

C) LA STORIA DEL PAESAGGIO PONTINO PRIMA DELLA BONIFICA

In passato gran parte del territorio, soprattutto le porzioni più depresse, era ricoperto da estese paludi, formatesi per effetto della topografia, dei substrati scarsamente permeabili e dell'elevata quantità di acqua proveniente dai rilievi circostanti.

Tali paludi (note con il nome di "Paludi Pontine") sono state oggetto di ripetute campagne di bonifica in epoca pre-romana e romana e poi dal Rinascimento ad oggi, l'ultima delle quali, eseguita durante il Ventennio fascista, ha determinato l'assetto attuale di questo territorio.

Nelle immagini seguenti viene illustrata in maniera esemplificativa la trasformazione del territorio costiero di questa porzione della Penisola e la nascita della Pianura Pontina (Mariotti in AA.VV., 1989).

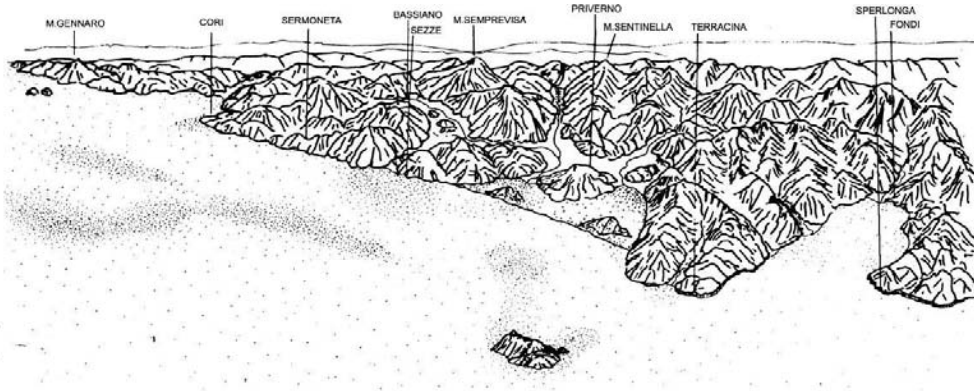


Figura 14 Andamento della costa durante il Pliocene superiore - Pleistocene inferiore, quando il mare lambiva la base dei Monti Lepini-Ausoni-Aurunci e l'attuale Promontorio del Circeo era un'isola.

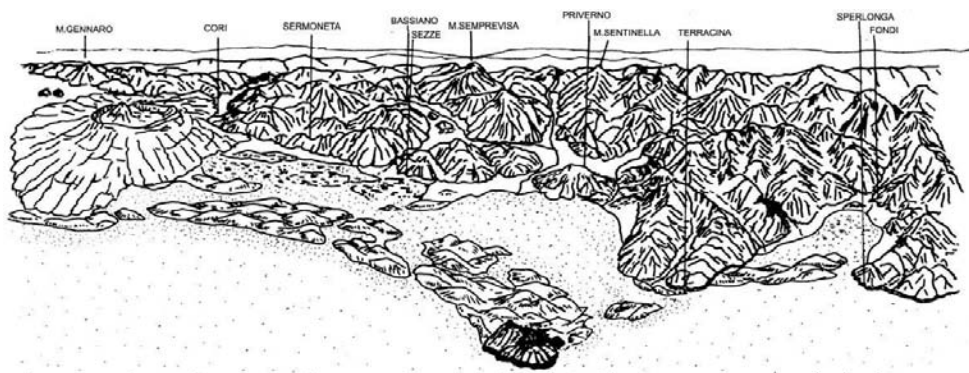


Figura 15 Nel Pleistocene medio-superiore l'isola del Circeo veniva progressivamente a saldarsi alla terraferma tramite la formazione di secche e dune sabbiose. Intanto si andava formando l'edificio vulcanico dei Colli Albani (Vulcano Laziale).

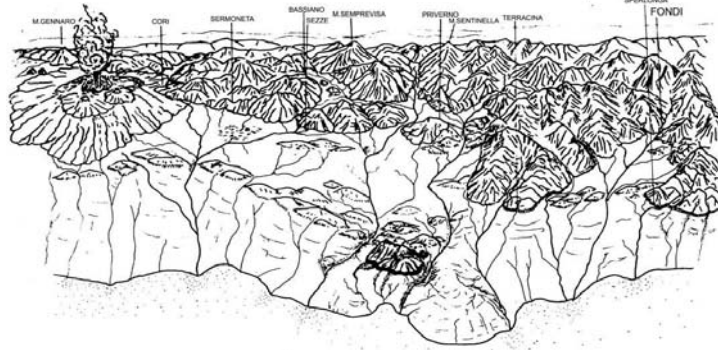


Figura 16 Durante le glaciazioni che si susseguirono nel Pleistocene il livello del mare si abbassò anche di un centinaio di metri; la figura mostra l'aspetto della piana pontina nel corso dell'ultimo periodo freddo (Wurm), circa 50.000 anni fa, periodo in cui si verificarono le ultime eruzioni del Vulcano Laziale.

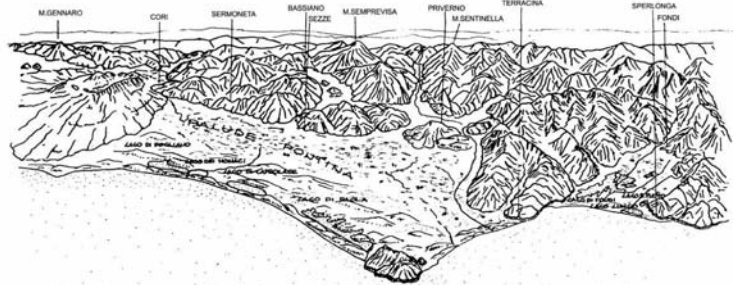


Figura 17 L'area pontina in tempi storici: sono riconoscibili i laghi costieri e la parte più depressa della piana è occupata da paludi ed acquitrini.

In epoca storica il paesaggio pontino non mutò molto, con gran parte dell'area rialzata della "duna antica" da Terracina a Nettuno coperta da boschi (Macchia di Terracina e di Cisterna) e circondata da acquitrini e paludi infestate dalla malaria, nella quale vivevano poche migliaia di persone dedite al legnatico e alla caccia, per molti secoli Feudo dei Caetani di Sermoneta.



Figura 18 Stato paludoso dell'Agro pontino nell'anno 1777. (da Bortolotti *et al.*, 1986)



2. CLIMA

Il Parco Nazionale del Circeo si estende su un'area caratterizzata da clima temperato caldo mediterraneo a siccità estiva. Le particolarità di questo tipo di clima sono di avere un periodo di siccità estiva ed inverni miti e piovosi, con gelate sporadiche. Il mare, trattenendo il calore estivo e rilasciandolo durante l'inverno, contribuisce a determinare il clima, il quale è temperato caldo con escursioni termiche giornaliere ed annue modeste (inferiori a 21°C).

L'analisi dei dati termici e pluviometrici evidenzia come l'area sia interessata da precipitazioni concentrate nel periodo autunnale e invernale, con picco massimo nel mese di novembre, temperature sempre relativamente alte e periodi asciutti nei mesi estivi.

La stazione meteorologica di Latina Aeroporto, situata nell'area aeroportuale del comune di Latina, a 26 metri s.l.m., è tra quelle di riferimento per il servizio meteorologico dell'Aeronautica Militare e per l'Organizzazione Mondiale della Meteorologia. Effettua rilevazioni orarie con osservazioni sulla nuvolosità e su temperatura, precipitazioni, umidità relativa, pressione atmosferica con valore normalizzato al livello del mare, direzione e velocità del vento.

Secondo i dati medi del trentennio 1961-1990, la temperatura media del mese più freddo, gennaio, si aggira attorno ai +8 °C, mentre quella di luglio è di +23,5 °C; il mese più caldo è comunque agosto, con una media giornaliera di +23,9 °C. Nonostante ciò si registrano, mediamente, 17 giorni di gelo l'anno. La temperatura minima assoluta ha toccato i -9,2 °C nel gennaio 1985 (media delle minime assolute annue di -4,1 °C), mentre la massima assoluta ha fatto registrare i +39,6 °C nell'agosto 1981 (media delle massime assolute annue di +35,7 °C). La piovosità media annuale è di 931 mm, quantitativo distribuito mediamente in 87 giorni, con un picco tra l'autunno e l'inverno ed un minimo estivo. L'umidità relativa media annua si attesta a 71,3% con minimo di 68% a luglio e massimo di 75% a novembre.

Prendendo in esame i dati del trentennio 1971-2000 si ottengono dati simili ma leggermente differenti e coerenti con il generale riscaldamento globale e decremento delle precipitazioni. Infatti, la temperatura media del mese più freddo, gennaio, è di 8,4 °C, mentre quella del mese più caldo, agosto, è di 24,3 °C; mediamente si contano 14 giorni di gelo all'anno e 43 giorni annui con temperatura massima uguale o superiore a 30 °C. Nel trentennio esaminato, i valori estremi di temperatura sono i +40,6 °C dell'agosto 1999 e i -9,2 °C del gennaio 1985. Le precipitazioni medie annue si attestano a 892 mm, mediamente distribuite in 84 giorni, con minimo in estate, picco massimo in autunno e massimo secondario in inverno. L'umidità relativa media annua fa registrare il valore di 74%, con minimi di 70% a luglio e ad agosto e massimi di 78% a novembre e a dicembre; mediamente si contano 6 giorni annui con episodi nebbiosi.

Recentemente, nell'agosto 2007, è stata registrata la massima assoluta più alta dell'ultimo quarantennio, pari a +42,4 °C.



In termini statistici, si osserva che nel periodo da settembre a febbraio cade quasi il 70% delle piogge dell'intero anno, mentre nel periodo giugno-agosto ne cade intorno al 10%. In particolare le piovosità medie annue si attestano sui 70 mm. La piovosità estiva è sempre molto bassa e a giugno il valore non supera i 20 mm. Le temperature nel complesso non subiscono grandi oscillazioni, la media delle minime con la media delle massime dello stesso mese non hanno mai scostamenti superiori ai 10°C. Dai valori medi mensili, mediati per il periodo di osservazione, si rileva come, nella stazione termopluviometrica di Latina Aeroporto i valori non scendano mai al di sotto dello zero ed i mesi più caldi sono luglio ed agosto, con temperature sostanzialmente simili.

L'andamento del regime termico evidenzia come l'inerzia sul clima, esercitata dalla vicinanza del mare, produca l'effetto di abbassare la temperatura dell'aria nei mesi primaverili rispetto ai mesi autunnali omologhi. Si può affermare che l'ambiente oggetto di studio è caratterizzato, nel suo complesso, da un clima mite, mediterraneo, con una piovosità costantemente accentuata nel periodo autunnale mentre la temperatura media mensile si mantiene su valori piuttosto elevati. I mesi con clima decisamente umido (umidità > 70%) sono invece quelli di novembre, dicembre e gennaio. Le gelate e la neve sono estremamente rare nel territorio.

La vicinanza del mare, se da una parte conferisce una certa mitezza al clima, dall'altra favorisce l'ingresso dei venti, anche impetuosi, in particolare modo del libeccio, che giunge dal mare carico di salsedine, interessando gran parte dell'area. Dall'analisi dei dati statistici si evince che i venti provenienti da S-W e da W sono rilevabili praticamente in tutti i mesi dell'anno sebbene con velocità variabili e generalmente moderate.

Nella documentazione analitica di supporto al *Piano Territoriale Provinciale Generale* (Assessorato Pianificazione Urbanistica e Territoriale - Provincia di Latina) sono presenti diverse informazioni relative ai comuni di Latina e Sabaudia, raccolte nelle seguenti tabelle e grafici.

Temperature medie massime mensili

| | Latina | Sabaudia |
|----------|--------|----------|
| Gennaio | 12,657 | 12,7 |
| Febbraio | 13,31 | 13,1 |
| Marzo | 15,752 | 15,4 |
| Aprile | 17,91 | 18,6 |
| Maggio | 22,648 | 22,5 |

Temperature medie minime mensili

| | Latina | Sabaudia |
|----------|--------|----------|
| Gennaio | 4,305 | 3,2 |
| Febbraio | 4,681 | 3,7 |
| Marzo | 6,51 | 6,1 |
| Aprile | 8,543 | 8,2 |
| Maggio | 12,524 | 12,2 |



Ente Parco Nazionale del Circeo – Schema di Piano del Parco – Dicembre 2010

| | | | | | |
|-----------|--------|------|-----------|--------|------|
| Giugno | 26,295 | 26,1 | Giugno | 15,971 | 15,2 |
| Luglio | 29,662 | 29,7 | Luglio | 18,681 | 18 |
| Agosto | 29,881 | 29,9 | Agosto | 19,143 | 18,2 |
| Settembre | 26,794 | 26,5 | Settembre | 16,357 | 15,3 |
| Ottobre | 22,2 | 22,4 | Ottobre | 12,79 | 12,3 |
| Novembre | 16,833 | 17,1 | Novembre | 8,233 | 7,4 |
| Dicembre | 13,586 | 13,6 | Dicembre | 5,41 | 4,2 |

Tabella 2 Temperature medie massime e minime mensili per i comuni di Latina e Sabaudia 1974-1995.

| | Latina | Sabaudia |
|------------|---------|----------|
| Gennaio | 71,85 | 82,914 |
| Febbraio | 85 | 86,4 |
| Marzo | 64,859 | 80,9 |
| Aprile | 80,6 | 78,957 |
| Maggio | 43,209 | 61,243 |
| Giugno | 32,064 | 42,929 |
| Luglio | 22,395 | 27,857 |
| Agosto | 35,514 | 59,729 |
| Settembre | 85,005 | 80,957 |
| Ottobre | 143,314 | 158,843 |
| Novembre | 150,627 | 167,186 |
| Dicembre | 104,777 | 122,508 |
| Media | 76,601 | 87,535 |
| Anno prec. | 919,214 | 1050,422 |

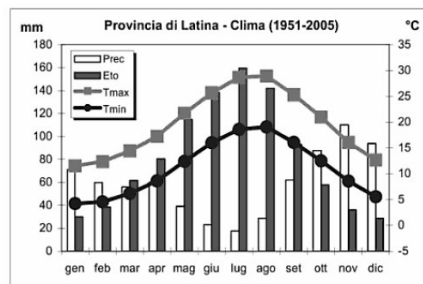
Tabella 3 Precipitazioni medie mensili ed annuale 1974-1995.

E' interessante, infine, mettere in evidenza l'evoluzione del regime delle precipitazioni e delle temperature medie avvenuta negli ultimi 60 anni, attraverso i dati rilevati dalla stazione termopluviometrica di Latina tra il 1951 ed il 2009.

E' possibile osservare come esista un'alternanza più o meno regolare di anni "umidi" (con precipitazioni superiori alla media) e di anni "secchi" (con precipitazioni inferiori alla media) con cicli più o meno quinquennali. Si osserva, tuttavia, che, a partire dagli anni Ottanta, il numero complessivo degli anni secchi è andato progressivamente aumentando. La precipitazione media tra il 2000 ed il 2009 è inferiore del 15% rispetto alla media delle piogge cadute tra il 1951 ed il 2009 e di circa il 23% rispetto ai valori medi del periodo 1960-1980. Tale fenomeno sembra essere ricorrente in tutto il settore tirrenico dell'Italia centrale.

Il calo medio delle precipitazioni si associa ad una progressiva diminuzione dei giorni piovosi, cui si associa, invece, una tendenza all'aumento dell'intensità dei fenomeni piovosi.

Rispetto ai valori medi delle precipitazioni annue pari a circa 800 mm/anno lungo la piana pontina, le Isole Ponziane costituiscono, ovviamente un'eccezione con precipitazioni annue inf. a 600 mm.



Fonte: Ecosistemi sotto pressione del Lazio, Geva Edizioni

Tabella 4 Diagramma climatico schematico per la Provincia di Latina.

Fonte: Agenda 21 del Comune di Latina su dati Aeronautica Militare di Latina

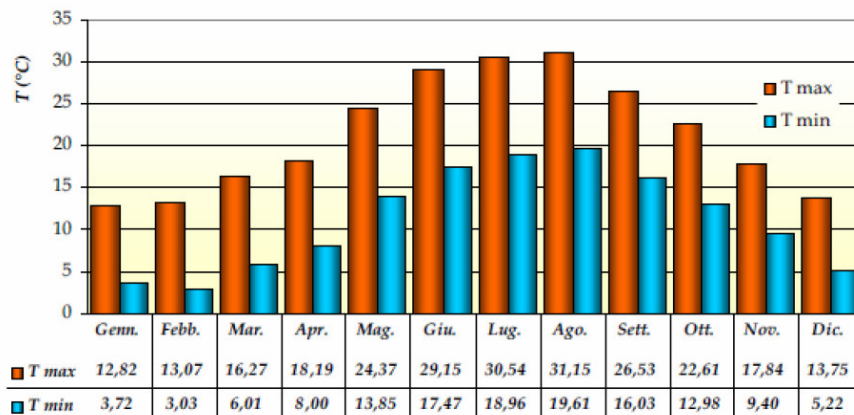


Tabella 5 Valori di temperatura media delle minime e delle massime mensile (periodo 1999-2003).

Fonte: Agenda 21 Comune di Latina su dati Aeronautica Militare di Latina

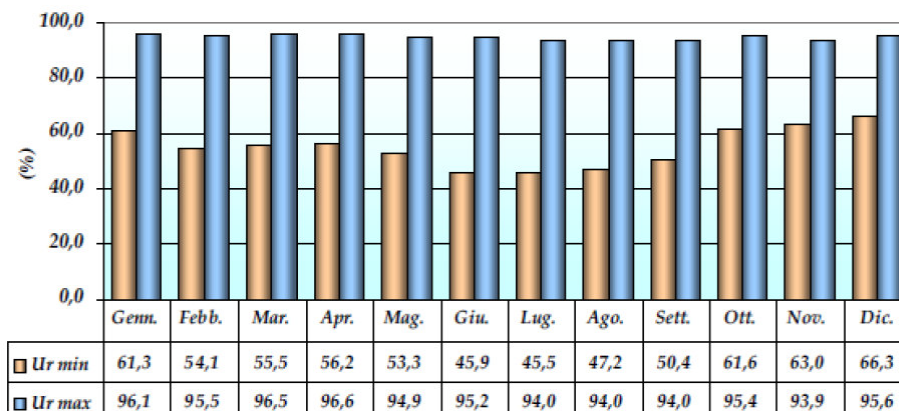


Tabella 6 Valori medi mensili di umidità relativa massima e minima (periodo 1999-2003).

Fonte: Agenda 21 Comune di Latina su dati Aeronautica Militare di Latina

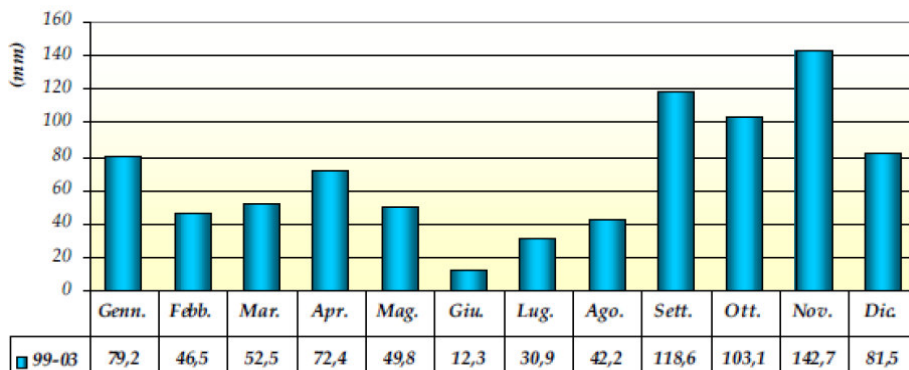


Tabella 7 Precipitazioni medie mensili (periodo 1999-2003).

Fonte: Agenda 21 Comune di Latina su dati Aeronautica Militare di Latina



Tabella 8 Velocità media mensile del vento in nodi (periodo 1999-2003).



3. FITOCLIMA

Un primo inquadramento fitoclimatico del Parco Nazionale del Circeo si è ottenuto partendo dalla “Carta del fitoclima del Lazio” (Blasi, 1994), redatta sulla base dei dati del trentennio 1955-85.

All’inizio degli anni 2000 nell’ambito degli studi per il Piano del Parco promossi dal Comitato di Gestione è stata elaborata una specifica Carta del Fitoclima del Parco nell’ambito degli Studi di Flora, Vegetazione, Fitoclima ed Ecologia del Paesaggio (Blasi et al., 2001), in cui sono stati dettagliati i limiti cartografici di tre tipi fitoclimatici presenti nel Parco:

- Mesomediterraneo Subumido;
- Termomediterraneo Umido;
- Termo/Mesomediterraneo Secco

Tutti e tre i tipi fitoclimatici del Parco rientrano nella Regione climatica Mediterranea.

4. GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA, IDROGEOLOGIA

Per l’intero territorio della Regione Lazio, e quindi anche per l’area considerata dal Piano, è disponibile una Carta Tecnica Regionale alla scala 1:10.000. Inoltre sono disponibili cartografie IGM 1:25.000 e 1:50.000, anche con versioni storiche, risalenti all’epoca della Bonifica. La Regione Lazio ha di recente rilasciato una C.T.R. al 1:5.000 che è disponibile anche per la Provincia di Latina, e quindi anche per il territorio del Parco.

E’ disponibile inoltre una carta topografica al 1:10.000 su volo dell’anno 2000 in formato .DWG (STA Firenze, direzione lavori Laboratorio di GIS e Fotogeologia dell’Università di Roma 3) del Ministero Politiche Agricole e Forestali, Gestioni Beni Ex-ASFD, Ufficio Amministrazione di Sabaudia, realizzato nel periodo del Comitato di Gestione del Parco.

In letteratura esistono diversi studi che riguardano la geologia del Circeo². Per quanto riguarda l’idrogeologia esistono studi che riguardano la Pianura Pontina nel suo insieme, od anche territori

² Pantosti D., Salvini F. e Velonà M. , 1986. Assetto geologico strutturale del promontorio del Circeo (Italia centrale). Mem. Soc. Geol. It., 35, 611-621.



più ampi³. Il Parco (Gestione ex-ASFD) pubblicò nel 1982 una prima guida al “Paesaggio geologico del Parco Nazionale del Circeo”⁴ e quindi gli atti di un convegno su “Incontro con la Geologia”, che rappresentavano un quadro di insieme informativo sui valori geologici del Parco. Il Dipartimento di Scienze Geologiche dell’Università di Roma 3 (Prof. M.Parotto) ha realizzato una Carta Geologica e una Carta Geomorfologica per conto del Comitato di Gestione del Parco. Tale cartografia è disponibile in formato vettoriale, ed è suddivisa in 8 tavole per ciascuno dei due temi. Un riepilogo dei dati sulla geologia ed idrogeologia del Parco sono contenuti nel progetto ENEA “Parchi in Qualità”⁵, dal quale si riporta interamente il capitolo che sviluppa la seguente descrizione.

“Il Promontorio del Circeo, rilievo calcareo che raggiunge i 541 m slm, è indubbiamente l’elemento paesistico più significativo dell’intera area; il versante sud, che rappresenta il confine meridionale del parco, è caratterizzato da numerose grotte e cavità, e dalle imponenti pareti rocciose del “Precipizio”. Il versante settentrionale ha invece un andamento meno aspro ed articolato. Alle falde del monte, si estende, per circa 24 km verso nord sino alla località Capo Portiere, la duna recente, costituita da una successione continua di rilievi sabbiosi.

La duna separa i quattro laghi costieri dal mare, formando un’ampia insenatura che si protende fino ad Anzio. La spiaggia ha un’ampiezza media di circa 200 m, mentre le dimensioni della duna diminuiscono procedendo da sud verso nord; l’intera area è soggetta ad intensi fenomeni erosivi che hanno determinato la chiusura al traffico, circa venti anni fa, di un tratto della strada costiera. I fenomeni erosivi si concentrano in particolare nel tratto antistante i laghi di Caprolace e Monaci.

I laghi hanno acque salmastre; in alcuni periodi, a causa delle caratteristiche idrodinamiche dei bacini, la salinità arriva a superare quella del mare. Il lago più meridionale è quello di Sabaudia, il più articolato, che raggiunge i dieci metri di profondità e presenta, sulla sponda interna, cinque profonde insenature perpendicolari alla linea di costa; il lago ha un’estensione prossima ai 4 km². Seguono il lago di Caprolace, di forma grossomodo rettangolare, con estensione prossima ai 3 km² e profondità massima 4 m; il lago di Monaci, il più piccolo, trapezoidale, con profondità tra 80 cm e 1,5 m, esteso per circa 0,9 km²; ultimo, il lago di Fogliano che si estende per complessivi 4 km² con una profondità media di circa 2 metri; ha forma allungata.

³ Boni C. Bono P. e Capelli G., 1988. Carta Idrogeologica del Territorio della Regione Lazio (Scala 1:250.000). Assessorato Programmazione, Ufficio Parchi e Riserve Naturali della Regione Lazio Dipartimento di Scienze della Terra, Università degli Studi la Sapienza di Roma.

⁴ Gisotti G., M. Quoiani e A. Russi, 1982. Il paesaggio geologico del Parco Nazionale del Circeo. Collana Quaderni del Parco n. 3. Edizione del MAF (ex ASFD), PNC. Sabaudia Pp:1-31.

⁵ Noal A., M. Bucci, 2003. Geologia ed idrogeologia.

Progetto “Parchi in qualità” ovvero “applicazione pilota del Sistema di Gestione Ambientale nelle aree naturali protette”. Rapporto non pubbl., Pp:1-88. Enea, Roma.

Questi ultimi tre laghi hanno subito interventi di arginatura e regimazione degli scambi idrici che ne hanno profondamente modificato il chimismo e le caratteristiche idrodinamiche. Tra un lago e l'altro si interpongono pascoli e campi coltivati.

Procedendo verso l'interno, il parco si allarga a comprendere la Selva del Circeo, 32,60 km² di antiche dune su cui si sviluppa una caratteristica foresta, con aree soggette a periodici impaludamenti. Di fronte al promontorio, l'isola di Zannone, inclusa delle isole Pontine, e presenta, in affioramento, rocce vulcaniche, metamorfiche e sedimentarie.

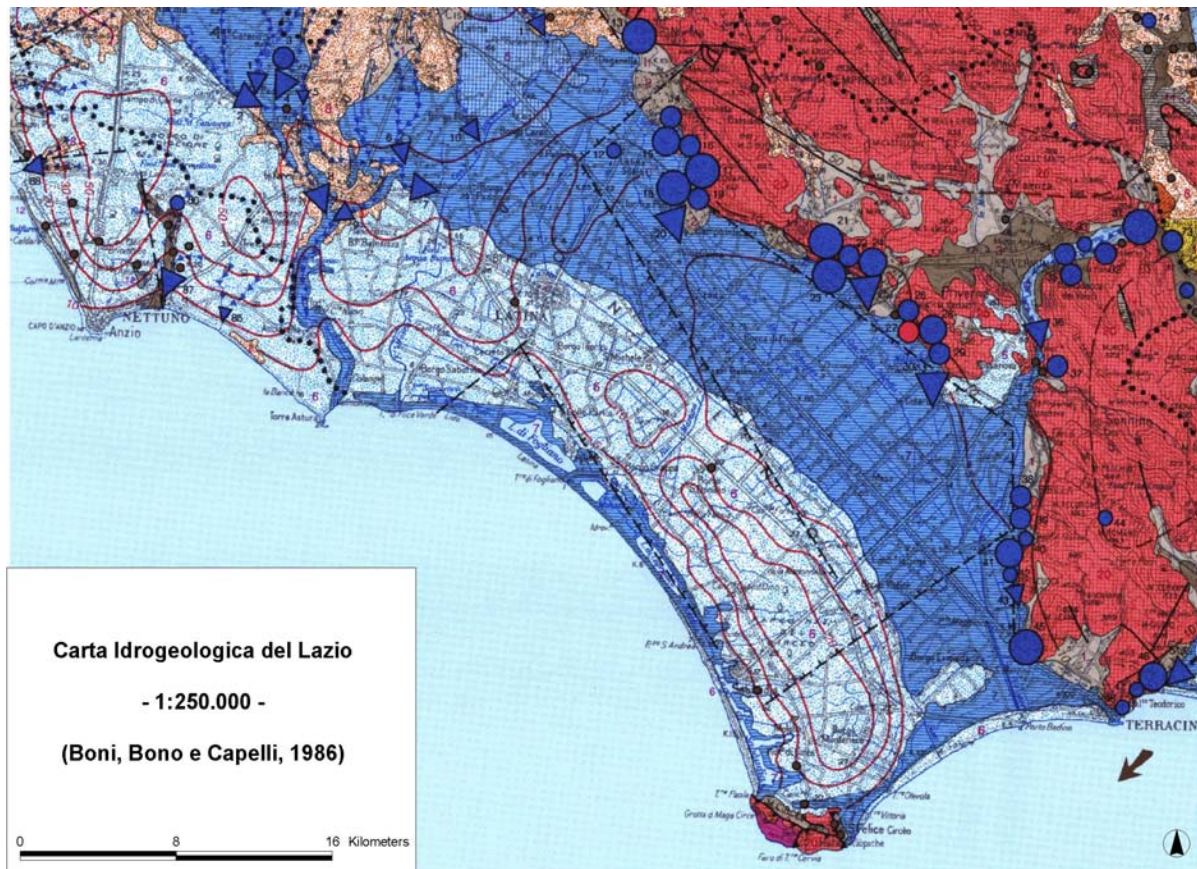


Figura 19 Carta Idrogeologica del Lazio, stralcio per la Pianura Pontina (Boni, Bono e Capelli, 1986).

All'interno del parco sono interamente comprese le due città di Sabaudia e San Felice Circeo; le zone fuori parco ospitano prevalentemente attività agricole e zootecniche. Ovviamente, i confini del parco non coincidono con i limiti delle strutture geologiche ed idrogeologiche; pertanto, si è presa in esame una zona molto più ampia, per poter giungere ad una valutazione attendibile della situazione. La maggior parte degli studi esaminati si riferisce infatti all'intera Pianura Pontina. Il settore della Pianura Pontina che comprende il Parco Nazionale del Circeo, è delimitato verso NE dalle catene montuose dei Monti Lepini ed Ausoni; verso S e SW dal mar Tirreno e verso NW dalle



propaggini delle strutture vulcaniche dei Colli Albani. I terreni in affioramento sono costituiti essenzialmente da sedimenti terrigeni di tipo continentale. L'area può essere divisa in due settori principali, uno a nord del fiume Sisto con depositi prevalentemente continentali a componente argillosa, di origine costiera, lagunare, palustre; il secondo tra il fiume Sisto e la linea di costa, ha una componente prevalentemente sabbiosa di origine costiera. Il Promontorio calcareo del Circeo affiora nella propaggine meridionale dell'area; questo ultimo rappresenta una struttura carbonatica elevata, relitta, dell'originaria piattaforma carbonatica che a seguito delle vicende tettoniche che hanno dato origine all'appennino centrale si è dislocata in gradoni successivamente più profondi verso il mar Tirreno, dando così luogo alla depressione riempita successivamente dai sedimenti sopra menzionati. In profondità si ha un alternarsi di terreni sabbiosi, sabbioso-argillosi, argillosi in eteropia di facies. Tale struttura deriva dall'alternarsi periodico di ingressioni e regressioni marine. Tra i sedimenti superficiali, sabbioso argillosi, ed il substrato calcareo è presente una potente formazione argillosa che costituisce il livello impermeabile di base dell'intera area".

La falda idrica è stata oggetto di monitoraggio - fino agli anni '90 -, negli anni '60, nel marzo 1977 ed in due successive campagne relative a luglio ed ottobre 1988. Partendo dal presupposto che dal confronto tra i dati relativi alle campagne del 1977 e del 1988, le uniche dalle quali sono state ricavate delle carte derivate, si potessero ottenere indicazioni relative a variazioni nel livello di falda (soprattutto abbassamenti), collegabili allo sfruttamento della falda stessa, si è provveduto innanzitutto a rendere confrontabili i dati. Mentre infatti per il lavoro condotto da G. Gisotti nel 1977 esiste una carta piezometrica, ma non le schede pozzo, per il lavoro dell'Aquater (1988) esistono carte della soggiacenza, piezometrie e schede pozzo, a scala diversa rispetto a quella utilizzata da G. Gisotti. Si è quindi provveduto a ricostruire, incrociando tra loro i vari dati, delle carte di confronto, con i dati del marzo 1977 e di luglio ed ottobre 1988. E' apparso subito evidente che lo studio condotto nel 1977 e quello condotto nel 1988 individuano un andamento della falda non confrontabile, soprattutto per quanto riguarda l'area in cui ricade la foresta demaniale, mentre per il settore costiero, a ridosso dei laghi, esistono maggiori elementi di contatto. Si è quindi deciso di procedere ad un ulteriore confronto, partendo dalla carta della soggiacenza del '77 e riportandovi i dati dei pozzi di cui si hanno indicazioni certe per stratigrafia, quota bocca pozzo ecc. in modo da poter procedere ad un confronto puntuale tra i dati del 1977 con quelli più recenti. Il confronto fra i dati di soggiacenza e le stratigrafie disponibili mette in evidenza l'esistenza di un acquifero multistrato delimitato da spessori di argilla variabili tra circa un metro fino ad un massimo di venti metri.

Non è accertata una continuità in tali spessori impermeabili che sembrerebbero avere caratteristiche di discontinuità ed andamento lentiforme. Tale situazione provoca la locale formazione di acquiferi sospesi, con quote piezometriche nettamente differenti da quelle ascrivibili all'acquifero di base, delimitato dalle argille plioleptoceniche che costituiscono il livello impermeabile dell'intera area.

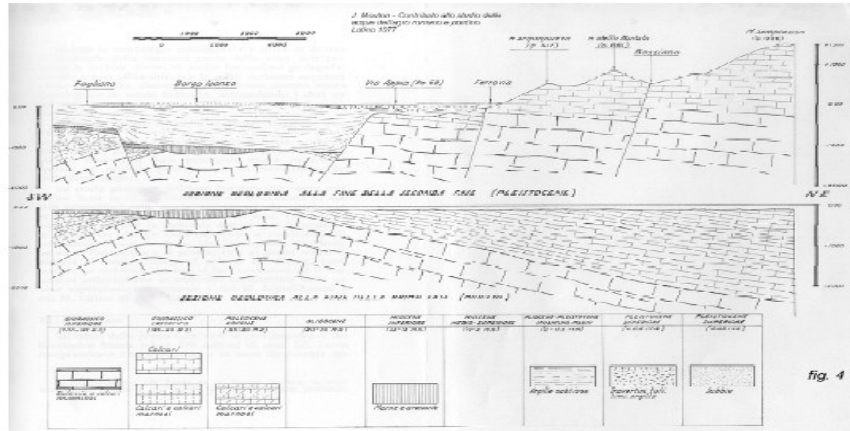


Figura 20. Sezione geologica. Provincia di Latina, “Progetto Laghi Costieri” (P. Bono).

L’analisi dei dati precedentemente ricordata ha messo in evidenza almeno tre di questi acquiferi, all’interno e limitrofi all’area della foresta demaniale. Dal confronto tra i dati rilevati nel 1977 e quelli del 1988 emergono indicazioni contrastanti relativamente a variazioni nel livello di falda. Sembrerebbe comunque ipotizzabile un abbassamento valutabile in circa 5 metri per la fascia centrale dell’area considerata, rilevabile anche nella zona costiera a ridosso del Lago di Sabaudia, mentre nell’area del Lago di Caprolace e di Fogliano – Monaci non sono possibili confronti diretti.

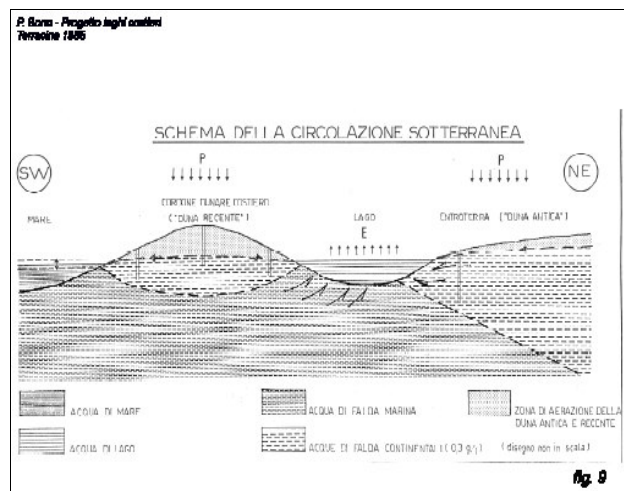


Figura 21 Schema della circolazione sotterranea (P. Bono, Provincia di Latina, Progetto Laghi Costieri).

Un altro acquifero può essere individuato nella duna recente con quote piezometriche più elevate rispetto a quello interno. Dai dati attualmente in nostro possesso si ricava che, in linea generale, possono essere individuati più acquiferi impostati generalmente su litologie sabbiose e argilloso-sabbiose delimitati da spessori argillosi discontinui, che determinano localmente situazioni piezometriche anomale rispetto a quelle riferibili all’acquifero più profondo - che si ritiene di poter

considerare per l'area del parco come principale. A notevole profondità, sotto lo spessore delle argille plio-pleistoceniche, si rinviene l'acquifero in pressione contenuto nei calcari mesozoici, che viene alimentato dalle strutture dei monti Lepini-Ausoni. Le sorgenti che fuoriescono a giorno al contatto tra carbonati e formazioni argilloso-sabbiose pontine, sono nella maggior parte dei casi captate e convogliate in canali a nord del fiume Sisto, e contribuiscono in una percentuale minore ad alimentare l'acquifero superficiale della Pianura Pontina ed in particolare del settore pertinente al parco.

Tale acquifero presenta come area di ricarica l'intera superficie del parco, composta in affioramento in maniera pressoché uniforme da sedimenti sabbiosi e sabbioso argillosi, parzialmente ricoperti da spessori di terreno di riporto, talvolta notevoli, ascrivibili alle attività di bonifica realizzate in tempi recenti.

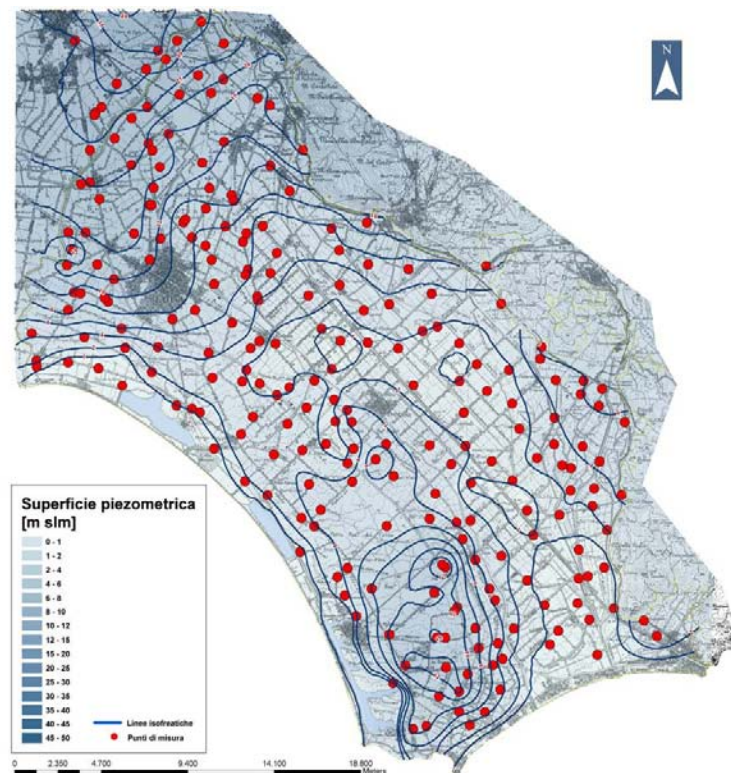


Figura 22 Carta delle isofreatiche sperimentali (2003). Sappa et al. 2005⁶.

I livelli di base riscontrati risulterebbero il fiume Sisto a NE e il mare a SW, mentre un ruolo secondario rivestirebbero i laghi costieri specie dopo i lavori di bonifica e cementificazione delle coste. L'acquifero della duna recente, compreso tra il laghi costieri ed il mare, sembrerebbe isolato

⁶ Sappa G., Rossi M., Coviello M.T., 2005. Effetti ambientali del sovrasfruttamento degli acquiferi della Pianura Pontina (Lazio). Aquifer Vulnerability and Risk, 2nd International Workshop. 4th Congress on the Protection and Management of Groundwater. Reggio di Colorno - Parma, 21-22-23 Settembre 2005.



dalla circolazione generale; la sua area di ricarica è limitata alla duna sabbiosa e i suoi livelli di base identificabili nei laghi costieri e nel mare. L'estrema difficoltà incontrata per mettere a confronto i dati pregressi relativi ai livelli di falda è dovuta principalmente al fatto che si tratta di lavori ormai lontani nel tempo, per i quali non è possibile avere riscontri certi sulle metodologie utilizzate e sui rilievi di campo originali. L'intenso sfruttamento idrico dell'area, e l'ipotesi di un abbassamento della falda, inducono a ritenere urgente un aggiornamento dei dati idrologici e delle cartografie derivate.

Un secondo problema, dal punto di vista idrogeologico, è rappresentato dai fenomeni di salinizzazione riscontrati nei lavori consultati. In particolare, mentre per buona parte dell'arco costiero il fenomeno della salinizzazione sembra arrestarsi per lo più in corrispondenza dei laghi costieri, per l'area compresa tra il lago dei Monaci e quello di Fogliano la risalita di acqua salata sembra spingersi molto più verso l'interno. Anche in questo caso, appare evidente la necessità di un aggiornamento dei dati, così come per quanto attiene all'evoluzione dei litorali.

Uno studio recente⁷ ha individuato un'area di diminuzione della resistività in corrispondenza del Lago di Caprolace (stazione VES 34) che indica una probabile innalzamento della zona di transizione.

Esistono alcuni lavori, (Amore et alii –1978; Cocco et alii – rilievi 1982, pubblicazione 1989) che delineano un fenomeno di erosione accelerata soprattutto nella parte centro-settentrionale dell'arco costiero ricadente nel territorio del parco. Nel corso del lavoro ENEA sono state esaminati i dati pertinenti a circa 200 perforazioni, che furono utilizzate nei lavori del 1977 e del 1988 per le misure piezometriche e delle principali caratteristiche fisico - chimiche delle acque. Le successive indagini di campo hanno evidenziato nella quasi totalità dei casi una non idoneità delle perforazioni ai fini dell'installazione di strumentazione permanente; per questo motivo si è deciso di progettare una rete di monitoraggio ex novo⁸.

Nel 2000 l'Università degli Studi Roma 3, Dipartimento di Scienze Geologiche, ha realizzato una Carta delle Linee Isofreatiche sui dati dei rilevamenti del 1988⁹ e una Relazione Idrogeologica¹⁰.

⁷ Tulipano L., M. D. Fidelibus, G. Sappa and M. T. Coviello, 2008. Evolution of Seawater Intrusion in Coastal Aquifers of Pontina Plain (Italy). 20th Salt Water Intrusion Meeting. June 23-27, 2008 □ Naples, Florida, USA.

⁸ Noal A., M. Bucci, 2003. Geologia ed idrogeologia. Progetto "Parchi in qualità" ovvero "applicazione pilota del Sistema di Gestione Ambientale nelle aree naturali protette". Rapporto non pubbl., Pp:1-88. Enea, Roma.

⁹ Capelli G., Bigi G., 2000. Carta delle linee isofreatiche. Università degli Studi Roma 3, PNC.

¹⁰ Capelli G., 2000. Realizzazione di elaborati geologici, geomorfologici e idrogeologici sull'area di interesse del Parco Nazionale del Circeo. Università Roma 3, Rel. Non pubbl., Pp:1-13 (con figure).

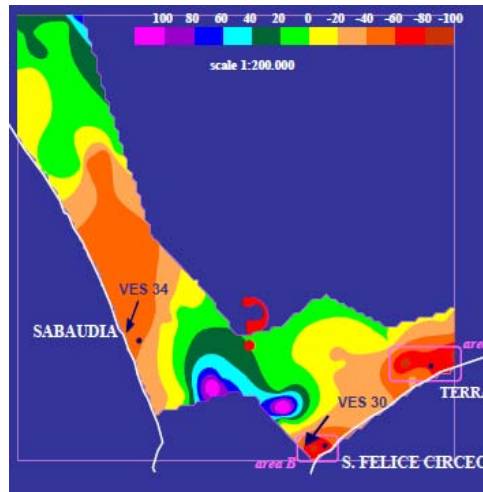


Figura 23 Intrusione del cuneo salino. Mappa delle differenze percentuali (1967-2003) della resistività geoelettrica. G. Sappa.

Nella Pianura Pontina, ed anche nel Parco, gli emungimenti continui e scarsamente controllati diffusi su tutta la pianura provocano un significativo abbassamento delle falde freatiche.

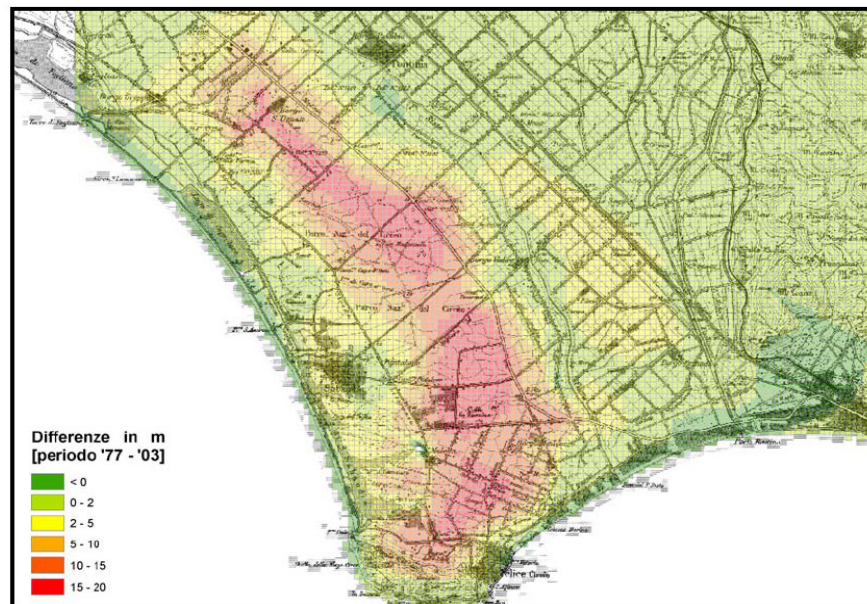


Figura 24 Abbassamento della superficie piezometrica nell'intervallo di tempo 1977-2003 a causa degli emungimenti antropici (Sappa et al., 2005).

La Carta Geologica del Parco Nazionale del Circeo è stata elaborata durante il periodo della Gestione Commissariale dall'Università Roma 3. Questa carta alla scala 1:10.000, derivata da rilevamenti originali nel periodo 2000-2001, è stata preceduta da uno studio compilativo delle conoscenze geologiche del Parco, condotto dallo stesso gruppo di studio, che ha portato all'elaborazione di una Carta Geologica compilata alla scala 1:50.000. Nell'esempio riportato in figura è osservabile la complessità delle strutture del Promontorio rispetto al resto del Parco. Si

osservano tra l'altro alcune faglie. L'Università di Roma 3, Dipartimento di Scienze Geologiche, ha realizzato anche uno studio su "Assetto tettonico dell'offshore del Promontorio del Circeo", costituito da n. 15 tavole analitiche su diversi temi, corredate di una relazione di commento a tutti gli elaborati cartografici prodotti (Responsabile scientifico Prof. Maurizio Parotto, Coordinatore scientifico Prof. Elsa Gliozzi, operatore dott. Giandomenico Fubelli)¹¹. Le principali novità del lavoro rispetto ai precedenti studi riguardano le conferme per l'area della Piana circa le corrispondenze tra la caratterizzazione litologica effettuata e l'analisi dei suoli effettuata da autori precedenti nel 1984. I depositi sabbiosi ampiamente affioranti in tutta l'area rilevata sono in genere riferibili ad ambienti dunari o marini marginali. Spesso, vista l'assenza di fossili, la caratterizzazione è stata effettuata con analisi morfometrica dei granuli. Novità di rilievo è il ritrovamento di un livello cineritico associato alle sabbie della duna antica, nel Braccio degli Arciglioni in più punti, lungo il Fosso di Capo d'Omo e nei pressi di Colle Piuccio. Si presume che questo livello costituisca l'alterazione di un deposito piroclastico. Sul Promontorio è stato ritrovato un fossile di un ammonite che permette di meglio datare (Domeriano inf.) i calcari marnosi con liste di selce appartenenti alla Formazione del Calcare Massiccio.

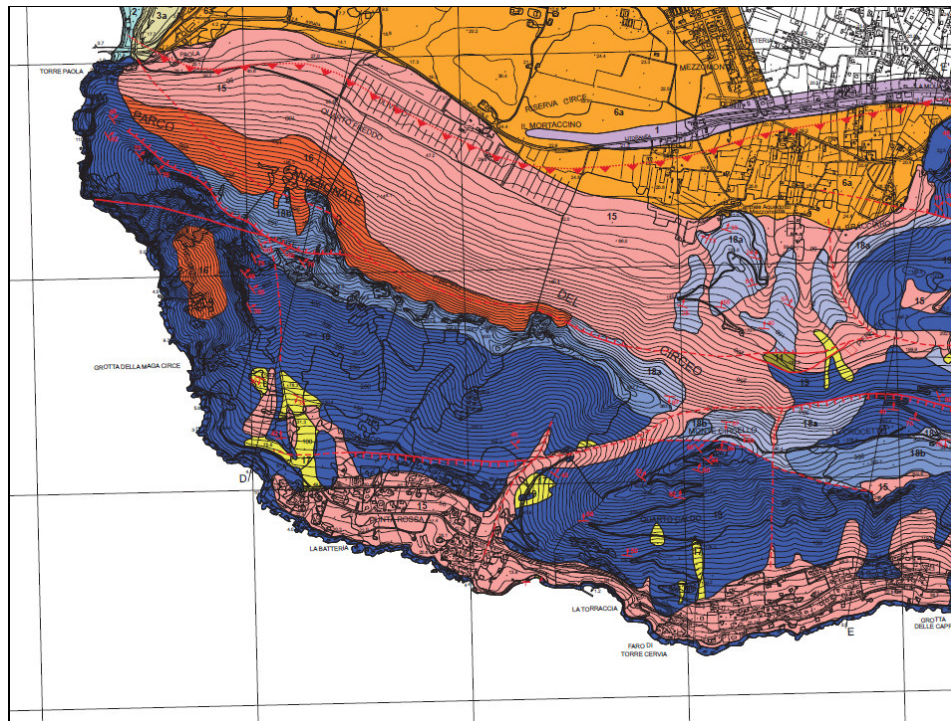


Figura 25 Carta Geologica del Parco Nazionale del Circeo, area del Promontorio. Università di Roma 3.
Per la legenda vedi la cartografia completa allegata al Piano.

¹¹ Parotto M. (Resp. Sc.), 2001. Realizzazione di elaborati geologici, geomorfologici ed idrogeologici sull'area di interesse del Parco Nazionale del Circeo. Università degli Studi di Roma 3. Relazione non pubbl. Pp: PP:1-20.

Lo stesso gruppo di lavoro dell'Università Roma 3 ha prodotto la Carta Geomorfologica del Parco Nazionale del Circeo. Si riporta come esempio l'area del Promontorio e del Monte Circeo, che rappresenta la situazione più complessa (sempre in relazione alla realtà del Parco), con fenomeni prevalentemente di origine gravitativa. Questa carta avrebbe potuto (dovuto) essere il presupposto per la realizzazione degli edificati del Quarto Caldo che invece, essendo stati mal pianificati, si trovano ora in situazioni di pericolo dovuto alle frane, o meglio a fenomeni di crollo di roccia, per i quali è necessario intervenire con pesanti interventi di protezione con reti in maglia d'acciaio su altezza di 4 metri e lunghezze di decine (Strada del Sole). Nella carta sono anche evidenziate le numerose grotte del Quarto Caldo, che hanno ospitato le popolazioni preistoriche dell'area e che sono ora sede di studi paleontologici.

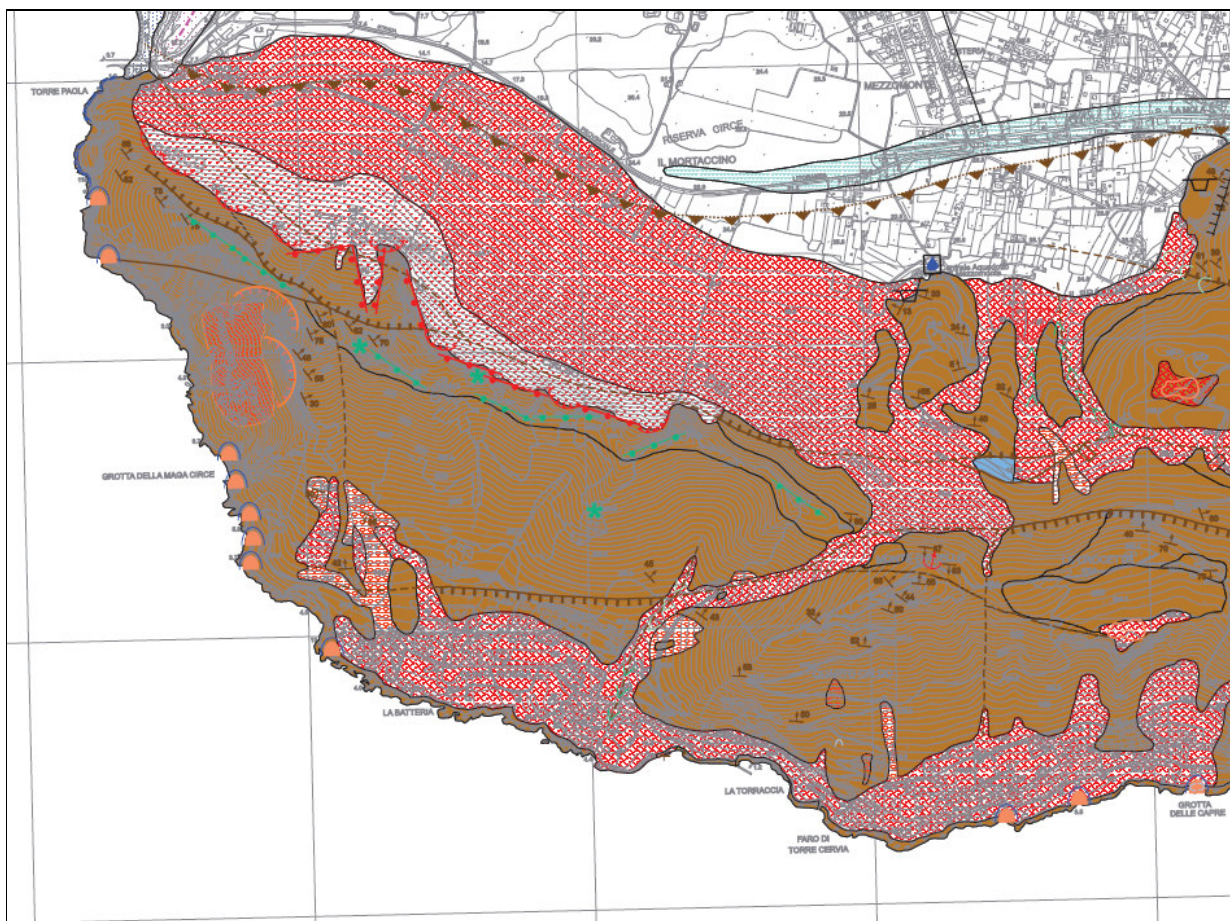


Figura 26 Carta Geomorfologica del Parco Nazionale del Circeo, area del Promontorio. Università di Roma 3.
Per la legenda vedi la cartografia completa allegata al Piano.

Il Parco del Circeo si estende pertanto su un'area caratterizzata da due macrotipologie geomorfologiche molto diverse, a cui corrisponde un differente assetto geologico:

- la Pianura Pontina;
- il Promontorio del Circeo.

La porzione della Pianura Pontina racchiusa nel Parco comprende parte della duna antica e buona parte della duna recente. Intermedia a queste è una fascia di estensione non trascurabile interessata da depositi fluvio-lacustri e palustri e da colmate antropiche eterogenee realizzate durante la bonifica. In tale fascia insistono i 4 laghi costieri (Fogliano, Monaci, Caprolace e Paola).

ELABORATI CARTOGRAFICI DI RIFERIMENTO (Allegati al Piano):

Carta Geologica del Parco Nazionale del Circeo (Università Roma 3)

Carta Geomorfologica del Parco Nazionale del Circeo (Università Roma 3)

Studi Idrogeologici sviluppati per il Piano Pluriennale Economico e Sociale del Parco (Prof. P. Bono)

5. ACQUE SUPERFICIALI

Esistono alcuni studi recenti realizzati per parte del territorio di interesse del parco che riguardano la qualità delle acque superficiali e la disponibilità della risorsa idrica. In particolare la Provincia di Latina ha realizzato il progetto “Monitoraggio Acque Superficiali Interne e Costiere della Provincia di Latina”, con il supporto dell’Università La Sapienza, Sede di Latina¹².

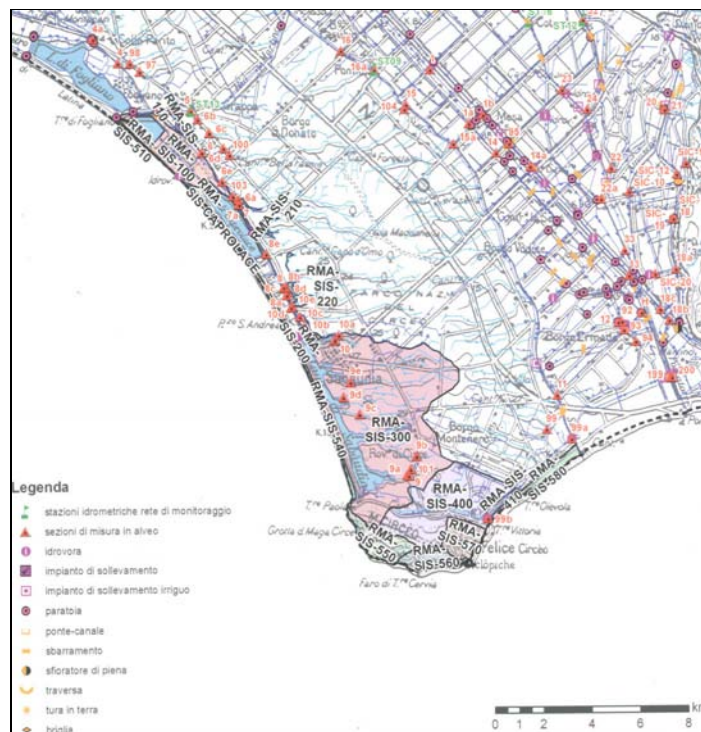


Figura 27 Bacini idrografici e di bonifica nell’ambito del Parco Nazionale del Circeo, RMA-SIS (Fonte: Provincia di Latina).

¹² Alimonti C., C. Perotto, C. Gazzetti, E. Marinucci, 2007. Captazioni e risorsa idrica nel bacino di Mazzocchio. Gangemi Editore, Roma.



Nell'ambito delle acque superficiali del Parco particolare rilevanza assumono i laghi costieri. La genesi dei laghi costieri è piuttosto recente (Quaternario), per effetto dello sbarramento esercitato dal cordone dunale costiero nei confronti del deflusso delle acque interne verso il mare. La dimensione, il perimetro e la profondità dei laghi costieri sono sicuramente cambiati più volte nel tempo, sulla base dei maggiori o minori apporti idrici, del trasporto solido e dei processi di sedimentazione e colmamento, oltre che delle dinamiche della linea di costa legate alle condizioni marine.

Il promontorio del Circeo ha favorito la formazione e la conservazione dei cordoni dunali smorzando e deviando l'intensità delle correnti marine costiere. La spiaggia e la duna hanno, infatti, un'ampiezza che aumenta procedendo da Nord verso Sud; l'intera area è soggetta però ad intensi fenomeni erosivi che, diversi anni fa, proprio nel tratto con la spiaggia e la duna più sottile (quello antistante il lago dei Monaci), hanno determinato il cedimento della strada Lungomare e, quindi, la sua chiusura al traffico veicolare.

Le operazioni di bonifica della Pianura Pontina hanno ovviamente interessato anche i laghi costieri, in particolare i laghi di Fogliano, dei Monaci e di Caprolace, che furono dragati, artificializzati lungo le sponde e rettificati nel perimetro. Inoltre, i corsi d'acqua che precedentemente vi si immettevano furono collegati al reticolo artificiale di canali e fossi realizzato per drenare le acque interne, determinando un graduale aumento della concentrazione salina delle acque lacustri.

Il lago di Fogliano (il più settentrionale) si estende per 4 kmq (404 ettari) e ha una profondità massima di 2 m e media di circa 0,9 m. Il vicino lago dei Monaci (il più piccolo), trapezoidale, ha profondità media di 80 cm e massima di 1 m ed è esteso per circa 0,95 kmq (95 ettari). Il lago di Caprolace, di forma grossomodo rettangolare, ha un'estensione prossima ai 2,3 kmq (226 ettari) e raggiunge una profondità massima di 3 m, mentre in media è profondo poco più di 1 m.

I 3 laghi suddetti sono, attualmente, interessati solo da scambi idrici con il mare, sia attraverso un sistema di canali governati da chiuse, sia attraverso il deflusso delle acque di falda, sia attraverso interventi diretti dell'uomo (sollevamenti e pompaggi). Gli interventi di arginatura e modificazione degli scambi idrici ne hanno profondamente alterato il chimismo e le caratteristiche idrodinamiche, di conseguenza le acque dei laghi sono diventate salmastre, con una concentrazione salina molto vicina a quella delle acque marine o, in alcuni periodi, addirittura superiore. Questo ha determinato una modificazione dell'ecosistema non solo lacustre ma anche di molte delle aree palustri circostanti.

Le sponde dei laghi di Fogliano e Monaci sono completamente artificiali, tranne alcuni brevi tratti, e sono di pietre e cemento, con una pendenza verso il lago più o meno accentuata; a Caprolace sono presenti sponde di questo tipo solo nella zona della foce, per cui lungo il resto del perimetro è stata consentita la ricolonizzazione da parte della vegetazione.

Il lago di Paola o di Sabaudia (il più meridionale), a differenza degli altri tre, conserva ancora il suo perimetro naturale, articolato e caratterizzato, sulla sponda interna, da cinque profonde insenature (i cosiddetti "bracci"). Ha un'estensione poco inferiore ai 4 kmq (394 ettari) e raggiunge in qualche punto i 10 m di profondità, anche se la profondità media è di circa 4 m.

La presenza di un, seppur minimo, afflusso di acque dolci attraverso i fossi che sfociano nei bracci consente a questo lago di mantenere una concentrazione salina moderata.

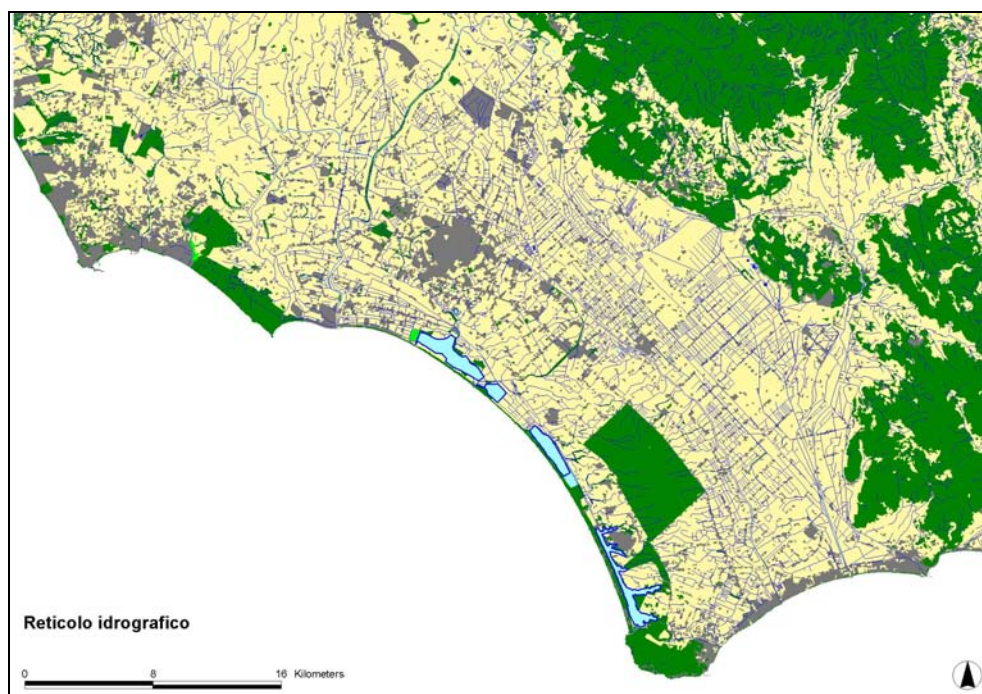


Figura 28 Reticolo idrografico della piana pontina e delle aree limitrofe.

6. VEGETAZIONE E FLORA

A) FLORA

Le prime notizie riguardanti la flora del Circeo Risalgono alla fine del XVI secolo. Nei secoli successivi diversi sono stati i contributi indirizzati ad approfondire la conoscenza botanica di questo settore laziale. Molto ricca è altresì la consistenza delle raccolte conservate nell'Erbario dell'Università Sapienza di Roma, soprattutto quella relativa al periodo tra fine Ottocento e inizi Novecento.

Uno studio sistematico e puntuale sulla flora del Parco è stato pubblicato solo alla fine degli anni '90 (Anzalone *et al.*, 1997) ed i risultati sono frutto di un accurato lavoro di campo, di un attento esame di tutto il materiale edito in passato e del materiale d'erbario raccolto nel corso dei due secoli passati e conservato nell'erbario della Sapienza (Erbario Generale, Erbario Romano, Erbario Anzalone) o in erbari personali (Padula, Lucchese, Lattanzi).

L'elenco consta di **1.265 entità** tra le quali 20 sono esotiche e 30 sfuggite a coltura e spontaneizzate. La flora di Zannone annovera 310 entità, delle quali 48 risultano esclusive di questa isola. Di 93 entità presenti in passato con certezza (esistenza comprovata da *exsiccata*) non sono state ritrovate dagli autori, i quali, tuttavia, non ritengono di poterle considerare scomparse,



in particolare quelle raccolte nella seconda metà del XX secolo. Le entità censite come nuove per l'area sono 359 e quindi è senza dubbio assai rilevante il contributo che questa indagine ha fornito alla conoscenza del patrimonio botanico del territorio del Parco. Nel complesso emergono dati estremamente interessanti: oltre un centinaio di entità sono considerate rarissime o rare nella regione (Anzalone, 1996 e 1998), un buon numero sono inserite nelle Liste Rosse Regionali delle Piante d'Italia (Conti *et al.*, 1997) con vari gradi di minaccia di estinzione ed infine, alcune hanno una presenza nel Lazio limitata al solo territorio del Parco.

Il promontorio e la foresta rappresentano le aree che esprimono il massimo della diversità floristica e che accolgono il numero più elevato di entità rare o rarissime nella regione, l'uno per la presenza di molteplici habitat, alcuni peculiari (rupi, falesie, grotte marine ecc.), l'altro essenzialmente per la presenza di ambienti umidi forestali, altrove quasi scomparsi. Naturalmente, anche i laghi e l'isola di Zannone ospitano una flora peculiare e rara.

L'analisi dello spettro biologico evidenzia una sostanziale dominanza delle terofite (39,3%) sulle emicriptofite (29,1%) e in generale sulle altre forme biologiche, dato in linea con le caratteristiche climatiche dell'area. Il valore percentuale delle geofite è rilevante e giustificabile con una presenza importante degli ambienti umidi e degli ambienti aridi che si configurano ambedue come tratti distintivi di questo comprensorio.

Lo spettro corologico mostra la prevalenza della componente mediterranea (52,1%) su tutte le altre componenti; gli elementi europeo e boreale sono ben rappresentati nel contesto più mesofilo della foresta planiziale. Gli endemismi, alcuni limitati a questo territorio, mostrano maggiore concentrazione sul promontorio, caratterizzato da particolari microambienti. Le entità ad ampia distribuzione hanno valori significativi sia per la presenza di ambienti acquatici, sia per una diffusa antropizzazione.

Alcune segnalazioni (Frondoni, Iberite, 1996; Iberite *et al.*, 2005) e dati inediti successivi permettono di ampliare, anche se di poco, il numero dei *taxa* interessanti: si tratta di entità rare, nuove per la flora del Parco o qui ritrovate dopo un lungo periodo.

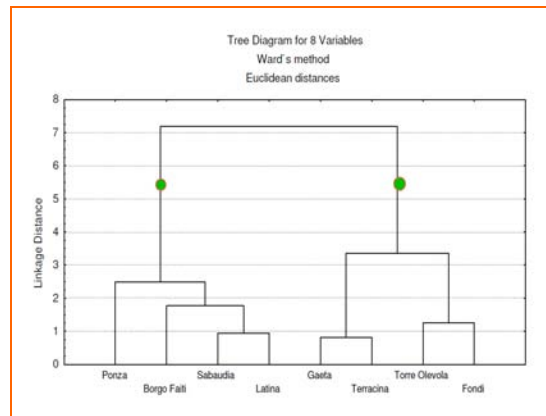
B) VEGETAZIONE E USO DEL SUOLO

Gli studi sulla flora e vegetazione del Parco Nazionale del Circeo hanno una storia piuttosto lunga e articolata. Una prima pietra miliare è stata rappresentata dal volume curato dal Ministero per le Politiche Agricole, Gestione ex ASFD, Parco Nazionale del Circeo, che presentava gli atti della Conferenza organizzata dal Parco Nazionale del Circeo a Fogliano il 29 marzo 1996 nell'ambito

della Sesta Settimana della Cultura Scientifica¹³. In tale volume veniva redatto un quadro completo delle conoscenze botaniche sul territorio del Parco, includendo tra le analisi quelle di paesaggio, curate dal Prof. Blasi e coll. dell'Università della Sapienza di Roma, quelle pedologiche, quelle floristiche, quelle sulla vegetazione, sull'ecofisiologia ed altro con il coinvolgimento di numerosi ricercatori. Dal gruppo di ricerca dell'Università di Roma "La Sapienza" è stato realizzato un ampio lavoro sullo stato degli ecosistemi vegetali del Parco, composto di più analisi sintetizzati in una relazione finale allegata alle cartografie prodotte¹⁴.

(1) VEGETAZIONE

E' innanzi tutto stata realizzata una Carta di sintesi di tipo fitoclimatico attuale relativa all'area vasta (scala 1: 50.000). Un primo inquadramento Bioclimatico del Parco Nazionale del Circeo si è avuto con il lavoro "Fitoclimatologia del Lazio" di Carlo Blasi 1994 a scala 1: 250.000 con dati del trentennio 1955-85. Anche se, ovviamente, a questa scala di rappresentazione di perde di dettaglio, tuttavia già era possibile definire una Regione Bioclimatica con tre Piani Bioclimatici differenti. Aggiornando i dati delle stazioni termopluviometriche, già prese in considerazione, al 1994 ed integrandoli con nuove stazioni termopluviometriche, è stato possibile fare un'analisi più accurata. Si è costruita una matrice con 8 variabili (stazioni) e 36 casi (Tmax, tmin e P) medie mensili del quarantennio 1955-95. Con un algoritmo di classificazione si è ottenuto un dendrogramma di questo tipo in cui risulta evidente la formazione di 2 gruppi, ben distinti anche a livello geografico.



¹³ Stanisci A. e Zerunian S., 1998. Flora e Vegetazione del Parco Nazionale del Circeo. MPA – Gestione ex ASFD, PNC, Sabaudia. Pp:1-244.

¹⁴ Blasi C., L. Filesi L. e F. Manes, s.d. (2000). Relazioni tecnico-scientifiche di accompagnamento alla cartografia prodotta per il Parco Nazionale del Circeo. Studi di Flora, Vegetazione, Fitoclima ed Ecologia del Paesaggio. Dipartimento di Biologia Vegetale, Università degli Studi di Roma "La Sapienza". Pp:1-147.

Tabella 9 Classificazione delle distanze Euclidee tra le stazioni termo pluviometriche (Blasi et al.)

Un'ulteriore conferma dell'esistenza dei 2 gruppi si trova nell'ordinamento spaziale delle stazioni termopluviometriche.

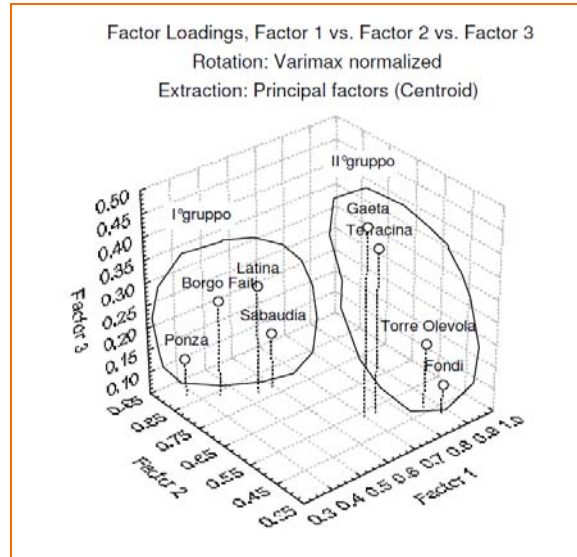


Tabella 10 Ordinamento spaziale dei fattori principali delle stazioni termopluviometriche.

Quindi è stata realizzata una Carta delle fisionomie vegetali ed uso del suolo attuale relativa all'area vasta (scala 1: 50.000). Nell'ambito della produzione di documenti di base propedeutici alla stesura del Piano del Parco Nazionale del Circeo, sono state realizzate due carte della copertura ed uso del suolo, rispettivamente di sintesi (scala 1:50.000) e di dettaglio (scala 1:10.000). La carta di sintesi è stata realizzata per un vasto comprensorio, che include il territorio del Parco, tutte le isole Ponziane (Zannone, Palmarola, Ponza e Ventotene) e la Pianura Pontina, fino al limite orografico definito dai Monti Lepini e i Monti Ausoni. Complessivamente, è stata cartografata una superficie pari a 52.872 ettari. Per quanto riguarda la scelta delle classi di copertura ed uso del suolo, si è fatto riferimento alle categorie e definizioni utilizzate nella legenda del programma europeo CORINE (Co-ordination of Information on the Environment). Tale legenda possiede una struttura gerarchica, articolata in tre livelli di crescente dettaglio. Tuttavia, seguendo quanto deciso recentemente per il programma "Completamento delle conoscenze naturalistiche d'Italia" e per altri lavori condotti dal Laboratorio di Ecologia vegetale del Prof. Blasi (Università "La Sapienza", Roma), la legenda per la carta del Parco Nazionale del Circeo è stata arricchita con l'aggiunta di livelli di maggior dettaglio per le tipologie comprese nella vegetazione naturale e seminaturale, diversificate secondo la composizione floristica (in termini di specie dominanti).

In particolare, questi livelli sono stati adottati nell'ambito delle classi "Aree forestali e seminaturali", "Praterie naturali" e "Zone umide". Ci si è invece attenuti ad un minor dettaglio (secondo o terzo livello) per le tipologie nell'ambito delle categorie "Superfici artificiali", "Aree



agricole”, “Vegetazione arbustiva” ed “Acque superficiali”, in accordo con la scala e le finalità della carta stessa. I risultati dello studio possono essere così sintetizzati. Più del 75% del territorio cartografato è occupato da aree agricole, in prevalenza seminativi (75,7 %). Seguono le aree forestali e seminaturali, che occupano nel complesso una superficie percentuale pari al 10,23%. Le superfici artificiali coprono il 9,69% della superficie totale e mostrano una netta prevalenza dell’edificato urbano discontinuo (6,83% della superficie totale). Infine, le acque superficiali occupano complessivamente il 2,34% della superficie totale, mentre le zone umide solamente lo 0,46%. I boschi costituiscono il 67% delle aree forestali e seminaturali e coprono complessivamente il 6,87% della superficie totale cartografata. In particolare, la formazione forestale più estesa è costituita dai boschi di cerro (*Quercus cerris*) e farnetto (*Q. frainetto*), che rappresentano circa il 74% della superficie boschiva totale (rimboschimenti esclusi). Il 5% della superficie forestale ha copertura rada (inferiore al 70%) o è a mosaico con l’edificato urbano discontinuo. In particolare, questa situazione riguarda il 20% dei boschi di leccio (*Quercus ilex*), il 22% dei boschi di sughera (*Quercus suber*) ed il 67% circa della vegetazione arborea igrofila a pioppi, salici e farnia (*Quercus robur*). I rimboschimenti coprono complessivamente l’1,97% della superficie totale cartografata; prevalgono i rimboschimenti a conifere. Le altre tipologie incluse nelle aree forestali e seminaturali (macchia, cespuglieti, praterie, spiaggia e habitat rupestri) occupano ciascuna meno dell’1% della superficie complessiva.

La carta mostra chiaramente come le aree forestali e seminaturali siano concentrate all’interno del territorio del Parco Nazionale del Circeo e, per alcune tipologie (macchia a dominanza di sclerofille, ampelodesmeti e habitat rupestri), anche nelle isole Ponziane. Nella Pianura Pontina prevalgono invece nettamente i seminativi, le colture permanenti e l’edificato urbano. Ciò evidenzia l’importante valore del Parco nel mantenere una notevole diversità di habitat e tipi vegetazionali, all’interno di un paesaggio altrimenti largamente omogeneo e prevalentemente antropico.

Quindi si è realizzata una Carta delle fisionomie vegetali ed uso del suolo attuale: Parco ed aree contigue (scala 1:10.000). La carta di dettaglio è stata realizzata per l'isola di Zannone e per il territorio compreso tra Foce Verde (a NO), la costa (a SO e SE), le strade Nascosa, del Malconsiglio, Mediana Vecchia ed il fiume Sisto (a NE). Tale superficie, di circa 24.000 ettari, include l'intero territorio del Parco Nazionale del Circeo e le aree ad esso strettamente contigue.

Nel Parco Nazionale del Circeo, la maggior parte della superficie è occupata da aree forestali e seminaturali. Esse coprono circa il 58% del territorio del Parco. In particolare, i boschi rappresentano il 70% delle aree forestali e seminaturali e coprono circa il 40% della superficie del Parco. Predominano nettamente i boschi di cerro (*Quercus cerris*) e farnetto (*Quercus frainetto*), che rappresentano in assoluto la tipologia più estesa all'interno del Parco, coprendo quasi il 30% della superficie totale. Seguono a distanza i boschi a prevalenza di leccio (*Quercus ilex*), che occupano quasi l'8% della superficie, e quelli a prevalenza di sughera (*Quercus suber*), che coprono poco più del 2%. Le altre tipologie di bosco, invece, occupano ciascuna meno dell'1% del territorio. Le situazioni a mosaico fra edificato urbano e bosco sono in genere irrilevanti. Tuttavia, il 15% dei boschi di sughera (*Quercus suber*) e farnetto (*Q. frainetto*) sono a mosaico con l'edificato urbano discontinuo. Il restante 18% circa delle aree forestali e seminaturali è costituito essenzialmente da rimboschimenti, soprattutto di conifere. Seguono la macchia a dominanza di sclerofille, rappresentata per lo più dalla macchia a *Juniperus phoenicea*; le praterie naturali; e la spiaggia. Cespuglieti e habitat rupestri coprono meno dell'1% del territorio del Parco. Le aree agricole occupano una superficie considerevole, coprendo più del 18% del territorio del Parco.

In particolare, sono i seminativi a dare il contributo più importante. Le acque superficiali coprono circa il 13% del territorio del Parco e sono rappresentate principalmente dai laghi costieri di Fogliano, Monaci, Caprolace e Paola mentre le zone umide occupate dai canneti e dalla vegetazione alofila coprono circa il 3% dell'area del Parco. Le superfici artificiali occupano circa l'8% del territorio. Fra di esse predominano l'edificato urbano discontinuo e l'edificato continuo. Infine, se si considera l'intero comprensorio cartografato, comprendente il Parco e le aree ad esso strettamente contigue, la situazione cambia radicalmente. Le aree agricole predominano nettamente, con una superficie superiore al 56% dell'intera area. In particolare, i seminativi e le colture a rotazione coprono quasi il 50% del territorio. Inoltre, aumentano significativamente le superfici artificiali, che mostrano una netta prevalenza dell'edificato urbano discontinuo. Dal momento che le aree contigue ospitano principalmente aree agricole e superfici artificiali la superficie delle aree forestali e seminaturali si riduce percentualmente e risulta concentrata essenzialmente all'interno del Parco. Nell'ambito delle singole categorie, i rapporti di dominanza relativa rimangono invece gli stessi. In particolare, i boschi maggiormente estesi sono rappresentati dai boschi di cerro (*Quercus cerris*) e farnetto (*Quercus frainetto*) e dai boschi a prevalenza di leccio (*Quercus ilex*). Il confronto tra le superfici occupate dalle diverse tipologie all'interno del Parco e nella porzione più vasta di territorio evidenzia l'importante valore del Parco Nazionale del Circeo nel mantenere una notevole diversità di habitat e tipi vegetazionali, all'interno di un paesaggio altrimenti omogeneo e prevalentemente antropico.



(2) USO DEL SUOLO

Nel Parco il 58% della superficie è interessata da comunità vegetali naturali o seminaturali. Il 70% di esse (pari al 40% della superficie del Parco) è costituito da boschi, tra i quali prevalgono nettamente i boschi di cerro (*Quercus cerris*) e farnetto (*Quercus frainetto*), seguiti dai boschi di leccio (*Quercus ilex*). Molto più limitati sono quelli a prevalenza di sughera (*Quercus suber*) o di altre specie arboree (*Quercus robur*, *Fraxinus oxycarpa*, ecc.).

Il restante 18% circa delle aree naturali e seminaturali è costituito in parte da rimboschimenti, soprattutto di pini (*Pinus pinea*, *P. pinaster*, *P. halepensis*) e in minor misura di eucalitti, e in parte dalla macchia mediterranea, sia dunale che di versante (Quarto caldo e Zannone), a mosaico con l'ampelodesmeto. Limitate sono le altre formazioni erbacee, comprese quelle psammofile.

I corpi d'acqua, rappresentati in particolare dai laghi retrodunali di Fogliano, Monaci, Caprolace e Paola, coprono circa il 13% del Parco, mentre le zone umide salmastre circostanti interessano circa il 3%.

Le aree agricole coprono una superficie considerevole, più del 18% del territorio del Parco. Si tratta, in particolare, di seminativi e colture orticole, le quali sono progressivamente sempre più coltivate in serra. Le superfici artificiali risultano, invece, pari a circa l'8% del Parco, ma questo è un dato generalmente sottostimato, non tenendo conto di tutti gli edifici isolati e di tutto il reticolo stradale o infrastrutturale.

| Categorie | % |
|------------------------------|----|
| Aree artificiali | 8 |
| Aree agricole | 18 |
| Aree naturali e seminaturali | 58 |
| Aree umide | 3 |
| Corpi d'acqua | 13 |

Tabella 11 Categorie di uso del suolo e coperture percentuali.

Nell'ambito degli studi per il Piano del Parco, l'Università di Roma "La Sapienza", CSSP di Latina, ha sviluppato una carta dell'Uso del Suolo che è stata presentata in una elaborazione avanzata, anche se richiede di approfondire le verifiche di campo in quanto si tratta di un progetto inteso come elemento di un sistema informativo "aperto" e in continuo sviluppo e "in progress".

Anche la Provincia di Latina ha elaborato nell'ambito degli studi per il P.T.P.G. una specifica carta dell'Uso del Suolo, così anche come altri soggetti come la Regione Lazio hanno elaborato propri strumenti conoscitivi che hanno portato ad una Carta dell'Uso del Suolo alla scala 1:5.000, che



l’Agenzia Regionale dei Parchi ha approfondito per le classi di uso del suolo naturalistiche fino al 5 e 6 livello della classificazione Corine.

Esistono inoltre diversi altri strati informativi simili. Le diverse fonti disponibili per l’Uso del Suolo del territorio del Parco sono riportate in Tabella.

| <i>Anno</i> | <i>Autore/Titolo/Acronimo</i> | <i>Scala nominale</i> | <i>Formato disponibile</i> |
|-------------|--|-----------------------|----------------------------|
| 2000-2001 | APAT – Corine Land Cover (CLC2000 estesa oltre il livello III) - (CLC4) | 1:100.000 | shapefile |
| 2002-2003 | Regione Lazio – Carta dell’Uso del Suolo - (CUS) | 1:10.000 | shapefile |
| 2005 | Provincia di Latina - Carta della Copertura del Suolo Corine Land Cover "Levata Giugno/Luglio 2005" - (CCS) | 1:10.000 | pdf |
| 2003 | ENEA - Parchi in qualità - Carta dell’Uso del Suolo del territorio del PNC - (CUS-PNC) | 1:10.000 | shapefile |
| 2001 | SAPIENZA Dip. Biologia Vegetale – Carta delle Fisionomie di vegetazione e Uso del Suolo per il PNC - (FUS-PNC) | 1:10.000 | shapefile |

Tabella 12 Fonti per l’Uso del Suolo del Parco.

ELABORATI CARTOGRAFICI DI RIFERIMENTO (Allegati al Piano):

Carta di sintesi di tipo fitoclimatico attuale relativa all’area vasta - scala 1: 50.000 (Università Roma1 Prof. Blasi C.);

Carta delle fisionomie vegetali ed uso del suolo attuale relativa all’area vasta - scala 1: 50.000 (UniRoma1 Prof. Blasi);

Carta delle fisionomie vegetali ed uso del suolo attuale di sintesi - scala 1:50.000 (Università Roma1 Prof. Blasi);

Carta delle fisionomie vegetali ed uso del suolo attuale: Parco ed aree contigue - scala 1:10.000 (Università Roma1 Prof. Blasi C.);

Carta degli Usi e delle Coperture del Suolo per il Parco Nazionale del Circeo (Università La Sapienza CSSP Latina, Prof. Budoni A.).