratteristiche dei boschi italiani è stata messa a punto grazie al progetto di ricerca finanziato dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare e condotto dal Centro di Ricerca Interuniversitario “Biodiversità, Fitosociologia ed Ecologia del Paesaggio”: *“Foreste in cui il disturbo antropico sia assente o trascurabile, caratterizzate da: una dinamica naturale che determina la presenza, al loro interno, di tutte le fasi di rigenerazione, compresa quella senescente. Tale fase è caratterizzata da individui di notevoli dimensioni ed età; presenza di legno morto (alberi morti in piedi, rami e alberi caduti*

a terra); una flora coerente con il contesto biogeografico caratterizzata dalla presenza di specie altamente specializzate che beneficiano del basso grado di disturbo e di specie legate ai microhabitat determinati dall'eterogeneità strutturale".

Possiamo quindi di seguito riassumere i criteri per l'identificazione di boschi potenzialmente vetusti, per comprendere se alcuni dei soprassuoli della Riserva, in particolare le faggete e le cerrete di Monte Fogliano e di Monte Venere, possano essere ricondotti a questa fattispecie:

- Assenza di disturbo antropico diretto recente (ultimi 40-50 anni).
- Presenza di alberi morti in piedi o a terra, o di grande quantità di pezzi di legno morto.
- Notevole massa legnosa (indicativamente, area basimetrica >25 m² a ettaro).
- Presenza di alberi vivi con diametro > 40 cm.
- Presenza di grandi alberi con cavità o marcescenti.
- Presenza di rinnovazione naturale.

Per quanto riguarda il primo punto bisogna ricordare che i boschi della Riserva sono stati oggetto di massicce utilizzazioni nel periodo 1937-1959, mentre negli anni 1970-1972 sono stati eseguiti gli ultimi tagli nelle faggete, sia a Caprarola, sia a Ronciglione, quindi il disturbo antropico diretto è assente da circa 50 anni.

La presenza di necromassa in piedi e/o a terra è assai variabile e andrebbe opportunamente rilevata.

I criteri legati alla presenza di area basimetrica >25 m² a ettaro e di alberi vivi con diametro >40 cm sono ampiamente soddisfatti, come pure quello legato alla presenza di grandi alberi con cavità o marcescenti. A tale proposito una recente tesi di laurea (Contadellucci, 2021) ha dimostrato, tramite l'applicazione dell'indicatore VES (Valore Ecologico del Soprassuolo), la buona distribuzione di alberi habitat all'interno delle cerrete della Riserva.

La rinnovazione risulta quasi del tutto assente nei soprassuoli di faggio e vegeta in condizioni stentate a causa della copertura eccessiva del piano dominante. Per contro, nelle chiarie originatesi per cause naturali (schianti), i semenzali sono presenti ed affermati, e possono essere reclutati come rinnovazione di avvenire.

Alla luce di queste considerazioni risultano potenzialmente vetusti i seguenti soprassuoli di faggio o misti con cerro ed altre latifoglie:

- in località Monte Fogliano nelle particelle n. 16 e 17 in comune di Caprarola e n. 1 e 6 in comune di Ronciglione;
- lungo la SP Valle di Vico nelle particelle 13, 15 e 16 in comune di Ronciglione;
- in località Monte Venere nelle particelle da 58 a 65 in comune di Caprarola.

5. SISTEMA ANTROPICO

5.1 Previsioni degli strumenti urbanistici locali

5.1.1 Comune di Ronciglione

Il Comune di Ronciglione è dotato di P.R.G. (approvato con D.G.R. n. 529 del 02.11.2012). Il Piano classifica come aree agricole (area in bianco sull'elaborato grafico Tav.06 del PRG vigente) la gran parte del territorio interno alla Riserva ad eccezione di alcune aree. Tale zona prevede una sotto articolazione in zone E1, E2, E3 con le relative norme differenziate, che tuttavia risulta sospesa in attesa degli adempimenti del Comune relativi all'adeguamento ai criteri di definizione delle aree produttive dettati con deliberazione 2503 del 12/12/2000¹¹. Fermo restando che per i territori ricadenti in "aree naturali protette regionali" vale la disciplina della L.R. 29/97 e sue successive modificazioni, sarebbe opportuno verificare la classificazione delle aree produttive sul territorio comunale per valutare i livelli di tutela interni /esterni alla Riserva per aree con caratteristiche omogenee.

All'interno della Riserva vi sono aree di differenti dimensioni con specifiche destinazioni (diversa da quella agricola), in particolare:

- **Zona P "Riserva naturalistica"** (località Cappello di prete): tale area era destinata alla formazione di un centro di salvaguardia ecologica, floristica e faunistica, attraverso il mantenimento della topografia e del paesaggio naturale. Tale area risulta attualmente utilizzata con colture a nocciolo; tale uso risulta pregresso alla suddetta classificazione da parte del PRG che ne legava l'attuazione alla previsione di un'area camping limitrofa stralciata in sede di approvazione del Piano. La zonizzazione non risulta decaduta.
- **Zona R "di rispetto delle opere di presa";**
- **Zona W "attività turistiche per la ristorazione"** (ristorante lido dei Pioppi) (ristorante Fiorò) in quest'area è presente una zona rimessaggio barche di una certa estensione;
- **Zona B6 (ex C3) zona parzialmente edificata** (lottizzazione Punta del lago "comparti del PRG approvato con DCC 134/82), in particolare per il comparto 15 "punta del Lago" valgono le prescrizioni di cui alla DGR 6686 del 14/07/1989 (ad eccezione delle zone per attività turistiche per la ristorazione e di quelle per gli insediamenti alberghieri).
- **Zona C4 "per insediamenti alberghieri"** (Relais Sansouci)

Inoltre partendo dal confine sud est lungo il perimetro in corrispondenza del punto di accesso alla Riserva dal borgo di Ronciglione (bivio SP 1- Via Poggio del cavaliere), vi sono alcune aree esterne ma di interesse per la prossimità alla Riserva (relazioni funzionali servizi e attrattore accessi) e relazioni ambientali (presenza del Rio Vicano) e paesaggistiche (relazioni di visuali interne esterne):

- **Zona S4** area per servizi tecnologici (antenne) adiacente al fosso Boccilino

¹¹ Le Amministrazioni comunali, ai sensi dell'art. 52 comma 1, della L.R. 38/99, sono tenute ad individuare zone agricole a diversa vocazione e suscettività produttive indirizzandone il migliore utilizzo e la Giunta regionale, ai fini degli adempimenti comunali di cui sopra, deve dettare appositi criteri ed indirizzi per la definizione delle diverse aree produttive del Lazio.

- **Zona F2 attrezzature di carattere generale** (risanamento Rio Vicano¹²) e zona R “di rispetto delle opere di presa”
- **Zona C4 “per insediamenti alberghieri”** (area ristorante Le Contrade e area servizio carburanti e Caffè Vergnano oggetto di Osservazione n°45)

E alcune aree di confine lungo via di Poggio Cavaliere (strada a tratti panoramica verso il lago interessata nel primo tratto da numerosi vincoli archeologici¹³):

- Zona B di nuova proposta, che dovrà seguire le forme di pubblicità, da assoggettare a **PP in variante di iniziativa Pubblica** (x reperimento aree a standard urbanistici)
- Zona V “**attrezzature sportive private**” area annessa ad edificio (abbandonato?) pizzeria lago di Vico
 - Piano di utilizzazione degli arenili (PUA)

Il comune di Ronciglione ha avviato la formazione di un Piano di utilizzazione degli arenili, ai sensi dell'art.6 comma 8 della LR 24/98 (Pianificazione paesistica e tutela dei beni e delle aree sottoposti a vincolo paesistico), volto a promuovere i valori naturalistici e ambientali, nonché a qualificare e sviluppare l'offerta turistica lungo le coste del lago.

L'area interessata è costituita dalla porzione di fascia perilacuale (tra arenile e strada circumlacuale SP accesso a lago di Vico), relativa alle seguenti aree come indicate nella Figura 54:

- aree del demanio Pubblico dello Stato trasferite in gestione al Comune ai sensi della LR14/99;
- aree di cui il Comune ha ottenuto il trasferimento in proprietà dal Demanio Statale a seguito della sentenza Tribunale Civile di Roma n°20429/2009. Nell'area oggetto di trasferimento di proprietà erano presenti, così come accertato da CTU resa nel giudizio, numerosi immobili, anch'essi trasferiti unitamente ai terreni, adibiti ad attività turistico ricreative.

¹² E' presente il Bene: Acquedotto Si conserva un lungo tratto di acquedotto (Duncan, p.103, n. 694873) costituito da uno specus in opera cementizia rivestito all'interno visibili due grossi blocchi di tufo uno dei quali presenta alcune modanature molto abrase, forse un toro e un listello. E un'area di frammenti fittili nella zona indicata “di presa”

¹³ Monumento funerario =Resti di un grande mausoleo in opera cementizia a schegge di tufo e frammenti di laterizi, costituito da un grande basamento probabilmente di epoca imperiale; adiacente complesso di una Villa, segnalata anche un tracciato di strada antica lungo tutto il tratto della costa di Vico (parallela alla strada odierna)

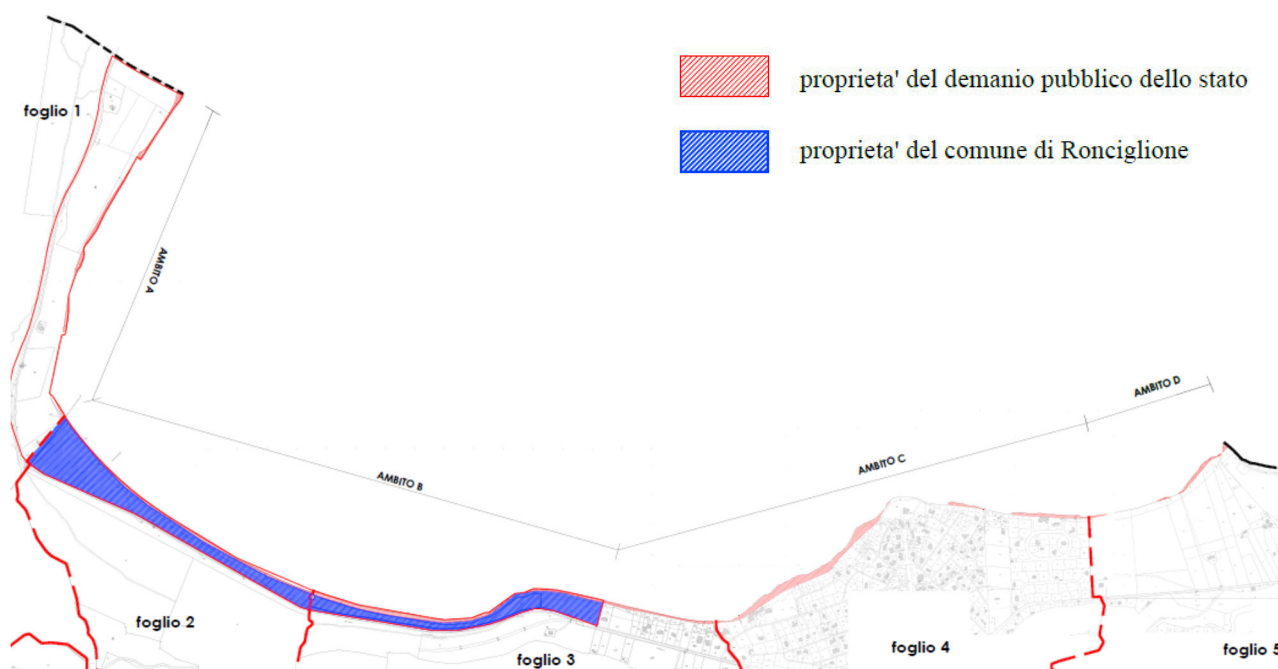


Figura 54 – Area e ambiti di intervento del PUA. (Fonte: ufficio tecnico del comune di Ronciglione)

Le previsioni del PRG per tale ambito di intervento sono:

- Zona “C4 turistico ricettive alberghiera” (San Souci)
- Zona “W attività turistiche per la ristorazione” (Lido dei Pioppi),
- zona E agricola, successivamente modificata in E4 dalla Variante generale approvata con deliberazione G. R. n° 529 del 22/11/2012

A prescindere dai contenuti formulati nella bozza di Piano, ai fini della redazione del Piano della Riserva si prende atto che allo stato attuale l’iter del PUA risulta non concluso; infatti dalla documentazione fornita dal Comune si evince che:

- il comune, con Determinazione n° 660 del 27/12/2010 e successivamente con Deliberazione G.C. n° 124 del 4/9/2018 (aggiornamento finalizzato all’attivazione della procedura di Vas), ha avviato la redazione del Piano di utilizzazione degli arenili, ai sensi della L. R. n° 24/1998;
- a seguito della redazione di uno schema di Piano/programma, il Comune ha avviato la procedura di VAS con l’attivazione della fase di scoping (aprile 2019),
- successivamente alla conferenza di consultazione (ottobre 2019) l’Autorità competente ha trasmesso al Comune e agli SCA gli esiti della conferenza di consultazione (novembre 2019),
- l’AC ha trasmesso al Comune il documento finale di scoping contenente i contributi pervenuti dai diversi soggetti coinvolti e ulteriori prescrizioni d’ufficio (ottobre 2020).

In particolare, a seguito delle “criticità rilevate dalla Soprintendenza in sede di Conferenza dei Servizi del 08.10.2019” all’esito del documento di scoping la stessa ha richiesto di integrare il rapporto ambientale con alcune specifiche documentazioni tra cui:

1. Titolo di legittimità paesaggistica di tutte le strutture presenti sulle aree oggetto di intervento al fine di definire l’ammissibilità degli ampliamenti previsti;
2. Coerenza dell’intervento proposto con le norme del PTPR con particolare attenzione agli ampliamenti ammissibili dalla disciplina di paesaggio delle aree.

Anche a seguito del Parere redatto dall'avvocato Francesco Ascione in merito alle "criticità rilevate dalla Soprintendenza in sede di Conferenza dei Servizi del 08.10.2019" all'esito del documento di scoping preliminare alla Valutazione Ambientale Strategica (VAS) ex art. 113 del D. Lgs. n° 152/2006 relativa al Piano di utilizzazione dell'arenile e delle aree di proprietà comunale tra la viabilità circumlacuale ed il Lago di Vico", si fa presente quanto segue.

Con deliberazione G. R. n° 529 del 22/11/2012, è stata approvata la variante generale al PRG vigente presentata dal Comune di Ronciglione, nella quale la richiamata fascia del lago viene riclassificata da zona E (agricola) a sottozona E4 ovvero zona destinata alla riqualificazione ed implementazione delle attrezzature balneari.

Tale atto legittima da un punto di vista urbanistico la destinazione delle aree e l'applicabilità di quanto previsto dall'art.34 del PTPR (adottato 2007 e ancora in corso di approvazione nel 2018 anno di aggiornamento del PUA) con riferimento alla possibilità di ampliamento delle strutture presenti legittimamente edificate.

In virtù di tale assunto si sottolinea che la legittimità edilizia/paesaggistica dei manufatti presenti nell'area interessata dal PUA è attribuibile invece a due distinti atti:

- licenze edilizie accompagnate dalla compatibilità paesaggistica della Soprintendenza;
- domande di sanatoria per opere ad uso non residenziale ai sensi della Legge n° 47/1985 e della Legge n° 724/1994 che tuttavia non risultano definite.

In particolare dalla documentazione agli atti predisposta dal CTU (come anche confermato nel parere dell'avvocato Asciano redatta su commissione del Comune di Ronciglione) si evince che solo circa 635 mq di edificazione risultano legittimi e che in particolare i dati relativi alla voce "tettoie esistenti" non sono riscontrabili dalla documentazione in possesso e non riconducibili ad alcun atto di assentibilità.

Ne consegue che ai fini dell'approvazione il PUA in oggetto dovrà riformulare i contenuti dimensionali e progettuali, in quanto i dati relativi alla superficie utile lorda sono difformi da quanto attualmente risulta legittimo, adeguandosi altresì, stante l'avvenuta approvazione definitiva del PTPR, ai criteri e ai parametri stabiliti dalla disciplina paesaggistica (art.35 tutela della costa dei laghi).

5.1.2 Comune di Caprarola

Il comune di Caprarola è dotato di un PRG approvato con DGR343 del 14/02/1978.

E' stata inoltre avviata la formazione del nuovo PUC per il quale risulta attivata la procedura di VAS (documento di scoping prot. n.568053 del 14/11/2016).

Le zone che riguardano il territorio interno della Riserva hanno prevalentemente le seguenti destinazioni:

- **zona G3 "agricola vincolata"**: a questa zona era attribuito un livello di tutela più rigoroso in ragione di un maggior valore riconosciuto per le caratteristiche del paesaggio agrario. La zona interessa gran parte delle aree a cavallo della SP valle di Vico (che percorre tutta la Caldera) e a monte della strada comunale Valle di Sopra ed è oggi pressoché interamente occupata dai Nocioleti.

- **zona G4 “agricola inedificabile”**: riguardante le aree agricole prospicienti le rive del lago. In questa zona il PRG prescrive la conservazione dell'equilibrio naturale esistente, attraverso il divieto di ogni forma di trasformazione dell'assetto fondiario (strade poderali, opere di adduzione etc..) fatta salva l'opportunità di trasformazioni nell'ambito di progetti di iniziativa comunale estesi a ciascuna parte in cui è suddivisa la sottozona. Il divieto assoluto di modificabilità è invece relativo alle aree in località Pantanacce;
- **zona G5 “bosco”**: riguarda in particolare tutte le aree più acclivi della caldera per le quali l'utilizzo forestale è il più idoneo alla conservazione dell'equilibrio idrogeologico e dell'assetto morfologico. In tali aree il PRG vieta ogni forma di costruzione e trasformazione (ad eccezione delle aree destinate a colture arboree da frutto nelle quali è consentita la costruzione di manufatti a servizio dell'attività come nelle zone agricole vincolate G3).

Sempre all'interno della Riserva vi sono inoltre aree di minor dimensione con specifiche destinazioni, in particolare:

- **Area militare** di Poggio Nibbio; il PRG perimetra tale area e vi prescrive la destinazione a zona agricola vincolata G3 (in accoglimento dell'osservazione n°74/i)
- **Zona F1 “attrezzature pubbliche”**: in tale area risulta attualmente realizzato un centro ippico con annesso ristorante (Circolo ippico il cavallino bianco, via S Lucia)
- **Zona F2 “Attrezzature turistiche”**: in tali aree destinate ad attrezzature per il turismo sono consentite solo utilizzazioni di carattere pubblico. Il PRG prevedeva una zona sulle sponde del lago per la realizzazione di attrezzature per la balneazione e il rimessaggio delle imbarcazioni (su tale area è stato realizzato il ristorante e resort Bella Venere) e una seconda area destinata a campeggio (tale area è stata attrezzata come camping Natura); una terza area è posta in località Poggio S.Vito (di cui una piccola parte interna e una di maggior consistenza esterna al di là della S.p. Cimina. Nella parte interna tale destinazione non risulta attuata, mentre esternamente è presente una azienda agrituristica;
- **Zona E “verde privato vincolato”**: tale zona, ove viene prescritta la conservazione e possibilmente l'incremento della dotazione di verde, corrisponde nella Riserva all'area a cavallo di via S.Lucia che, nella zona lungo lago comprende una parte del complesso della Bella Venere occupato dalle attrezzature sportive.

Si segnalano infine un'area lungo la SP Cimina, lungo il margine orientale della Riserva in località S.Rocco, proprio in corrispondenza della strada di accesso per Caprarola, destinata a **zona C2 di “espansione estensiva”**. Tale zona nelle intenzioni del PRG deve costituire l'elemento di chiusura verso monte dell'espansione insediativa e l'intervento essere realizzato nel rispetto dei caratteri paesistici dell'area, lasciando ampi spazi di visuale libera della via Cimina. Quest'area di cui va verificato lo stato di attuazione e completamento è importante per le possibili relazioni funzionali con la riserva in termini di reperimento di servizi e aree per l'accessibilità. Di interesse anche la presenza dell'Azienda Dimostrativa Sperimentale di Caprarola.

5.2 Assetto storico e fasi significative di trasformazione

Per lo studio delle risorse culturali del territorio in esame è stato applicato un approccio stratigrafico, derivato dalla disciplina archeologica, con la finalità di ricostruire le trasformazioni attraverso la comprensione dei funzionamenti (*dati dalle relazioni tra insediamenti, collegamenti, usi del suolo, trame, matrici ambientali, ecc.*) nelle varie epoche reputate significative.

Questo approccio consente infatti di:

1. effettuare una ricognizione ed una verifica della consistenza e della permanenza degli elementi del patrimonio insediativo (*avvio della banca dati dei beni archeologici e storico-architettonici dell'Ente Riserva*);
2. descrivere i rapporti e le reciproche interazioni tra contesto fisico e trasformazioni antropiche, tra insediamenti, collegamenti ed usi del suolo;
3. verificare le implicazioni progettuali di trasformazioni in atto in termini di criticità e/o di valore, consentendo di superare ogni interpretazione riduttiva e vincolistica del termine “conservazione”; verificare eventuali progetti in atto che valga la pena di attivare/integrare, focalizzando l'attenzione sulla possibilità di attivare forme di tutela non esclusivamente vincolistiche, tali da stimolare politiche e progetti di qualità per il territorio.

Questo territorio, disomogeneo a partire dalla sua stessa struttura geomorfologica, è il risultato di molteplici e complessi fattori storici, culturali, antropici, sociali, ecc.

Terra di confine (*Agro falisco/Etruria Meridionale interna*), il territorio del Lago di Vico appartiene alla regione dell'Etruria meridionale interna, dominata dai M. Cimini ed estesa fino alla piana di Viterbo: dal fiume Marta (a O) e dal lago di Bolsena (a N), ai Monti Sabatini (a S) e Cimini (a E). La “barriera” o “Silva” cimina, di cui il territorio della Riserva è parte integrante, abitata sin dal periodo protostorico, rappresenta più propriamente una fascia di transizione, in cui due culture (etrusco e falische) hanno convissuto creando i presupposti per gli insediamenti delle epoche successive. Studi recenti¹⁴ (*seppur ancora parziali*) hanno infatti dimostrato la permanenza di un complesso sistema di siti e di percorrenze, testimonianza della vitalità e del livello di comunicazione tra la zona orientale dell'Etruria meridionale interna e la Valle del Tevere. Sistema insediativo-infrastrutturale che costituirà l'impianto delle successive epoche romana e medievale.

¹⁴ Ci citano a titolo esemplificativo i lavori della Scuola Svedese di Roma a Luni sul Mignone, San Giovenale e Acquarossa, quelle di S. Quilici Gigli su Tuscania e Blera, quelle di F. Colonna di Paolo e G. Colonna su Castel d'Asso e Norchia; per le seconde si menzionano in particolare gli studi di G. Colonna (“L'Etruria meridionale interna dal villanoviano alle tombe rupestri, in SEXXXV, 1967, pp3 ss; “La cultura dell'Etruria meridionale con particolare riferimento alle necropoli rupestri”, in “Aspetti e problemi dell'Etruria interna”, Orvieto 27-30 Giugno 1972, Firenze 1974, pp 253 ess)

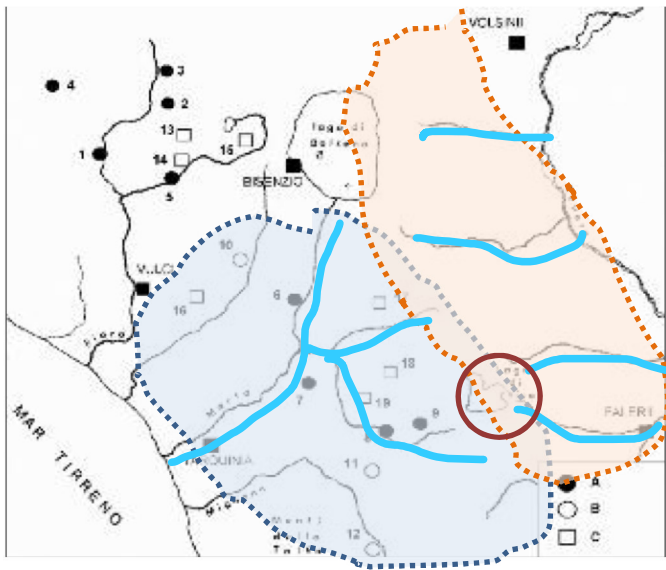


Figura 55 Schema area vasta di riferimento storico paesaggistica. In celeste l'area dell'Etruria Meridionale, in arancio l'agro falisco.

Dai primi insediamenti protostorici ad oggi ha comunque mantenuto riconoscibili assetti e tracce delle stratigrafie insediative che si sono succedute (es. numerosi i borghi di impianto medievale, già occupati nella protostoria e nell'età etrusca), che costituiscono le sue strutture di lunga durata: assetto geomorfologico, sistema delle percorrenze, assetto agro-forestale (seppur fortemente modificato in epoca moderna e contemporanea), assetto del sistema antropico prevalentemente diffuso (centri e beni archeologici e storico-architettonici) con i due nuclei storici di Ronciglione e Caprarola.

Il quadro delle conoscenze risulta tuttavia frammentato. D'altra parte va ricordato come fin dall'antichità il territorio cimino era ricoperto da un immenso bosco, di probabile carattere sacro legato al culto di Giove e Venere, che Tito Livio definì "impenetrabile e terrificante" (*invia atque horrenda*); ciò ha forse in parte influenzato il giudizio critico moderno e molto spesso ci si è attenuti al concetto di una *silva cimina* quale frontiera invalicabile.

È stato comunque possibile ricostruire un quadro di sintesi della permanenza dei sistemi insediativi storico-culturali (*mappa sincronica*) all'interno della sua area vasta di riferimento, sulla base della ricostruzione diacronica delle seguenti fasi/epoche, reputate significative per le trasformazioni di questo territorio.

- Preistoria;
- Etruria rupestre (VIII – VII sec a. C.);
- Età arcaica (VII – V sec a. C.);
- Età classica (V sec a. C., V sec d.C.);
- Tardo antico e alto Medioevo (VI – XIII sec);
- Ducato farnesiano (XIV – XV sec) e Stato Pontificio (XVI – XVIII sec);
- Epoca moderna (XIX – XXI sec).

L'obiettivo di questo approfondimento è quello di verificare le possibilità attuali di conservazione attiva dei beni culturali, in relazione alla presenza ed alle esigenze delle emergenze e dei valori ambientali; di restituire leggibilità e significato non solo agli elementi puntuali (*catalogazione beni*), ma all'insieme delle relazioni e dei rapporti sistemici o a rete (*anche reinterpretati*) che è possibile attivare; infine, di valutare il livello di coerenza e/o di interferenza di nuove trasformazioni (*rispetto al contesto fisico-ambientale, alle permanenze storiche, alle vocazioni consolidate*), proponendo politiche di conservazione attiva e/o di intervento (*attivo, incentivante, didattico, di ricerca, ecc.*).

Di seguito la descrizione, delle epoche reputate significative delle trasformazioni territoriali, dei sistemi insediativi storico-culturali riconosciuti.

Età preistoriche, Paleolitico (6000 e 3000 a.C.), Bronzo (1200-1000 a.C.): l'occupazione antropica della fascia di crinale dei M. Cimini

Le testimonianze archeologiche più antiche nell'area vasta di riferimento storico-paesaggistica riguardano principalmente la regione Falisca e sono attribuibili al Paleolitico Superiore e al Neolitico (*stazioni lungo il Rio Fratta presso Corchiano*), all'età del Bronzo (*sito di Narce*) e alla successiva età del Ferro (*ampiamente documentata dalle necropoli di Falerii, il centro più importante della zona e sede della futura grande città di epoca storica*).

Tuttavia alcuni studi archeologici confermano la presenza di siti protostorici anche sui M. Cimini (*in particolare Cimino, Fogliano e Venere*) durante l'età del Bronzo, riutilizzati successivamente da occupazioni di età arcaica e tardo etrusca, ipotizzando una loro frequentazione anche più antica, di cui tuttavia non è ancora accertabile la durata, la consistenza e il significato. Ciò rende evidente comunque un'organizzazione insediativa territoriale ampia e complessa già in età preistorica.

L'insediamento sul M. Cimino era localizzato su un'area di pianoro con una "acropoli" sommitale, al cui interno era riconoscibile un'ulteriore articolazione in prossimità della vetta. La posizione dominante dell'insediamento costituisce uno degli aspetti più significativi e conferisce al complesso una valenza strategica e forse politica particolare. Sul M. Venere sono stati trovati resti di focolari e reperti in terracotta decorata (*offerte votive*) che testimoniano la frequentazione della grotta del Pozzo del Diavolo (*cavità di formazione vulcanica sulla sommità del monte*), attribuibili al Neolitico ("*cultura neolitica del Sasso*"). Tale frequentazione si stabilizza durante l'Età del Bronzo con la formazione di un insediamento, coevo a quello individuato alle pendici del vicino M. Fogliano, localizzato sulle pendici del monte, probabilmente organizzato al centro della cinta calderica (*insediamento a isola*).

Gli insediamenti di M. Venere e di M. Fogliano si trovano alcune decine di metri più in alto dell'attuale livello della superficie del lago di Vico (510 metri s.l.m.), a conferma delle fluttuazioni consistenti prima dell'epoca romana, così come testimoniate dalla presenza di tre ordini di terrazze create dall'erosione delle acque (*ai 540, ai 525 e ai 513 metri s.l.m.*).

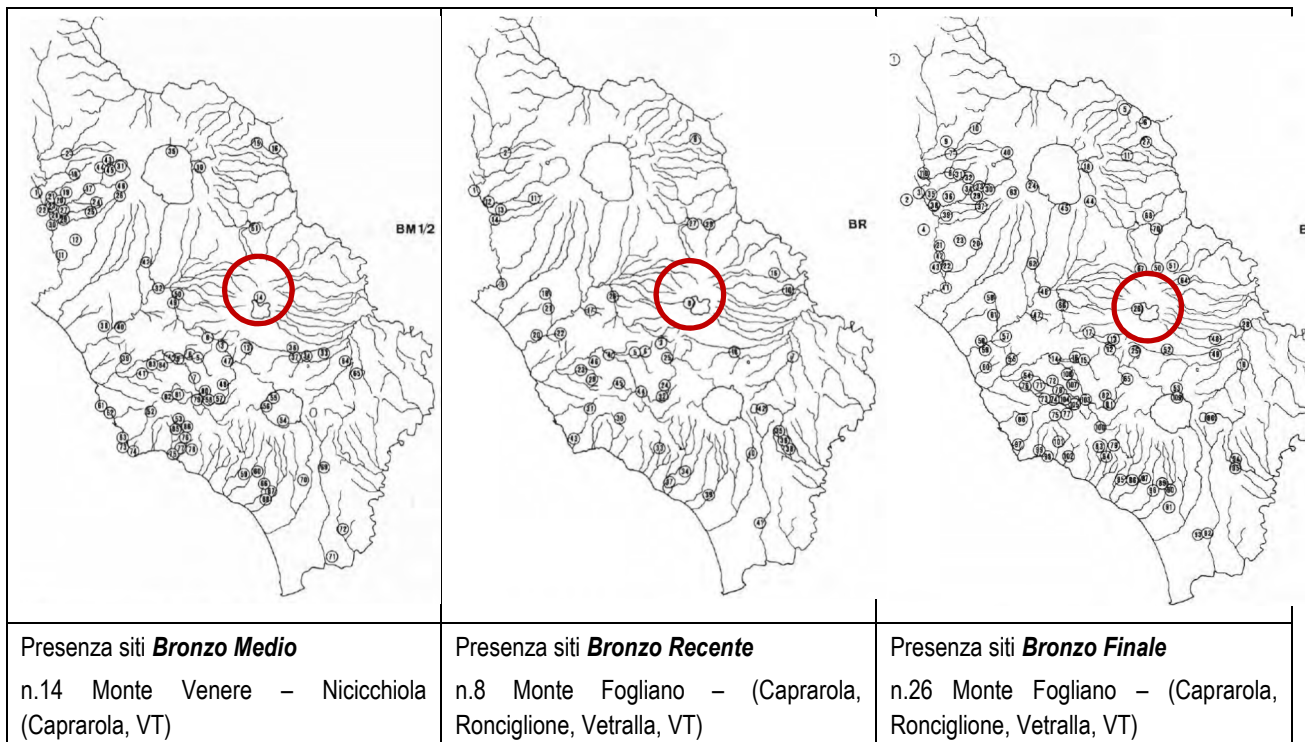


Figura 56 Ubicazione dei complessi archeologici Bronzo Medio, Recente, Finale (Fonte. F. di Gennaro, “Aspetti delle ricerche sull’assetto territoriale dell’area medio tirrenica in età protostorica”).

La presenza di questi insediamenti conferma la teoria della progressiva concentrazione di siti nel corso dell’Età del Bronzo con punto di arrivo (*fase di maggior concertazione con insediamenti in assoluto più scarsi di dimensione pari a quelle raggiunte nel periodo di massimo sviluppo dell’epoca etrusca, sia pure con minore intensità di popolazione*) nella fase iniziale della prima età del Ferro.

La decrescita numerica degli insediamenti avviene a partire dal Bronzo medio. Nel Bronzo recente è infatti basso il numero delle testimonianze; alcuni archeologi pongono il dubbio se i complessi subappenninici siano solo meno riconoscibili in superficie o se invece vi sia stato un evidente calo numerico dei siti di occupazione, con una ripresa (*nel caso in controtendenza rispetto al modello proposto per l’intera età del Bronzo*) nella successiva età del Bronzo finale.

Etruria rupestre (VIII – VII sec a. C.), il sistema insediativo – socio economico gerarchizzato dei centri costieri e dei nuclei interni a controllo delle attività agro-forestali

Il territorio dell’entroterra dell’Etruria meridionale, zona di transito caratterizzata da itinerari sia paralleli che ortogonali alla costa, nel periodo compreso tra l’VIII e il VII sec a.C., è interessato da una parte dal consolidamento e addensamento dei processi insediativi protostorici in nuclei protorbanici secondo un’organizzazione a larghi lotti residenziali su cui sorgeranno le future città costiere dell’età arcaica (*Vulci, Tarquinia, Cerveteri*); dall’altra dall’affermarsi di un modello socio-economico dell’entroterra, organizzato in cantoni o distretti rupestri presidiati da insediamenti secondari non ancora gerarchizzati, situati, come alla fine dell’età del Bronzo, su alture o pianori definiti da limiti naturali, dominanti settori economicamente cruciali dell’area rupestre sempre in corrispondenza di frequentate vie di comunicazione, da sfruttare a colture agro-forestali.

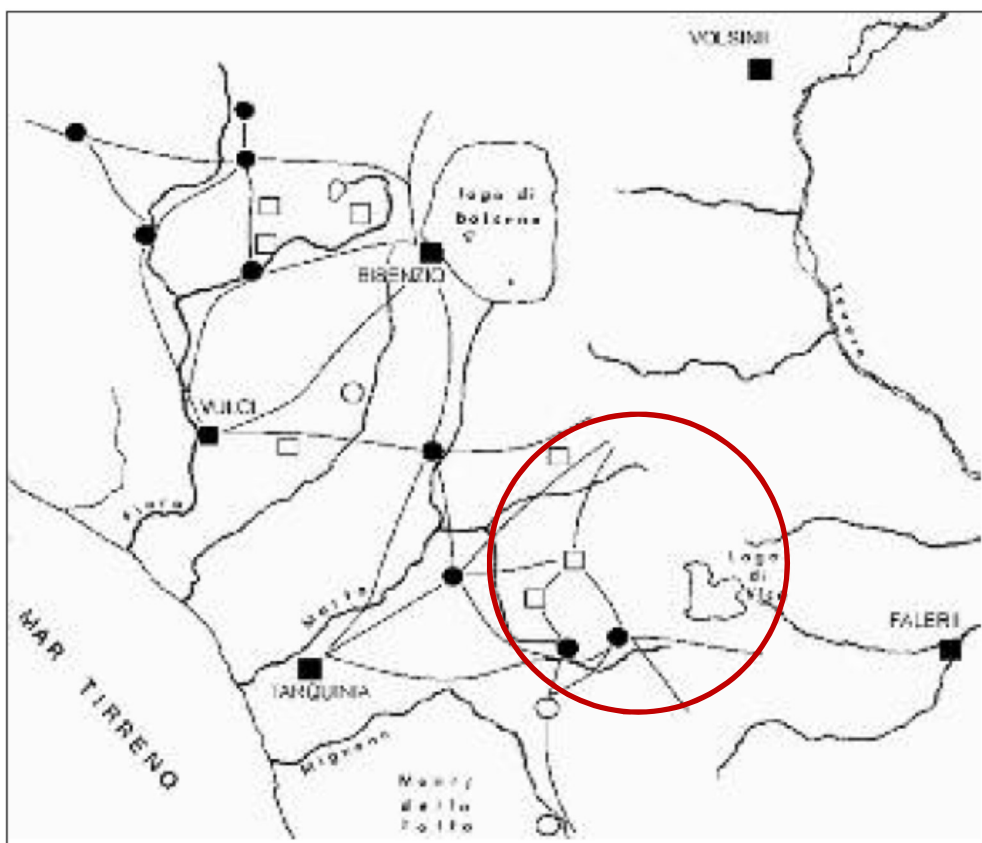


Figura 57 La prima Etruria rupestre con ipotesi di viabilità (Fonte. A. Maldolesi, "La formazione dell'Etruria rupestre fra il Villanoviano evoluto e il primo Orientalizzante", sta in "Atti del convegno internazionale "L'Etruria rupestre dalla Protostoria al Medioevo. Insediamenti, necropoli, monumenti, confronti", 2010)

Nel comparto rupestre meridionale, corrispondente al retroterra tarquiniese-ceretano, rientrano in questo caso Tuscania, forse Norchia, e, più a sud, i vicini centri di Blera e S. Giuliano.

Un terzo e ultimo ordine di presenze, che si rivela in decisa intensificazione, è quello degli abitati/siti funzionali, addensati perlopiù fra questi insediamenti secondari e i primi rilievi dell'entroterra. Già dalla tarda prima età del Ferro si avverte un fenomeno di popolamento rurale sparso (*distinto da quello su rilievo naturalmente munito*), indicato dalla rada attestazione di piccoli nuclei, talvolta segnalati indirettamente dal ritrovamento di reperti funerari isolati.

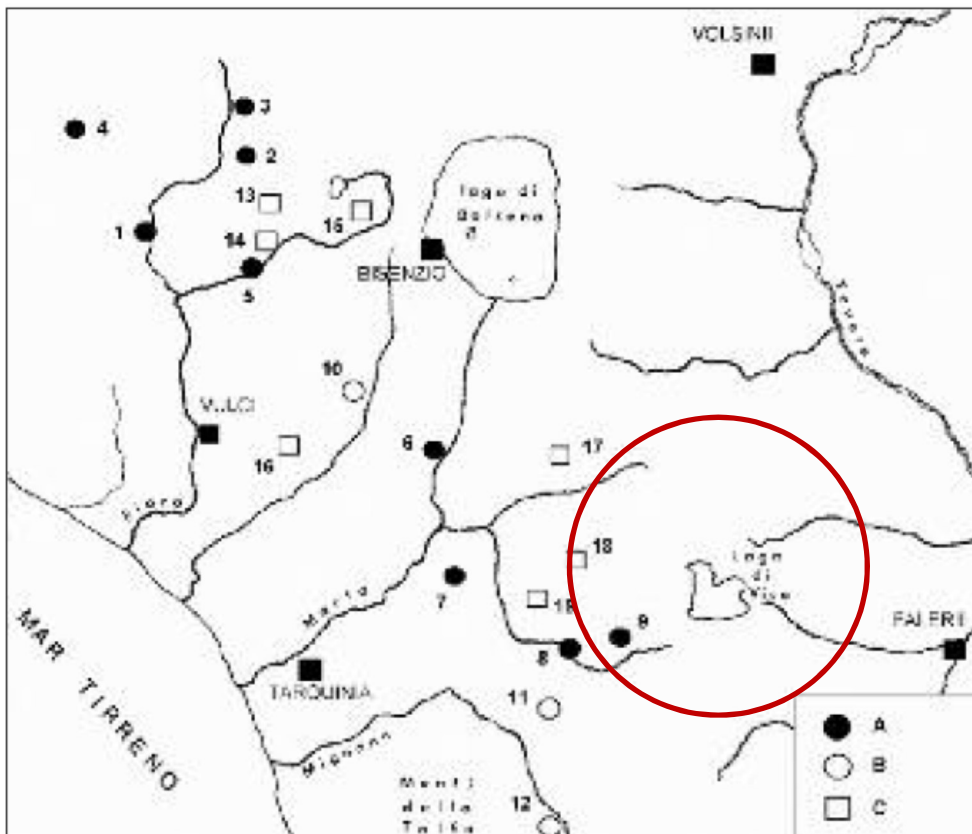


Figura 58 Localizzazione e classificazione dei siti dell'Etruria rupestre fra Villanoviano evoluto e prime fasi orientalizzanti

(A – Abitati di importanza secondaria – 1. Poggio Buco, 2. Pitigliano, 3. Sovana, 4. Saturnia, 5. Castro, 6. Tuscania, 7. Norcia, 8. Blera, 9. S. Giuliano; B – Abitati minori con estensioni limitate – 10. Le Rogge, 11. S. Giovese, 12. Rota; C – Abitati/siti funzionali – 13. Sorgenti della Nova, 14. La Selvicciola, 15. Territorio di Valentano, 16. La Banditella, 17. Poggio Garofalo, 18. Poggio Montano, 19. Cerracchio). (Fonte. A. Maldolesi, “La formazione dell'Etruria rupestre fra il Villanoviano evoluto e il primo Orientalizzante”, sta in “Atti del convegno internazionale “L'Etruria rupestre dalla Protostoria al Medioevo. Insediamenti, necropoli, monumenti, confronti”, 2010)

Tra le maggiori trasformazioni nell'assetto territoriale dell'area rupestre nel corso dell'VIII secolo, l'incipiente gerarchizzazione dei siti incentrata su una struttura economica maggiormente integrata fra centro e periferia, ai fini di un pieno sfruttamento delle risorse (ad esempio il legname dei monti castrensi e tolfetani e cimini, o i giacimenti minerari della valle del Fiora) e del presidio dei crocevia stradali. Siamo quindi in presenza di embrionali “stati” che controllano territori vasti.

Un significativo sviluppo economico dell'area rupestre potrebbe essere derivato dalla maggiore specializzazione delle pratiche agricole, con l'emergere specialmente di viticoltura e olivicoltura, di contro alla vocazione marcatamente cerealicola dei territori litoranei. Probabilmente nel corso della seconda metà dell'VIII secolo a.C. si crearono le condizioni socio-organizzative e di mercato che rendevano proficue tali colture, seppur all'inizio limitate al consumo dei ceti dominanti.

Fra il Villanoviano evoluto e il principio dell'Orientalizzante nell'Etruria rupestre siamo di fronte a una struttura politica e socio-economica ancora flessibile e gli interessi stessi delle compagini costiere, in competizione reciproca e tese a creare “colonie” interne, potrebbero aver condizionato i tempi e le modalità di formazione dei diversi ambiti territoriali.

Mentre nella fascia marittima si assiste alla definizione di sistemi integrati dal punto di vista topografico e funzionale (*si consideri il caso di Tarquinia*), nell'entroterra rupestre sembra affermarsi un modello incentrato su una pluralità di centri minori e funzionali, strategicamente addensati verso aree vitali (valli del Fiora, del Marta e del Mignone), naturali vie di penetrazione ed espansione politica e culturale delle future comunità urbane.

Gli assetti che ne emergono tendono a ricalcare, benché in forme più selettive, quelli della fine dell'età del Bronzo, ma ora si fondano stabilmente degli epicentri di gestione locale del territorio a struttura probabilmente gerarchica.

Il superamento di tale stadio si avrà solo a partire dall'avanzato Orientalizzante, con la progressiva affermazione – accanto al permanere del modello del centro “arroccato” – di un sistema di siti rurali che in certi casi assumeranno un'autosufficienza economica e l'aspetto di vere e proprie “fattorie”, gestite da gruppi anche estranei all'aristocrazia locale.

Età arcaica ed ellenistica (VII-I sec. a.C.), il dominio e l'organizzazione delle “città-stato” etrusche

Nelle fasi conclusive del Bronzo Finale e in quelle iniziali del Primo Ferro si assiste al superamento dell'assetto protostorico “per villaggi” a favore di un'organizzazione incentrata su “città di pianoro” (“*svolta protourbana e protostatale*”), inizio della strutturazione gerarchica territoriale di epoca etrusca, che proseguirà, con una serie di trasformazioni, ma con un'ininterrotta continuità di occupazione territoriale, fino all'epoca romana.

Si tratta di una prima strutturazione insediativa a fini socio-economici e politici esito di una “scelta progettuale” incentrata attorno ad un “nucleo protourbano”, vale a dire ad una comunità “politicamente” unitaria, che formava un unico grande insediamento caratterizzato da un'organizzazione “multifocale”, la cui validità sarebbe confermata dalla continuità di occupazione delle “città-territorio” etrusche. L'affermazione di questo modello insediativo è contestualmente favorita dall'intensità dei contatti esistenti tra le varie sponde del Mediterraneo.

In particolare i quattro centri protourbani dell'Etruria meridionale (*le città etrusche di Vulci, Cerveteri, Tarquinia, Veio*), si sviluppano in corrispondenza di vasti pianori tufacei, caratterizzati da una superficie sommitale piana o lievemente ondulata, delimitati da versanti scoscesi e lambiti da corsi d'acqua a carattere per lo più torrentizio (*il Tevere per Veio, il Vaccina per Cerveteri, il Marta per Tarquinia e il Fiora per Vulci*), utilizzati come vie di collegamento costa - entroterra e come sistemi di fortificazione naturali nei punti più deboli. Tali insediamenti, proprio per la loro morfologia, garantiscono la possibilità di sfruttamento di ampi territori agricoli localizzati nella fascia pedemontana.

Sebbene il territorio circostante ai grandi insediamenti appare quasi completamente “vuoto”, l'individuazione di alcuni nuclei insediativi di ridotta entità e su insediamenti preesistenti, hanno suggerito l'ipotesi che fin dall'inizio del loro processo formativo i quattro centri protourbani si siano proiettati verso le aree circostanti e abbiano avviato la gestione del territorio con piccoli insediamenti stabili e con l'occupazione temporanea o la frequentazione occasionale di particolari siti.

In una fase ormai avanzata della strutturazione interna delle città costiere, per motivazioni legate al controllo di snodi strategici e alla possibilità di gestire risorse economiche sempre più ampie attraverso la creazione di una rete insediativa diffusa e gerarchica, ha avuto una forma di “ricolonizzazione” del territorio interno con la formazione di un nuovo sistema insediativo strutturato in centri “primari” e “secondari”.

L'Etruria meridionale dominata da Cerveteri e da Tarquinia da una parte e il territorio falisco dominato da Falerii e Veio dall'altra (*influssi culturali dall'area greca e orientale*), scandiscono una lunga fase di occupazione (*dal VII al I sec a. C.*), prima della progressiva colonizzazione da parte dei romani che si consolida con la disfatta di Veio (396 a.C.) e di Tarquinia (281 a.C.) e poi, definitivamente, con la guerra punica (241 a.C.).

La struttura insediativa in questo lungo arco di tempo è stata caratterizzata da una pluralità di insediamenti sparsi nella campagna (*ad esempio scavi e resti degli insediamenti di S. Felicissima, Castiglione, Pianaglioni; Ponte del Ponte*), tra loro collegati da un sistema stradale capillare, che in molti casi verrà ripreso dalla riorganizzazione più funzionale della rete stradale in età romana, incentrata sui grandi assi viari dell'Amerina (241 a.C.), della Flaminia (221 a.C.) e della Cassia (175-150 a.C.).

I centri etruschi più importanti prossimi al lago di Vico erano San Giuliano e Blera a sud, Norchia a sud ovest, Sorrina a nord ovest e Falerii a nord est: tutti distanti non meno di 15 km in linea d'aria. È ipotizzabile la presenza di un piccolo insediamento sull'altura che ospita il centro storico di Ronciglione, ma non ci sono evidenze archeologiche, certo è che questa zona fosse marginale. Il lago e le zone circostanti erano infatti parte della Silva Cimina, una fitta ed impenetrabile foresta estesa dalla valle del Tevere alla Silva Mantiana verso ovest: questa fascia forestale, e le asperità del territorio vulcanico, costituirono a lungo un vero e proprio ostacolo naturale che impedì ai Romani di estendere il proprio territorio verso le terre etrusche, costringendoli per secoli a rivolgere le loro mire espansionistiche al sud del Lazio e alla Campania.

L'età classica: la romanizzazione dell'Etruria meridionale e la trasformazione del paesaggio cimino

La progressiva "romanizzazione" dell'Etruria meridionale, a partire da Veio (396 a.C.) per finire con Velzna-Orvieto (264 a.C.), comportò l'unificazione con l'area Falisca e l'appartenenza ad un'unica grande regione romana (*VII regio della divisione augustea*) comprendente parte dell'attuale Toscana meridionale, del Lazio settentrionale e dell'Umbria. Le maggiori "città-stato" etrusche furono conquistate e private del loro territorio (*confiscato per la costruzione di strade e di colonie*), con l'obiettivo della loro marginalizzazione politica e di dare nuovo impulso alle città della fascia centrale, direttamente collegata con Roma. Caso esemplare Veio e gli insediamenti contermini (*Capena, Falerii, Nepi, Blera e Statonia*), integrata economicamente e culturalmente nel sistema del suburbio dell'Urbe, quale cerniera strategica fra i territori dell'Etruria e la Capitale.

Il controllo sull'ex litorale etrusco viene garantito con il nuovo porto di Pyrgi nei pressi di Caere (*Cerveteri*) e con la fondazione della colonia di Cosa, nuovo polo commerciale "romanizzato" in sostituzione di quello di Vulci, entrambi a garanzia della continuità con i grandi traffici mercantili mediterranei.

All'interno del riassetto amministrativo e urbanistico romano ben poche furono dunque le città fondate ex-novo, stravolgente fu invece la riorganizzazione dell'assetto infrastrutturale.

L'impianto esistente fu adeguando alle esigenze dell'esercito e del commercio, favorendo il collegamento diretto, agevole e rapido tra l'Urbe e l'alto Lazio. Il sistema viario romano mirò quindi a potenziare le strade di raccordo con il versante centro-settentrionale dell'Italia, avendo cura, però, di tagliare fuori dai percorsi di maggior traffico le grandi città etrusche con

l'intento di accelerarne la decadenza. Nel contempo furono migliorate le comunicazioni tra gli abitati minori dell'entroterra, la cui produzione agricola e commerciale svolgeva un ruolo essenziale nell'economia locale. Si costruirono tratti il più possibile rettilinei, basolati e affiancati da infrastrutture di servizio, con l'apprestamento di servizi pubblici quali le *mansiones*, stazioni di posta con alberghi, impianti termali e le *mutationes* per il cambio dei cavalli.

Ciò comportò, nel corso dell'età repubblicana, una crescita delle forme insediative con cittadine e abitati medio-piccoli (*vici, fora*), nonché fattorie, ville, grandi stazioni termali e postali, aree santuariali e di mercato, essenziali al capillare popolamento e alla romanizzazione dell'Etruria meridionale.

L'epoca romana vide infatti da un lato, con la costruzione della via Cassia, l'aprirsi e il progredire di un territorio altrimenti per la gran parte disabitato, la crescita di nuovi insediamenti lungo di essa (*Vicus Matrinii, Forum Cassii, Aquae Passeris*), dall'altro il consolidarsi di un percorso, quello della Cimina (*su una preesistente direttrice etrusca, strada di raccordo tra la Via Cassia e il territorio cimino*), ora destinato a servizio di una zona a ricca vocazione rurale, come testimoniano le numerose ville, e fors'anche residenziale (*Poggio Cavaliere, Sorrina Nova*).

In questo rinnovato contesto infrastrutturale e amministrativo, il territorio del Lago di Vico viene quindi rimesso al centro dei collegamenti con Roma.

Per giungere a Roma dalla Toscana e dal nord, dall'età romana all'VIII secolo il tracciato più battuto era infatti la Cassia consolare, definita "Cassia di pianura", che attraversava i centri di Viterbo, Furcari o Forum Cassii (*Vetralla*) e Sutri.



Figura 59 Localizzazione Via Cassia, particolare dalla "Pianta da Roma sino a Viterbo", 1660 (Catasto Alessandrino, cart. 433, V).

Il nuovo tracciato di "montagna", la via Ciminia, era infatti più sicuro perché meno esposto al rischio di incursioni saracene dalla costa, sempre più frequenti dopo la crisi del dominio longobardo, e più breve (*consentiva di risparmiare circa sei miglia*). Inoltre la Via Cassia consolare passava fuori da Viterbo e non offriva ai viandanti le facilitazioni presenti nella cittadina.

La strada si staccava dalla consolare all'altezza di Sutri, attraversava la valle di Vico e andava a incunearsi tra il M. Venere e il versante di Poggio Nibbio, per scendere verso il territorio dell'attuale città di Viterbo (a circa 7 Km) e ricollegarsi alla Cassia in località *Aquae Passeris* (una monumentale zona termale), l'attuale "Bagnaccio".

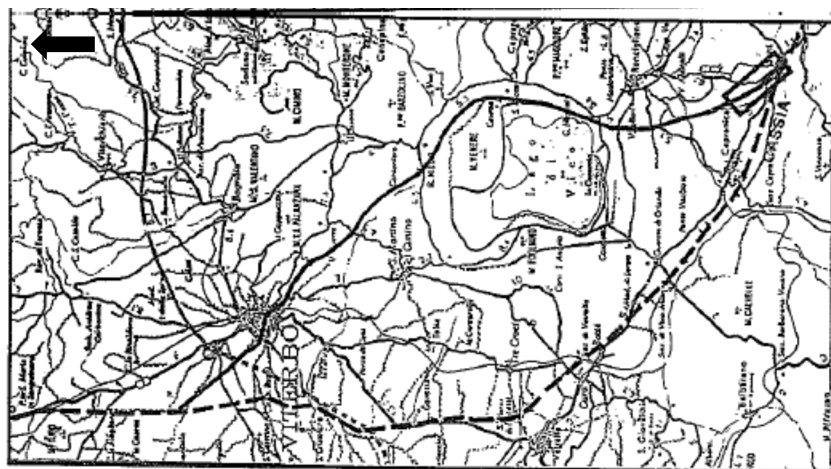


Figura 60 Ipotesi di tracciato via Cimina, da Sutri a Viterbo (fonte: estratto "L'antica via Cimina dell'Etruria", S. Francocci, D. Rose, sta in *Rivista di Topografia antica*, VI, 1996). Con la linea continua è indicata la via Cimina; con la linea tratteggiata "altra viabilità antica".

Lungo la strada la presenza di servizi pubblici; dal vallone del Rio Vicano fino alla località "(...) delle Querce d'Orlando sulla Cassia (...) è un susseguirsi qua e là di ruderi e mozziconi di muri antichi che fanno pensare a una grande città sparita o a ville contigue andate in polvere (...)" (G.B. Bedini, 1960).

In prossimità dell'incrocio tra la **Ciminia** e la "Ronciglionesa" (località Poggio Cavaliere), in posizione panoramica sul lago, era probabilmente collocata una **mansio** o stazione di sosta, tipico luogo di riposo del sistema viario romano, circa a metà strada tra **Sudrio** (Sutri) e **Beterbon** (Viterbo) dell'**Itinerario Ravennate** (sec. VII) e all'interno di un antico insediamento. L'esistenza della **mansio** è confermata dalla presenza **in loco** di varie opere idrauliche, tra cui la distrutta Fontana dei Tatocci – forse di età augustea – che serviva come abbeveratoio e l'edificio delle terme, di cui si scoprì il vasto pavimento a mosaico con figure umane (**Tati** o **Tatocci**) anch'esso demolito, nonché alcuni ruderi di magazzini annonari e cantine, messi in luce e subito distrutti durante la realizzazione del moderno insediamento residenziale.

Unici resti visibili sono ormai gli ampi terrazzamenti aggettanti verso il lago della Villa del Parietario con i due ambienti sotterranei e la cisterna scoperta e alcuni tratti dell'acquedotto che, partendo a mezza costa del M. Fogliano sul lato occidentale del lago, correva parallelo alla via "Ronciglionesa" e alimentava l'antico insediamento.

Oltre l'attraversamento della Cimina il Lago di Vico venne dotato di un emissario artificiale (cunicolo) per la regolazione delle sue acque, al fine di recuperare terre fertili da coltivare e consentire una viabilità migliore, scongiurando le periodiche interruzioni dell'importante percorso stradale, che passava nel settore orientale della conca, dovute all'innalzamento del livello del lago.

Tutte queste opere permisero ai Romani un controllo più sistematico dell'area.

Tardo antico e Medioevo, il nuovo sistema infrastrutturale insediativo attorno alla via Cimina "variante alta" della Francigena

La fase di transizione tra tardo antico e alto medioevo presenta numerosi problemi (*in gran parte derivati dalla scarsità di studi e ricerche sistematiche*) di interpretazione e comprensione dei fenomeni alla base della trasformazione della struttura produttiva ed insediativa del più vasto territorio a cui appartiene la Riserva del lago di Vico, che appare già profondamente modificata a partire dal IX-X sec.. A questo momento corrispose infatti uno spopolamento delle campagne con un abbandono delle ville rurali romane. Due i fattori maggiormente incidenti:

1. il diffondersi del cristianesimo e l'importanza della struttura ecclesiastica nell'organizzazione e nella gestione dei nuclei urbani e delle campagne;
2. la profonda instabilità politica con conseguenze gravose sul sistema economico-produttivo, aggravata dal fenomeno dello spopolamento delle campagne, insicure a causa dell'occupazione da parte dei longobardi.

Ciononostante le risorse economiche continuano ad essere tratte essenzialmente dallo sfruttamento agricolo e pastorale, anche se il sistema insediativo non era più fondato, come nel periodo classico, su un sistema gerarchizzato e integrato "città-campagna", ma sul concentramento della popolazione in centri arroccati più facilmente difendibili, situati in genere sulle sommità di promontori. A fini abitativi vengono riutilizzati/aperti ambienti rupestri, che coesistono con il sistema dei nuclei fortificati.

Alcuni centri urbani rioccupano siti dell'età classica, ubicati in posizioni naturalmente difese, come nel caso di Civita Castellana, mentre altri cessano di esistere, come Falerii Novi (*distrutta definitivamente nel X sec.*). Alcune le nuove edificazioni, come Calcata e Castel Porciano; nell'area più prossima al Lago di Vico, il borgo di Vico, Ronciglione e Caprarola.

Il borgo di Vico, lungo il percorso della Via Francigena, venne edificato presumibilmente intorno al VI sec. d.C. e si sviluppò nel XII secolo a seguito della costruzione della rocca da parte dei Prefetti di Vico, era articolato in tre nuclei: la rocca (*residenza signorile fortificata*), il castello (*centro abitato fortificato sul pianoro immediatamente sottostante*) e il borgo (*nucleo situato nella conca del lago, unito al sovrastante castello da una cintamuraria di cui rimane un breve tratto dietro la chiesa di S. Lucia*). Del borgo restano soltanto due edifici disposti sui due lati della strada provinciale Valle di Vico: un fabbricato chiamato "Osteriaccia", che era il luogo di riscossione della gabella di transito sulla strada romana ed è attualmente di proprietà privata, e la chiesa di Santa Lucia. Del castello restano, invece, alcune rovine e dei tratti delle mura sull'altura ancora oggi chiamata "Castellaccio", situata all'interno del territorio di Caprarola.

La rifondazione medioevale di Ronciglione e la fondazione di Caprarola sono databili intorno all'anno Mille, entrambe legate alla necessità di realizzare un presidio fortificato a presidio della Via Cimina.

La Rocca della prima fu edificata sulla sommità del crinale delimitato dalle due incisioni fluviali convergenti a sud dell'abitato e aveva una funzione di sbarramento contro i possibili aggressori provenienti da nord, cioè dal lato più indifeso da un punto di vista orografico. La seconda fu edificata su uno sperone tufaceo a protezione del paese dalle scorrerie di tiranni, che si contendevano i feudi della zona.

Un dato interessante è il ripristino di antichi percorsi, preesistenti alla rete stradale romana che comunque continua ad avere un ruolo strategico predominante (*Cassia e Clodia*), ai quali viene associato un complesso sistema di strutture e servizi che portò all'edificazione (o *ri-edificazione*) di borghi (es. *Vico, Ronciglione, Caprarola*), di edifici religiosi (*monasteri, cappelle, ecc.*) e di luoghi per la sosta (*dogane, osterie, ecc.*).

Con la conquista franca la direttrice viaria che faceva capo al passo di M. Bardone, assunta maggiore consistenza, prese l'aspetto di una strada di grande comunicazione divenendo la via Francigena, principale strada di collegamento con il nord Europa. La via Francigena costituì un poderoso strumento di crescita economica e fattore determinante per lo sviluppo urbano; la città di Viterbo ne trasse beneficio raggiungendo tra l'XI e il XIII sec. l'apice del suo splendore. A quest'epoca corrisponde anche lo sviluppo dei centri di Vico e Ronciglione lungo la Cimina; è lecito dunque supporre che questa assurse ad una nuova importanza, almeno come direttrice di traffico locale.

È da questo periodo che la Cimina divenne un percorso alternativo alla Cassia; il percorso era quello di Viterbo, Sutri, Monterosi con una modifica rispetto al tracciato antico con l'introduzione di Ronciglione (*proprio qui successivamente verrà costruito un ospedale per il ricovero dei pellegrini*).

La strada, a partire dall'XI-XII e fino al XIII secolo, viene utilizzata come variante “di montagna” della Via Francigena, a scapito della via Cassia (la “via di valle”). Cosiddetta “variante alta”, saliva da Viterbo sulla caldera del Lago di Vico e scendeva ai piedi del M. Venere per dirigersi, passando per il borgo di Vico e sotto l'omonimo castello, verso Ronciglione e la chiesa di Sant'Eusebio, per poi ricongiungersi nuovamente con la Cassia, a Sutri.

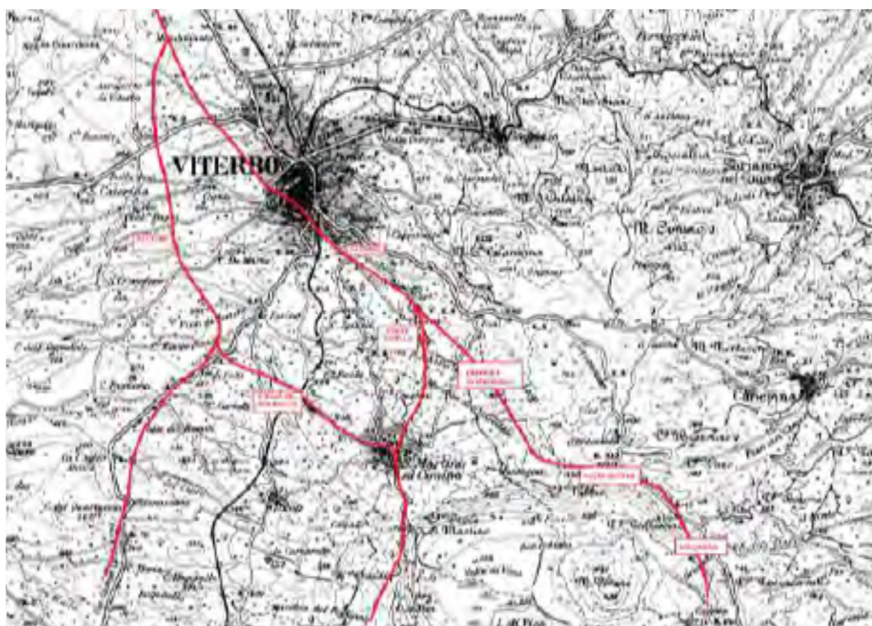


Figura 61 *Proposta di ricostruzione del percorso della Strada Romana (Via Cimina) e dei suoi diverticoli tra Viterbo e il Lago di Vico tra medioevo e prima età moderna*

(fonte: articolo “Hospitalia, locande e stazioni postali sulla strada da Viterbo a Roma tra medioevo ed età moderna”, G. Romagnoli, A. Serino, Università della Tuscia – Viterbo – Italia)

Durante il Ducato farnesiano lungo la Via Cimina – dal Quattrocento rinominata “Strada Romana” – furono realizzati vari edifici di notevole rilevanza:

- l'ospedale della chiesa di S. Maria in Gradi "Domus Dei", ad opera del visconte Gatti, nei pressi della via Cimina;
- il monastero cistercense di S. Martino al Cimino, importante punto di riferimento durante l'attraversamento della Silva Ciminia, eretto in occasione del primo giubileo del 1300 e collegato con i territori adiacenti attraverso un diverticolo della via Ciminia;
- il ponte tardomedievale, detto Capello (*sul fosso della Porchetta, in località Casalone*), testimonianza della stessa posizione del diverticolo stradale (*dopo aver superato il ponte, il percorso attraversava i territori del monastero di S. Martino, i boschi del Montefogliano e proseguiva lungo il lato occidentale del lago di Vico per riallacciarsi alla Cassia presso Vico Matrino - Vetralla*);
- l'osteria di campagna denominata della Porchetta, per la sua prossimità all'omonimo fosso (che scorre *tra le località Casalone e Macchia dell'Ospedale*), rappresentata sull'IGM del 1851 e ancora oggi parzialmente visibile;
- l'Ospedale del M. di Maestro Fardo (*risalente al 1324*) e la prospiciente chiesa di S. Maria del Monte (*risalente al 1354*), detta anche S. Maria di Boccabove dal nome della contrada ove era situata o anche nota come chiesa di S. Giuliano alla fonte di Vattibacco. La localizzazione dell'Ospedale appare ancora incerta (*con probabilità in località Vattibacco*);
- la Posta della Montagna di Poggio Nibbio, la sua osteria, la chiesa, la dogana e tre ipogei (*sito di 3500 mq di cui è ancora incerta la datazione*), in località Posta Vecchia a m 810/825 circa s.l.m. alle pendici occidentali di Poggio Nibbio, lungo la strada Cimina, anche nota come Dogana Vecchia, Montagna Vecchia, Posta Montagna. Studi archeologici e stratigrafici condotti sul sito e una preliminare analisi degli edifici hanno portato al riconoscimento di quattro corpi di fabbrica allo stato di rudere, riconducibili verosimilmente: alla posta dei cavalli farnesiana (XVI-XVII sec.), all'osteria forse della Corona, più tardi denominata anche della Rosa; alla chiesa dedicata a S. Maria Incoronata, detta anche in vertice Vici o a capo la Montagna (*eretta intorno al 1621 dallo stesso gestore dell'osteria*); al posto di guardia o piuttosto uno degli edifici della dogana farnesiana. Per quanto riguarda i tre ipogei (impraticabili) deve essere accertata la datazione.

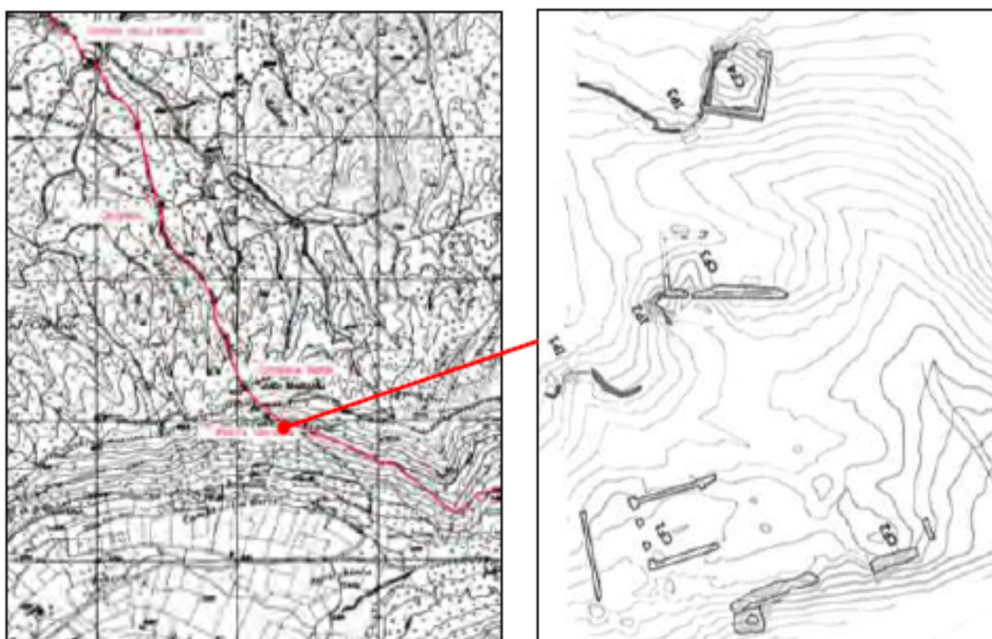


Figura 62 Tracciato della Strada Romana (in rosso) la localizzazione dell'insediamento in loc. Posta Vecchia

(stralcio IGM F. 143 III SE); nel riquadro, planimetria dei resti murari emergenti (Riserva Naturale Lago di Vico) (fonte: articolo "Hospitalia, locande e stazioni postali sulla strada da Viterbo a Roma tra medioevo ed età moderna", G. Romagnoli, A. Serino, Università della Tuscia – Viterbo – Italia).



Figura 63 I resti tardomedievali del cosiddetto Ponte Capello in loc. Macchia dell'Ospedale

(Fonte: articolo "Hospitalia, locande e stazioni postali sulla strada da Viterbo a Roma tra medioevo ed età moderna", G. Romagnoli, A. Serino, Università della Tuscia – Viterbo – Italia).



Figura 64 Loc. Posta Vecchia, imbocco dell'ipogeo (a sinistra) e resti della chiesa a S. Maria Incoronata

(Fonte: articolo "Hospitalia, locande e stazioni postali sulla strada da Viterbo a Roma tra medioevo ed età moderna", G. Romagnoli, A. Serino, Università della Tuscia – Viterbo – Italia).

L'affermazione della "variante alta" determinava un incremento delle entrate nelle casse dei Farnese, sia per l'affitto delle gabelle di transito, tra cui quella che veniva riscossa nel borgo di Vico, sia per i proventi della locazione delle osterie e delle poste dei cavalli.

Sotto i Farnese fu inoltre realizzata una nuova chiusa che regolava il livello delle acque del lago, posta in corrispondenza dell'imbocco del cunicolo di epoca romana dell'emissario che fu anch'esso restaurato, ai fini di una maggiore produzione agricola e pastorale dei terreni della valle di Vico.

Il Ducato di Castro e la contea di Ronciglione

L'avvenimento più saliente di questa fase storica per il territorio del lago di Vico è la costituzione del Ducato di Castro, un feudo dell'Italia centrale sorto come vassallo dello Stato Pontificio (*di fatto indipendente*) e retto dai Farnese, che permase fino alla distruzione della capitale Castro (*presso l'attuale Farnese*) ed il rientro tra i possedimenti del patrimonio dello Stato Pontificio con l'acquisizione da parte del «Patrimonio di S. Pietro in Tuscia» (1537 – 1649).

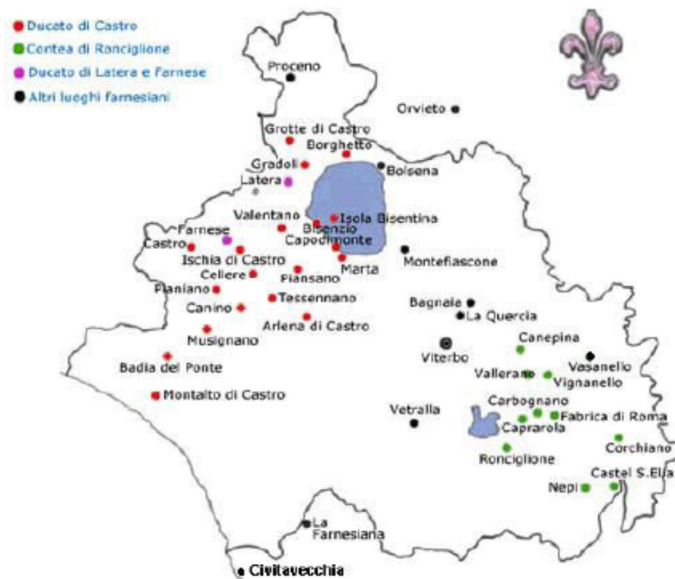


Figura 65 La territorializzazione dei Farnese (Fonte: www.canino.info/inserti/monografie/i_farnese/palazzi_farnese)

Comprendeva una piccola fascia dell'attuale Lazio a ridosso della Toscana e si estendeva dal mar Tirreno al lago di Bolsena, in quella striscia di terra delimitata dal fiume Marta e dal Fiora, risalendo fino all'affluente Olpeta e al lago di Mezzano, di cui è un emissario. A questa zona si aggiungeva la "Pier contea di Ronciglione" che, pur di limitata estensione, aveva un'indiscussa importanza economica per la presenza delle industrie ronciglionesi e la sua vicinanza con Roma. Questa Contea comprendeva una parte dei Cimini, il lago di Vico ed un vasto territorio che si estendeva dalla via Cassia fino alla valle del Tevere nella zona di Borghetto ove era attivo un porto fluviale importante per i collegamenti commerciali con Roma. I principali Centri del ducato, oltre ai due capoluoghi Castro e Ronciglione, erano: Montalto, Marta, Capodimonte, Gradoli, Cellere, Pianzano, Arlena, Canino, Ischia e Valentano. La contea di Ronciglione comprendeva dieci paesi: Ronciglione-Vico, Caprarola, Fabrica di Roma, Vallerano, Corchiano e Nepi, Carbognano, Canepina, Castel Sant'Elia, Borghetto, Isola Farnese.

Ronciglione, durante il governo dei Farnese, conobbe la prima rivoluzione dell'epoca, fu trasformata da agricola in una cittadina industriale, con l'apertura di ferriere, cartiere, ramiere e di altri opifici, grazie anche alla presenza di operai specializzati provenienti dal nord Italia. La sua popolazione passò di netto da 3000 a 5500 abitanti.



Figura 66 Carta geografica tratta dal "L'Italia" a cura di Fabio Magini, edito a Bologna 1620

(fonte: <https://www.antiquarius.it/it/lazio/7930-patrimonio-di-s-pietro-sabina-et-ducato-di-castro.html>)

I Farnese vollero dare alla capitale e residenza ufficiale dei duchi un aspetto monumentale e a questo fine chiamarono all'opera alcuni tra i più famosi architetti dell'epoca, come Antonio da Sangallo il Giovane, Jacopo Barozzi detto il Vignola e Pietro da Cortona. Nel pieno rispetto dell'impianto urbano esistente, che fu in gran parte conservato, gli architetti farnesiani seguirono un criterio di sviluppo urbanistico altamente raffinato e intelligente: si decise infatti di affiancare la città nuova a quella esistente, tanto che oggi si possono ancora distinguere la parte medioevale da quella rinascimentale e barocca. In questo periodo vennero infatti realizzati edifici di rappresentanza, strutture e infrastrutture urbane quali la Fontana Grande, Porta romana, la Chiesa della Pace, il Palazzo della zecca, (andato distrutto nella guerra del 1944).

Ancora più importante l'opera di modernizzazione della rete viaria del territorio del ducato, con l'obiettivo di potenziare il collegamento con l'Italia settentrionale e Roma.

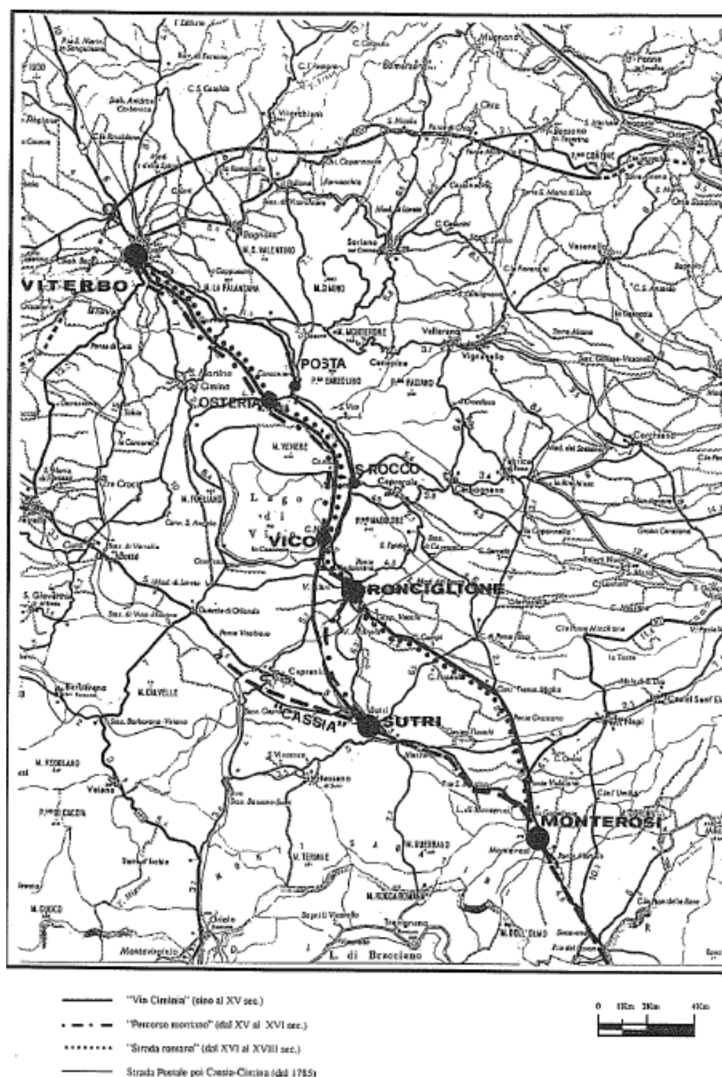


Figura 67 Ipotesi di modifiche del tracciato della via Cimina dal XV c al XVIII sec

(fonte: articolo "L'antica via Cimina dell'Etruria", a cura di S. Francocci e D. Rose, sta in "Rivista di topografia antica VI, 1996, Mario Congedo Editore)

Nel 1544 il percorso della Cimina in prossimità di Viterbo, ormai impraticabile dalle carrozze, venne riqualficato e riorganizzato “su più agili colli”; i lavori consistettero nella costruzione di un ponte e nella modifica di alcuni tratti stradali. Di questo stesso periodo la realizzazione di una Nuova via di collegamento fra Ronciglione e Monterosi. Questo tratto viario determinò il progressivo abbandono della consolare in particolare nel tratto Sutri – Viterbo. Con la sistemazione farnesiana, la strada assurse ad un ruolo di primaria importanza per la viabilità del centro Italia, senza comunque modificare il suo passaggio all’interno della conca lacustre.

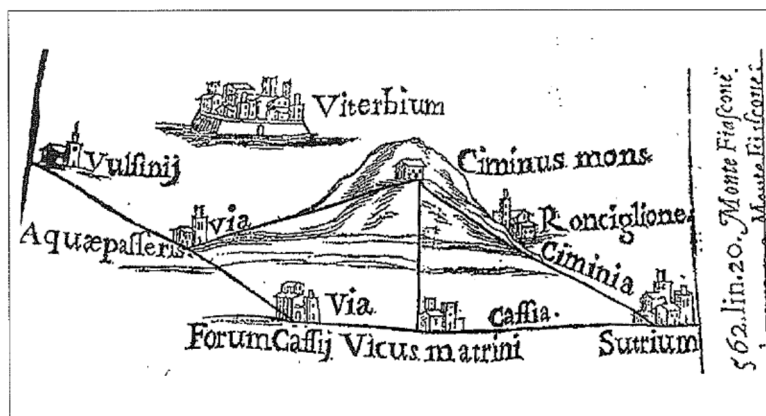


Figura 68 Disegno di L. Holste a margine dell’*Italia Antiqua* di Kluver.

Questo percorso rimase il più frequentato sino ad una nuova sistemazione, da parte di Pio VI, del collegamento Monterosi – Vetralla – Viterbo, secondo la direttrice dell’attuale SS2. Nel 1788 infatti il tracciato della “Strada Romana”, una delle principali “vie postali” dello Stato Pontificio, fu spostato – su progetto dell’architetto Filippo Prada – lungo il crinale in direzione della chiesa di San Rocco fino al Poggio Nibbio. Questa deviazione, insieme al coevo ripristino del percorso Viterbo-Vetralla-Capranica- Sutri (dal 1766), portarono all’abbandono del vecchio tratto pedilacustre a vantaggio dell’attuale tracciato montano; per tale motivo Ronciglione chiese ed ottenne di realizzare un nuovo percorso per Viterbo (1782).

L’epoca moderna e la trasformazione del paesaggio agrario tradizionale

La metà del Novecento ha rappresentato per il viterbese (in particolare nel territorio compreso tra Sutri e Vico), un momento di incisiva trasformazione delle forme del paesaggio storico, dovuto a modifiche strutturali di utilizzo del suolo. Oltre che socio-economica e ambientale, questa trasformazione ha comportato modifiche dell’assetto morfologico (necessità di zone pianeggianti idonee alla raccolta) e una fitta parcellizzazione della campagna, resa per questo motivo difficilmente fruibile. Quello che apprezziamo oggi è in gran parte un paesaggio antropizzato dai caratteri omologati e ripetitivi.

Presumibilmente a partire dagli anni ’50, si assiste all’abbandono delle terre marginali e delle pendici collinari e montane a vantaggio dell’utilizzo massivo delle aree di pianura più fertili, attraverso sistemi di agricoltura intensivi.

L’agricoltura tradizionale, prevalentemente a seminativo, attiva fino a questo momento, viene soppiantata dall’ arboreto specializzato, costituito quasi esclusivamente dal nocciolo, per le favorevoli condizioni ambientali al suo sviluppo (temperatura mite, bassa umidità relativa e tipo di terreno adatto).

Le colture storiche presenti erano quelle della castanicoltura da frutto, della viticoltura, e, più in generale, di una coltura promiscua in cui il nocciolo risultava consociato ad altre colture legnose agrarie, con una minoranza ad oliveti.

La data di tale trasformazione viene fatta coincidere con il 1954, grazie al confronto tra la serie fotografica dell'Istituto Geografico Militare (*IGM, appunto del 1954*) e i precedenti usi del suolo.

All'interno delle aree agricole, a fronte di una situazione sostanzialmente immutata come ripartizione fra territorio agricolo e territorio forestale (*i boschi sono praticamente rimasti gli stessi*), nel periodo di tempo compreso tra il 1954 e il 1980, si registra come il seminativo sia stato quasi completamente sostituito dal nocciolo. Le classi che si avvantaggiano della riduzione del seminativo sono, in misura minore, il cespuglieto e le aree urbane (*in questo periodo inizia la costruzione del complesso residenziale di Punta del Lago, a sud, presso Ronciglione*). La variazione però più cospicua è quella che riguarda il nocciolo.

Tale condizione crea un sistema altamente artificiale e fragile, che comporta una bassa resilienza dell'ecosistema. Tuttavia, la coltivazione del nocciolo, consociata con altre specie, risulta in passato, ed anche oggi, essere una coltivazione tradizionale nel territorio viterbese, in generale, e nel territorio Vicano in particolare. I paesaggi tradizionali, in virtù della loro complessità costitutiva e funzionale, rappresentano modelli produttivi multifunzionali, la cui scomparsa comporta comunque un impoverimento in termini di diversità ambientale e biologica e di patrimonio culturale.

5.3 Assetto infrastrutturale

5.3.1 Rete della viabilità territoriale e locale

La Riserva è collocata al centro di un sistema territoriale fortemente connotato dalle relazioni tra il sistema morfologico, quello insediativo e infrastrutturale; i confini stessi della Riserva si attestano lungo le principali strade di collegamento territoriale (Figura 69), da Nord in senso orario:

- SP 1 – “*Cassia Cimina*”, intero confine est fino al bivio con SP86;
- SP 86 – “*Poggio Cavaliere*”, confine sud fino al bivio con SP87, in tale tratto il confine non coincide con la strada solo nella prima parte di fronte alla lottizzazione Poggio Cavaliere, dove il confine si scosta dietro l'edificato lungo strada in località coste di Vico;
- SP 88 – “*Cime di Monte Fogliano*”, confine ovest fino alla SP39, in tale tratto il confine non coincide con la strada solo in corrispondenza di Monte Fogliano, dove segue il confine comunale coincidente con la morfologia dell'area;
- SP 39 – “*Valle di Vico*”, confine nord fino all'incrocio con la SP1.

Questo telaio esterno si presenta strutturalmente e funzionalmente differenziato, soprattutto rispetto al tasso di frequentazione automobilistica. Le tratte più utilizzate sono le due direttrici di collegamento N-S con Viterbo e Roma: sul lato est SP1, che oltre al collegamento territoriale con i due centri urbani di Ronciglione e Caprarola, sostiene l'accessibilità alla Riserva attraverso alcuni nodi, per lo più innesti di strade poderali, alcuni dei quali utilizzati per la rete

sentieristica ; ad ovest e a sud la SP39¹⁵ che, fungendo da vera e propria “tangenziale della Riserva”, costituisce l’elemento più critico in termini di attraversamento, essendo anche il collegamento diretto con l’ospedale di S. Martino - Viterbo.

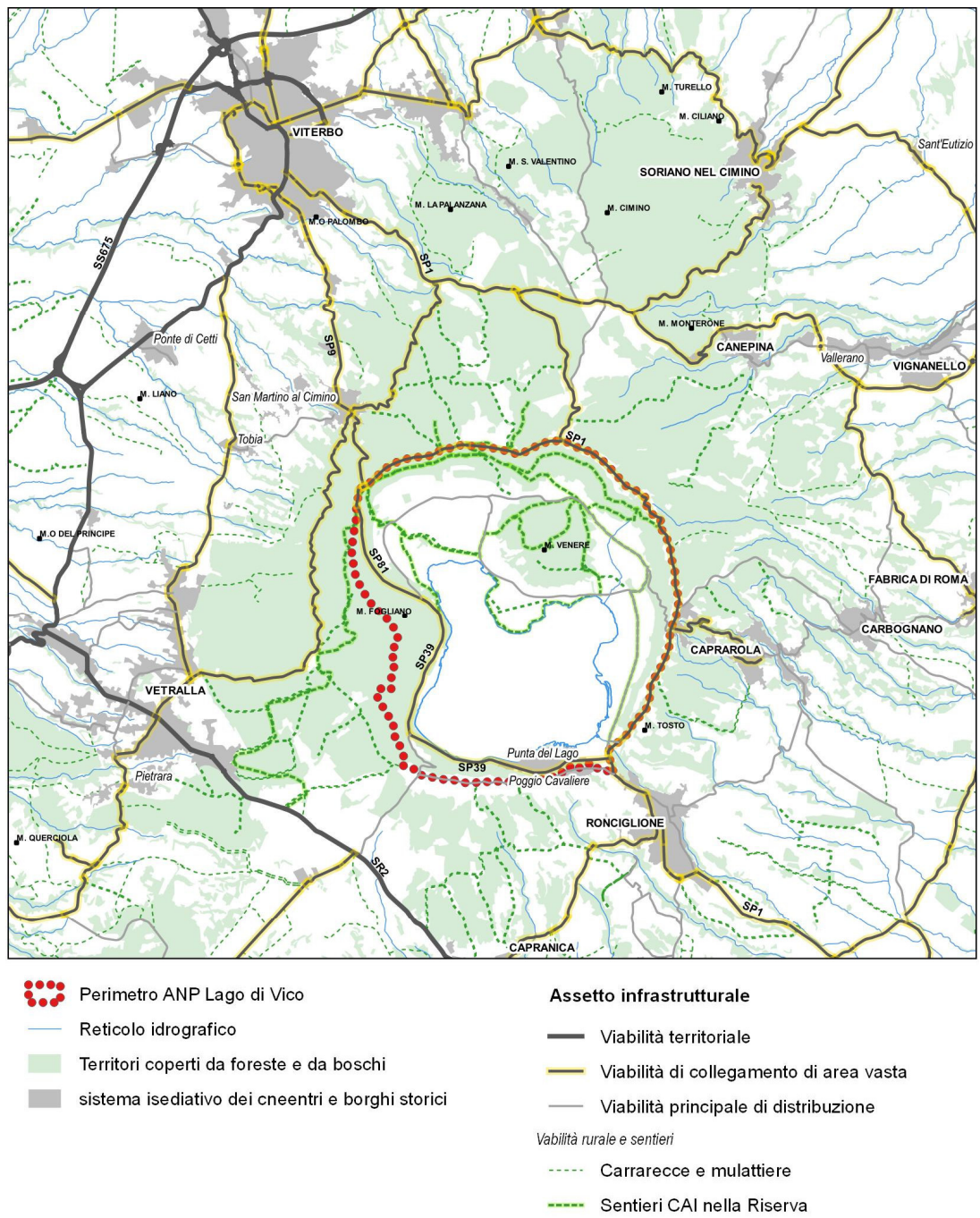


Figura 69 Assetto infrastrutturale: rete della viabilità territoriale e locale

¹⁵ Secondo i dati in possesso del Comune di Canepina (da verificare nello specifico), su questa strada transitano oltre 800 veicoli al giorno (in aumento).

La SP 39 è l'unica viabilità territoriale che attraversa l'area protetta, al suo interno percorribile attraverso alcune strade locali, per lo più interpoderali (utilizzate prevalentemente per la movimentazione di mezzi agricoli). Abbastanza articolata la rete sentieri che consentono l'accesso, la visita e la sosta negli ambienti naturalistici più interessanti (tra cui i boschi).

La rete più agevole è naturalmente quella della valle, utilizzata soprattutto a fini agricoli; in tal senso nei periodi dell'anno legati alla stagione corilicola si presentano alcune criticità dovute alla elevata frequentazione dei mezzi meccanici.

Nella parte alta della caldera invece, una volta lasciata la viabilità principale sul confine est, le strade e i sentieri si snodano lungo la cresta per brevi tratti per poi scendere attraverso i boschi, trovando sempre condizioni di difficile percorribilità a causa dell'accentuata pendenza. Il Piano di assestamento forestale ha messo in evidenza la presenza di vecchie piste di esbosco in abbandono che potrebbero essere recuperate anche a fini turistici; attualmente la rete sentieristica della Riserva risulta strutturata con riferimento ai seguenti sentieri individuati dal CAI:

- 103 - da Soriano nel Cimino a Cura di Vetralla (in parte corrispondente al sentiero 100 M strada di mezzo) all'interno della Riserva da poggio Nibbio si collega alla croce di S.Martino per poi proseguire fino all'Eremo di S.Girolamo all'altezza di Monte Fogliano e verso Vetralla. Tutto il tratto interno alla Riserva è accessibile anche a portatori di handicap (sentiero LH6);
- 128A - da Loc. Canale a Croce di San Martino (questo sentiero taglia trasversalmente la riserva passando per la faggeta di Monte Venere e per l'area pascoliva delle Pantanacce);
- 128B - da Loc. Canale al Monte Venere;
- 128C - dalla sede della Riserva Lago di Vico alla Via Francigena di Monte;
- 128 D – da località canale a località cerreto (questo sentiero scende dai versanti orientali di monte Venere fino al lido della Bella Venere dove parte il sentiero "le prove" (anch'esso accessibile ai portatori di handicap) unico percorso che costeggia il lago collegando due punti di osservazione avifaunistica di rilievo.

Da segnalare che la struttura della rete CAI riguarda solo il territorio del Comune di Caprarola, anche in considerazione del fatto che la parte di Ronciglione, maggiormente antropizzata, vede attrezzature e percorsi tutte concentrate nella fascia tra strada provinciale e arenile; è stata realizzata di recente un'area attrezzata (palestra all'aperto) lungo la fascia boscata.

5.3.2 Sistema degli accessi

L'accessibilità all'interno della Riserva può avvenire in diversi punti lungo il perimetro, anche se in gran parte chiuso da recinzioni, sia a piedi per chi sta percorrendo la rete sentieristica (Figura 70 e Figura 71), sia in macchina; percorrendo la viabilità principale risultano infatti presenti idonee aree delimitate e segnalate dove è consentita la sosta veicolare al pubblico, in 7 aree:

1. in corrispondenza dell'accesso principale presso la sede della Riserva lungo la SP1;
2. in località Canale;

3. in corrispondenza del Camping natura;
4. in corrispondenza della Bella Venere;
5. in località Cerreto (in posizione baricentrica tra le Pantanacce e Monte Venere);
6. in località Spinaceto;
7. lungo la strada provinciale Valle di Vico sul lungo lago di Ronciglione.



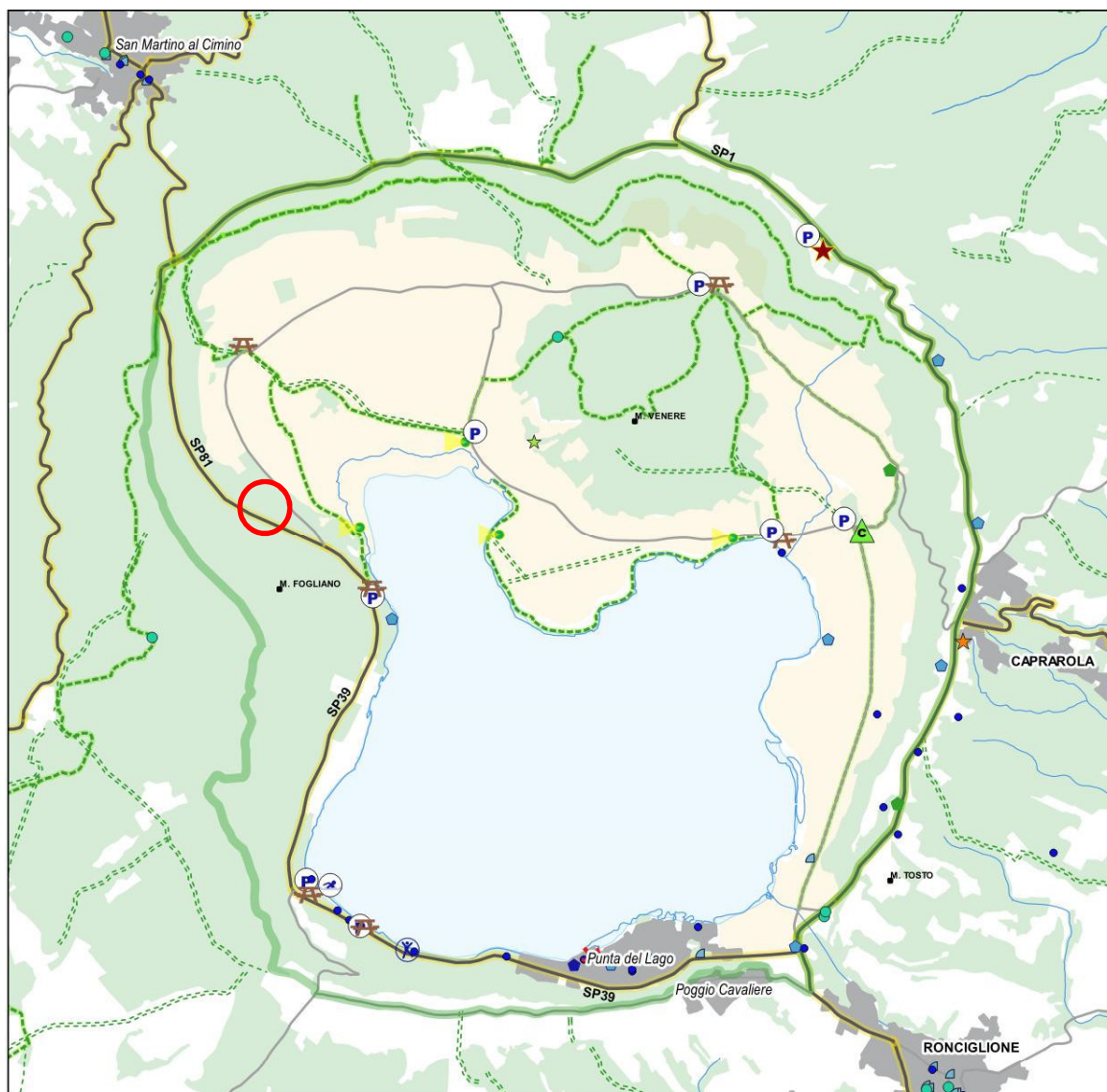
Figura 70 Accesso al sentiero "Strada di mezzo" (CAI 128c e 100M) dalla SP1.



Figura 71 Accesso ai sentieri 103/100M dalla SP 39, in località Montagna vecchia

Il tema dell'accessibilità in sicurezza (anche con riferimento ad un'utenza ampliata) è uno degli aspetti da sviluppare in relazione alle potenzialità di fruizione maggiormente connesse alla valorizzazione degli ambienti naturali e dei valori paesaggistici, attraverso il potenziamento della rete storico culturale, e non solo alla fruizione turistica del lago.

5.3.3 Servizi e attrezzature



Servizi e attrezzature

- ★ Sede Ente RN Lago di Vico
- ★ ARSIAL - Azienda Dimostrativa Sperimentale di Caprarola
- ☆ Azienda agricola
- Agriturismo
- ◆ Albergo
- ◆ B&B
- ▲ Camping
- Servizi di ristoro
- ⌘ Area barbecue
- Osservatorio - Bird watching
- ▲ Fontanelle e prese di acqua

- ⊗ circolo sportivo
- ⊗ Stabilimento
- Ⓟ Parcheggio
- ⌘ Nutica rimessaggio
-

Paesaggi

- Acqua
- Paesaggio Naturale Agrario
- Territori coperti da foreste e da boschi
- sistema isediativo dei centri e borghi storici

Vabilità rurale e sentieri

- Carrarecce e mulattiere
- Sentieri CAI nella Riserva

Figura 72 – Servizi e attrezzature per la fruizione. Con il cerchio rosso l'area di recente realizzazione del Parco avventura.

Sul territorio oltre alle strutture e attrezzature realizzate negli anni dall'Ente (aree attrezzate in punti panoramici, i capanni per il birdwatching etc.) è presente un'offerta articolata di servizi e attrezzature private per la fruizione giornaliera, la sosta, lo svolgimento delle attività sportive e il pernottamento, fino alla possibilità di acquistare bevande ed alimenti, prodotti nella zona da un'agricoltura particolarmente ricca ed attiva. (Figura 72)

5.4 Assetto insediativo

5.4.1 Insediamenti prevalentemente residenziali

Il territorio urbanizzato all'interna della Riserva può classificarsi in base alle seguenti tipologie:

- Tessuto urbano consolidato - riferito all'insediamento di Punta del lago, che risulta attuato in base ad un piano di lottizzazione del 1962. Rispetto alle previsioni del suddetto piano sembra esser venuta meno la realizzazione del percorso pedonale - passeggiata pubblica previsto lungo il lago (cfr. NTA Norme generali 1); il viale pedonale previsto lungo il lago e precisamente tra le zone A (zona di rispetto assoluto con particolari concessioni turistico balneari) ed E (parco privato) di larghezza non superiore a metri 2.00 dovrà intendersi non percorribile da qualsiasi veicolo, conservando un'assoluta caratteristica di pubblica passeggiata pedonale”).
- Tessuto urbano a bassa densità in corso di completamento – riferito all'area edificata in località lido dei Pioppi. La formazione di tale aree, che risultava agricola nel PRG, deve essere ricondotta probabilmente ad una lottizzazione agricola. La struttura dei lotti è definita, la maglia stradale risulta definita nei tracciati ma incompleta (strade parzialmente asfaltate, assenza di marciapiedi, pubblica illuminazione parziale).
- Case sparse – riferite ad abitazioni rurali, casali e ville private, localizzate prevalentemente lungo la viabilità interna con accesso diretto dalla stessa. Solo pochi casi di case isolate lungo le aree più acclivi della caldera alle quali si accede da strade vicinali o brevi tratti di strada privata. Va segnalato che in molti casi tali abitazioni risultano sottoutilizzate o abbandonate con conseguente mancanza di manutenzione delle aree pertinenziale e degrado dei manufatti e delle strutture accessorie (compresi i muretti i camminamenti etc..).

5.4.2 Aree con funzioni speciali

All'interno della Riserva sono presenti aree con funzioni speciali:

Aree militari – riferite al complesso dell'ex centro chimico NBC di Ronciglione (dismesso) e all'area militare di Poggio Nibbio (per la quale è in corso di verifica lo stato e il programma di recupero da parte del Ministero della Difesa).

In particolare con riferimento al centro NBC si è appreso quanto segue.

L'ex magazzino materiali per la difesa nucleare, batteriologica, chimica (NBC) di Ronciglione è una struttura realizzata negli anni '30 per la produzione, lo stoccaggio e il caricamento di gas fosgene e, presumibilmente, per il caricamento di ordigni bellici con iprite proveniente dagli impianti di Cesano (entrambi i citati composti chimici non contengono arsenico). Il magazzino, utilizzato durante la 2° guerra mondiale per il caricamento di artifizi nebbiogeni, ha cessato le attività alla fine

degli anni '70. Successivamente, negli anni 1995-1996, ha avuto inizio l'attività di bonifica dell'area interessata e nel 2007 la struttura è stata inserita tra i beni dismissibili del Ministero della Difesa, previo rilevamento preliminare dell'area, per quantificare le eventuali attività di bonifica da porre in essere.

Nel dicembre 2008 gli esiti di indagini geofisiche hanno evidenziato: la presenza di masse interrato di varia tipologia, tra cui alcune di natura ferromagnetica, riconducibili anche ad eventuali ordigni inesplosi; un livello appena superiore per l'arsenico dei valori di concentrazione della soglia di contaminazione (Csc) previsti dal decreto legislativo n. 152 del 2006 in tre dei dieci campioni di terreno prelevato.

Alla fine del 2010 è stato aggiudicato all'Agenzia regionale per la protezione dell'ambiente (Arpa) del Lazio il contratto per la redazione e l'esecuzione operativa del piano di caratterizzazione (ovvero attività d'indagine utili a definire lo stato reale della contaminazione) del sito. Nel 2013 è stato eseguito il primo lotto, concernente la prima fase della rimozione delle masse interrato. Tutto il materiale rinvenuto è stato trasportato presso il CETLI NBC per la successiva demilitarizzazione. Successivamente, sulla base delle indicazioni fornite dall'Arpa Lazio, a seguito dei primi riscontri analitici, è stata approvata la rimodulazione del richiamato piano di caratterizzazione, con un significativo incremento dei punti di indagine, che si è concluso nel 2018.

A seguito del collaudo da parte del CeTli delle attività svolte da ARPA Lazio, ha potuto prendere avvio la terza ed ultima fase della convenzione che prevedeva lo sviluppo dell'Analisi di Rischio Sanitaria (trasmessa in data 20 febbraio 2020).

Gli esiti della caratterizzazione sono stati approvati in conferenza dei servizi in data 23 aprile 2020.

Al fine di fornire alle Autorità competenti un quadro quanto più possibile completo circa gli scenari futuri della bonifica del sito, ARPA Lazio ha provveduto a redigere l'Analisi di Rischio anche se allo stato alcuni elementi rimangono di incerta definizione. Sono stati comunque elaborati due distinti scenari. La Conferenza dei Servizi ha preso atto della plausibile validità dell'Analisi di Rischio ma non ha sciolto le incertezze né riguardo alla destinazione d'uso del sito, né riguardo agli interventi di rimozione propedeutica di alcuni contaminanti markers¹⁶.

5.5 Economie locali

La popolazione residente nei comuni della Riserva (Caprarola, Ronciglione) è pari a oltre diecimila abitanti complessivi.

Caprarola (5345 ab.; Fonte ISTAT, 2019) mostra, nel numero di residenti, una certa stabilità [media 5309; max 5778 (+12%); min 4657 (-9%)] nel corso del tempo.

Ronciglione (8308 ab.; Fonte ISTAT, 2019) invece mostra un lento ma costante trend di incremento demografico [media 6739; max 8308 (+23%); min 5769 (-14%)].

¹⁶ Fonte: <http://www.arpalazio.gov.it/ambiente/suolo/progetti.htm#>

Mettendo in relazione i dati demografici complessivi e le indicazioni provenienti dall'economia territoriale non si evidenzia un calo nelle attività tradizionali, tra cui agricoltura la fa da padrona, essendo, nel comprensorio vicano (dentro e fuori della Riserva) assai sviluppata, come attività produttiva d'eccellenza, la corilicoltura intensiva. Per tale motivo, altre attività economiche come la selvicoltura specializzata legata al consistente patrimonio pubblico e privato, l'accoglienza diffusa in B&B o quella alberghiera, oppure l'allevamento restano in secondo piano, sia in numero di addetti, sia sul fronte del volume economico generato.

Dalle analisi svolte inoltre risulta che anche la pesca professionale non trova più interesse localmente; ad essa si è sostituita invece la pesca sportiva che genera un discreto circuito di rilievo nazionale. Tale attività non genera tanto economie dirette per tutto il territorio (in ragione del diritto di pesca esclusiva presente sul lago), ma piuttosto genera un indotto diffuso in ragione dell'aumento dei flussi turistici legati a quest'attività durante tutto l'anno.

La presenza giornaliera dei pescatori, costante nei diversi periodi dell'anno si aggira intorno alle 20/30 unità.

Ma, secondo i dati forniti dall'associazione pescatori di Vico, presso il Lago si svolgono, gestiti dalla FIPS, in media 4 eventi l'anno di rilevanza nazionale. Ciascun evento può arrivare alla partecipazione di circa 30 natanti¹⁷. Molti dei partecipanti a questi eventi, di provenienza esterna all'area, soggiornano diversi giorni per allenamenti prima della manifestazione, portando beneficio alle attività turistico ricettive e ai vari esercizi commerciali e di ristorazione presenti nella Riserva.

Tutta questa attività risulta al momento gestita in modo non organico e necessiterebbe di opportuni interventi per favorire ad esempio la scesa dei natanti in acqua (che oggi avviene dalla riva) scegliendo magari punti maggiormente idonei e meno impattanti sulle sponde. A tal proposito è stato presentato un progetto per la realizzazione di pontili, redatto in collaborazione con la Riserva che non ha avuto ancora un riscontro.

¹⁷ Generalmente vengono usati barchini elettrici con due persone a bordo, canoe a remi oppure il Belly Boat da pesca.

6. BIBLIOGRAFIA

Componente biotica – aspetti floristico-vegetazionali

- Azzella MM, 2012. Flora, vegetazione e indicatori macrofitici dei laghi vulcanici d'Italia. PhD thesis. La Sapienza.
- Azzella MM, Bolpagni R, Oggioni A (2014) A preliminary evaluation of lake morphometric traits influence on the maximum growing depth of macrophytes. *Journal of Limnology* 73: 93–96. <https://doi.org/10.4081/jlimnol.2014.932>
- Azzella, M. M., Ricotta, C., & Blasi, C. (2013). Aquatic macrophyte diversity assessment: validation of a new sampling method for circular-shaped lakes. *Limnologica* 43:492-499
- Blasi C, Di Pietro R, Filibeck G, Filesi L, Ercole S, Rosati L. 2010. Le serie di vegetazione della regione Lazio. In: Blasi C (Ed.) *La vegetazione d'Italia*. Palombi & Partner S.r.l. pp. 281-310.
- Blasi C, Capotorti G, Alós Ortí MM, Anzellotti I, Attorre F, Azzella MM, Carli E, Copiz R, Garfi V, Manes F, Marando F, Marchetti M, Mollo B, Zattero L. 2017. Ecosystem mapping for the implementation of the European Biodiversity Strategy at the national level: The case of Italy. *Environmental Science & Policy* 78: 173–184. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.09.002>
- Bolpagni R, Laini A, Azzella MM. Short-term dynamics of submerged aquatic vegetation diversity and abundance in deep lakes. *Applied vegetation science* 19 (4): 711-723.
- Brinson MM, Malvarez AI 2002. Temperate freshwater wetlands: types, status, and threats. *Environmental Conservation*, 29(2), 115-133.
- Contadellucci, M 2021. Gli alberi habitat nelle cerrete del Lago di Vico (Caprarola, VT). Tesi di Laurea. Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali Università degli Studi della Tuscia, Viterbo. 70 pp.
- Dudgeon D, Arthington, AH Gessner, MO., Kawabata ZI Knowler DJ, Lévêque C et al. 2006. Freshwater biodiversity: importance, threats, status and conservation challenges. *Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society*, 81(2), 163-182.
- Montelucci G., 1972. Considerazioni sulla componente orientale nelle foreste della Penisola. *Ann. Acc. ital. Sc. Forest.* 21: 122-169.
- Sala OE, Stuart Chapin. 2000. Global biodiversity scenarios for the year 2100. *Science*, 287(5459), 1770.

Componente biotica – aspetti faunistici

- AA.VV., 2009. Carta della Biodiversità Ittica del Lazio Carta provincia di Viterbo. ARP
- AA.VV., 2012. Red List of Threatened Animals. International Union for the Conservation of Nature and Natural Resources IUCN
- Agnelli P., A. Martinoli, E. Patriarca, D. Russo, D. Scaravelli e P. Genovesi (a cura di), 2004 - Linee guida per il monitoraggio dei Chiroteri: indicazioni metodologiche per lo studio e la conservazione dei pipistrelli in Italia. *Quad. Cons. Natura*, 19, Min. Ambiente - Ist. Naz. Fauna Selvatica.
- Audisio P., Baviera C., Carpaneto G.M., Biscaccianti A.B., Battistoni A., Teofili C, Rondinini C., (compilatori), 2014. Lista Rossa IUCN dei Coleotteri saproxilici Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- Aradis A., Sarrocco S. & Brunelli M. 2012. Analisi dello status e della distribuzione dei rapaci diurni nidificanti nel Lazio. *Quaderni Natura e Biodiversità* 2/2012 ISPRA, ARP Lazio.
- Baccetti N., Dall'Antonia P., Magagnoli P., Melega L., Serra L. Soldatini C. & Zenatello M., 2002. Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia: distribuzione, stima e trend delle popolazioni nel 1991-2000. *Biol. Cons. Fauna*, 111

- Badalassi L., Bartoli B., Puddu G., Giampiero T., Zapapoli M., 2017. Una strada ad alta percorrenza: la S.P. Valle di Vico nella Riserva Naturale Regionale Lago di Vico (VT) e gli impatti sulla fauna. Poster nell'ambito della IV Conferenza del centro Studi per le Reti Ecologiche.
- BirdLife International, 2017. European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities. Cambridge, UK: BirdLife International
- Bollati S., Luzi G., Sabatini G., 2021. Monitoraggio faunistico tramite fototrappolaggio. Riserva Naturale Regionale Lago di Vico, ZSC IT6010023 - Monte Fogliano e Monte Venere, ZSC 1f6010022 - Monte Cimino (versante nord). Provincia di Viterbo – Ente Monti Cimini – Riserva Naturale Regionale Lago di Vico
- Bologna M. A., Capula M. & Carpaneto G.M., 2000. Anfibi e rettili del Lazio. Fratelli Palombi Editori, pp 160.
- Borlenghi F., Brunelli M., Sarrocco S. (a cura di), 2017. Rete Regionale di Monitoraggio dei Rapaci Rupicoli Lazio. Rapporto sintetico
- Borlenghi F., Brunelli M., Perio W., Sarrocco S. (a cura di), 2015. Rete Regionale di Monitoraggio dei Rapaci Rupicoli diurni di interesse comunitario nel Lazio. Relazione conclusiva del primo anno di attività. ARP, ALTURA, SROPU.
- Borlenghi F., Brunelli M., Perio W., Sarrocco S. (a cura di), 2014. Rete Regionale di Monitoraggio dei Rapaci Rupicoli diurni di interesse comunitario nel Lazio. Relazione conclusiva del primo anno di attività. ARP, ALTURA, SROPU.
- Brunelli M., Sarrocco S., Corbi F., Sorace A., Boano A., De Felici S., Guerrieri G., Meschini A. e Roma S. (a cura di), 2011. Nuovo Atlante degli Uccelli Nidificanti nel Lazio. Edizioni ARP (Agenzia Regionale Parchi), Roma, pp. 464.
- Brunelli M., Corbi F., Sarrocco S., Sorace A. (a cura di), 2009. L'avifauna acquatica svernante nelle zone umide del Lazio. Edizioni ARP (Agenzia Regionale Parchi), Roma - Edizioni Belvedere, Latina, 176 pp.
- Bruno S & Maugeri S., 1992. Pesci d'acqua dolce – Atlante d'Europa. Editoriale Giorgio Mondadori, pp 272
- Calvario E., Sebasti S., Copiz R., Salomone F., Brunelli M., Tallone G. e Blasi C. (a cura di), 2008. Habitat e specie di interesse comunitario nel Lazio. Edizioni ARP Agenzia Regionale Parchi, Roma
- Capizzi, D., Mortelliti, A., Amori, G., Colangelo, P., Rondinini, C. (a cura di), 2012 - I mammiferi del Lazio. Distribuzione, ecologia e conservazione. Edizioni ARP, Roma.
- Celauro D., 2011. Analisi dell'alimentazione del cormorano *Phalacrocorax carbo sinensis* e dell'impatto predatorio sulla fauna ittica in tre aree lacustri del Lazio. ARP
- Conciati V, 2021. Minacce e opportunità dell'attività del carpfishing al Lago di Vico. Tesi di Laurea
- Corti C., Capula M., Luiselli L., Sindaco R. & Razzetti E., 2011. Fauna d' Italia Vol. Xlv. Reptilia. Calderini Editore, Milano, pp. 867.
- Cippitelli V., Bartoli B., Puddu G., Zapparoli M., 2017. Analisi degli incidenti stradali dovuti al cinghiale in una strada interna alla Riserva Naturale Regionale 'Lago di Vico' (Caprarola, VT). Poster nell'ambito della IV Conferenza del centro Studi per le Reti Ecologiche.
- D'Antoni S., Dupré E., La Posta A. & Verucci P., 2003. Fauna italiana inclusa nella Direttiva Habitat. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio - Direzione per la Protezione della Natura, Roma, 436 pp.
- Ferrari, I, 1972. Structure and dynamics of pelagic zooplankton in lake Bolsena, Bracciano and Vico (Central Italy). Mem. Ist. Ital. Idrobiol., 29: 209-227
- Filippi E. & Luiselli L., 2000. Status of the Italian snake fauna and assessment of conservation threats. Biological Conservation. VOL. 93: 219-225.
- Franzoi P., 1997. "Ricerche di ecologia sull'ittiofauna del Lago di Vico". Università della Tuscia, Viterbo, pp 109

- Gustin M., Brambilla M. & Celada C. (a cura di), 2010. Valutazione dello Stato di Conservazione dell'avifauna italiana. Volume I. Non-Passeriformes. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Lega Italiana Protezione Uccelli (LIPU). Pp: 842.
- Lanza B., Nistri A. & Vanni S., 2009. Anfibi d'Italia. Quaderni di conservazione della natura Numero 29. Ministero dell'ambiente e della Tutela del territorio e del Mare – ISPRA: pp.456.
- Lanza, B., Andreone, F., Bologna, M.A., Corti, C. & Razzetti, E. 2007. Fauna d'Italia, volume XLII: Amphibia. Calderini Editore, Bologna, 512 pp.
- Luzi G. (a cura di), 2019. Elaborazione dei dati di presenza per *Hystrix cristata* (Linnaeus, 1758) a fini gestionali nell'ambito della Riserva Naturale Regionale Lago di Vico (Lazio, VT). Studio analitico delle potenziali interferenze delle specie con colture agricole e/o manufatti umani di protezione alle stesse.
- Luzi G., Puddu G., Zapparoli M., 2019. Relazione specie-habitat in mesomammiferi degli ecosistemi forestali nel comprensorio vicano (Lazio, VT). Poster
- Mastrantuono L., 1986. La fauna bentonica litorale del lago di Vico Italia Centrale: prime valutazioni sulla struttura del popolamento in relazione allo stato ambientale. Riassunti 51° Convegno U.Z.I. Roma, 6 ottobre 1986, Boll. Zool., suppl. 52, 98.
- Mastrantuono L., 1992. Zoobenthos associated with submerged macrophytes in littoral areas of Lake of Vico (Italy): some relations between fauna structure and water quality. *Limnetica*, 7: 153-162
- Meschini A., Scarfò F., Quatrini A., Simmi F. & Gregg S., 2015. Modelli distributivi, uso dell'habitat riproduttivo e di foraggiamento dell'averla piccola *Lanius collurio* alla Riserva Naturale del Lago di Vico (Central Italy). Atti del XVI Convegno Italiano di Ornitologia
- Peronace V., Cecere J.G, Gustin M., Rondinini C., 2012. Lista Rossa 2011 del Uccelli Nidificanti in Italia. *Avocetta* 36:11-58 (2012)
- Quatrini A., Scarfò F. & Zapparoli M, 2012. Atlante degli uccelli nidificanti nella Riserva Naturale Regionale Lago di Vico (Lazio, Viterbo). *Alula* XIX (1-2): 97-163.
- Quatrini A., Scarfò F. & Zapparoli M., 2009. Atlante degli Uccelli Nidificanti nella Riserva Naturale Regionale "Lago di Vico" (Lazio, Viterbo): Accipitriformes, Falconiformes, Strigiformes (dati 2007-2008). *Alula* XVI (1-2): 683-685 (2009).
- Quatrini A., 2008. Atlante dei Rapaci notturni e diurni nidificanti nella Caldera Vicana, uno strumento per l'analisi ambientale (Strigiformes, Accipitriformes, Falconiformes). Tesi: Facoltà di Agraria – Corso Laurea in Scienze Forestali e ambientali – Università degli studi della Tuscia
- Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori). 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma
- Serra I., Magnani A., Dall'Antonia P. & Baccetti N., 1997. Risultati dei censimenti degli acquatici svernanti in Italia, 1991-1995. *Biol. Cons. Fauna*, 101: 1-312
- Simmi F., Martucci O., Manganaro A., De Giacomo U., Fanfani A., 1998. Dieta del gufo comune *Asio otus* (Linnaeus, 1758) nella Riserva del lago di Vico (VT). *Alula* V (1 – 2): 140 – 144 (1998)
- Sperduti A., 2007. Studio della consistenza di popolazione di Cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*) all'interno della Riserva Naturale Parziale del lago di Vico
- Sindaco R., Doria G., Razzetti E., Bernini F. (eds), 2006. Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. *Societas Herpetologica Italica*. Edizioni Polistampa, Firenze, 792 pp.

Stoch F., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 141/2016.

Zenatello M., Baccetti N., Borghesi F. (2014). Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia. Distribuzione, stima e trend delle popolazioni nel 2001-2010. ISPRA, Serie Rapporti, 206/2014

Piani utilizzati per fauna

AA.VV., 2004. Piano di Gestione dei Sic "Monte Fogliano e Monte Venere" (It 6010023) e "Lago Di Vico" (IT6010024) e della Zps "Lago Di Vico – Monte Fogliano e Monte Venere" (IT6010057), Lynx Natura e Ambiente s.r.l.

AA.VV., 2007. Piano di Gestione ed Assestamento Forestale periodo di validità 2007-2016. Comune di Caprarola – provincia di Viterbo. Società Cooperativa Trifolium

AA.VV., 2018. Piano di assestamento forestale anni 2007 – 2022. Caprarola

AA.VV., 2020. Piano Antincendio Boschivo periodo di validità 2020-2024. Ente Monti Cimini Riserva Naturale Regionale Lago di Vico - Provincia di Viterbo, Società Cooperativa Trifolium.

Tirone G. Puddu G., Bartoli B., 2017. Piano di gestione e assestamento forestale 2018-2027. Riserva Naturale Regionale Lago di Vico – Ente Monti Cimini - Provincia di Viterbo

Componente antropica storico culturale

A. Maldolesi, "La formazione dell'Etruria rupestre fra il Villanoviano evoluto e il primo Orientalizzante", sta in "Atti del convegno internazionale "L'Etruria rupestre dalla Protostoria al Medioevo. Insediamenti, necropoli, monumenti, confronti", 2010;

A. Sasso, G. Trevi, "L'approvvigionamento idrico nelle aree vulcaniche dei Monti Cimini (Viterbo, Lazio) nell'antichità: nuove acquisizioni"

A. Sasso, "Aspetti geomorfologici e cavità d'origine antropica del territorio dell'Ecomuseo della Tuscia Rupestre (Viterbo)";

B. Barbaro, A. Cardarelli, I. Damiani, F. di Gennaro, N. Ialongo, A. Schiappelli, F. Trucco, "In vetta all'Etruria prima degli Etruschi Testimonianze dell'età del bronzo sul Monte Cimino (Soriano nel Cimino, VT)", sta in Preistoria e protostoria in etruscia Atti del decimo incontro di studi "L'Etruria dal Paleolitico al Primo Ferro. Lo stato delle ricerche", Volume II

F. di Gennaro, "Aspetti delle ricerche sull'assetto territoriale dell'area medio tirrenica in età protostorica";

F. Ceci, "La via Cassia nel Viterbese, un cammino tra età antica, spiritualità moderna e problematiche attuali", sta in Archeologia e storia a Nepi III, a cura di F. Francocci, Davide Ghaleb Editore;

F. Salvi, tesi di Laurea "Micropaesaggi dinamici. Schemi per la progettazione di vasche per la bio-depurazione nella Riserva Naturale Regionale Lago di Vico", Università degli Studi della Tuscia – DIBAF, a.a. 2017/2018;

F. M. D'Orazi, "La via Francigena nell'area viterbese e cimina";

G. Verticchio, tesi di Laurea "Il distretto vulcanico del lago di Vico. Tutela ambientale e patrimonio storico", Università degli Studi Roma Tre, Facoltà di lettere e Filosofia, a.a. 2009/2010;

G. Colonna, "Centro Studi e Ricerche di Caprarola", Publications de l'École française de Rome;

G. Cerica, C. Prugnoli, M. Rita Sforza, "la via Francigena: una strada europea per Roma";

G. Romagnoli, A. Serino, "Hospitalia, locande e stazioni postali sulla strada da Viterbo a Roma tra medioevo ed età moderna", Università della Tuscia – Viterbo – Italia;

S. Quilici, "Ronciglione e il lago di Vico - itinerari turistici", Palombi editori, 2011;

- S. Francocci e D. Rose, "L'antica via Cimina dell'Etruria", sta in "Rivista di topografia antica VI, 1996, Mario Congedo Editore;
- T. Marino, "Aspetti e fasi del processo formativo delle città in Etruria meridionale costiera. Discussione sull'Etruria Meridionale", sta in "Le città visibili, archeologia dei processi di formazione urbana", Atti del Seminario Internazionale in onore di Gilda Bartoloni e Alberto Moravetti (Alghero, Complesso di S. Chiara, 31 Gennaio - 1 febbraio 2014);
- T. Fiordiponti, "Analisi dei luoghi di culto rupestri nella Tuscia medievale. Chiese e insediamenti monastici nel territorio tra la via Cassia e il Tevere, sta in "Insediamenti rupestri di età medievale nell'Italia centrale e meridionale", Edizione Kappa;
- "Il Ducato di castro e la contea di Ronciglione", Centro Studi e Ricerche di Caprarola.