

Un laghetto glaciale nell'Appennino abruzzese

---

# Aspetti naturalistici del Lago Pantaniello

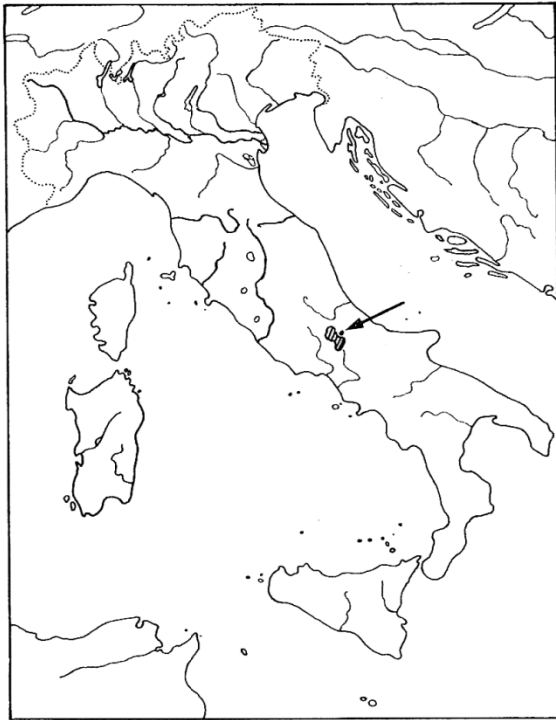
LUCIA NAVIGLIO

Il lago Pantaniello si trova sui monti della Marsica, a 1.818 m sul versante NW del Monte Greco (41° 48' lat. N, 1° 32' 05" long. E di monte Mario), appena oltre i confini del Parco Nazionale d'Abruzzo e sorge alla testa-

ta della Valle di Chiarano solcata dal ruscello omonimo che ha origine dal lago stesso. Dei tanti laghetti che ha l'Appennino Pantaniello è, dopo quello di Pilato (1.940 m, sui monti Sibillini) (LANDI VITTORI 1955, TEODORI 1967),







Localizzazione del lago Pantaniello e del Parco Nazionale d'Abruzzo.

il lago situato a quota maggiore, ma soprattutto è il più alto bacino lacustre a ospitare nelle sue acque una fauna ricchissima e una vegetazione rigogliosa con specie d'estremo interesse scientifico.

Ogni anno numerosi ovini e caprini salgono fino agli stazzi nei dintorni del lago le cui acque, per la natura carsica del suolo, rappresentano l'unica riserva idrica dell'intero comprensorio.

Prima di passare all'Azienda di Stato per le Foreste Demaniali il 15 marzo 1961, tutto il territorio apparteneva al Signor Antonio di Rienzo di Scanno (L'Aquila) il quale, oltre a far costruire un muretto a secco con sfioratore per arginare le acque del lago, che demolivano sempre più lo sbarramento morenico riducendosi in estate a ben poca cosa, vi introdusse esemplari di tinca dal lago di Scanno con lo scopo di costituire una riserva di pesce per i pastori (DI CROCE *in verbis* 1973).

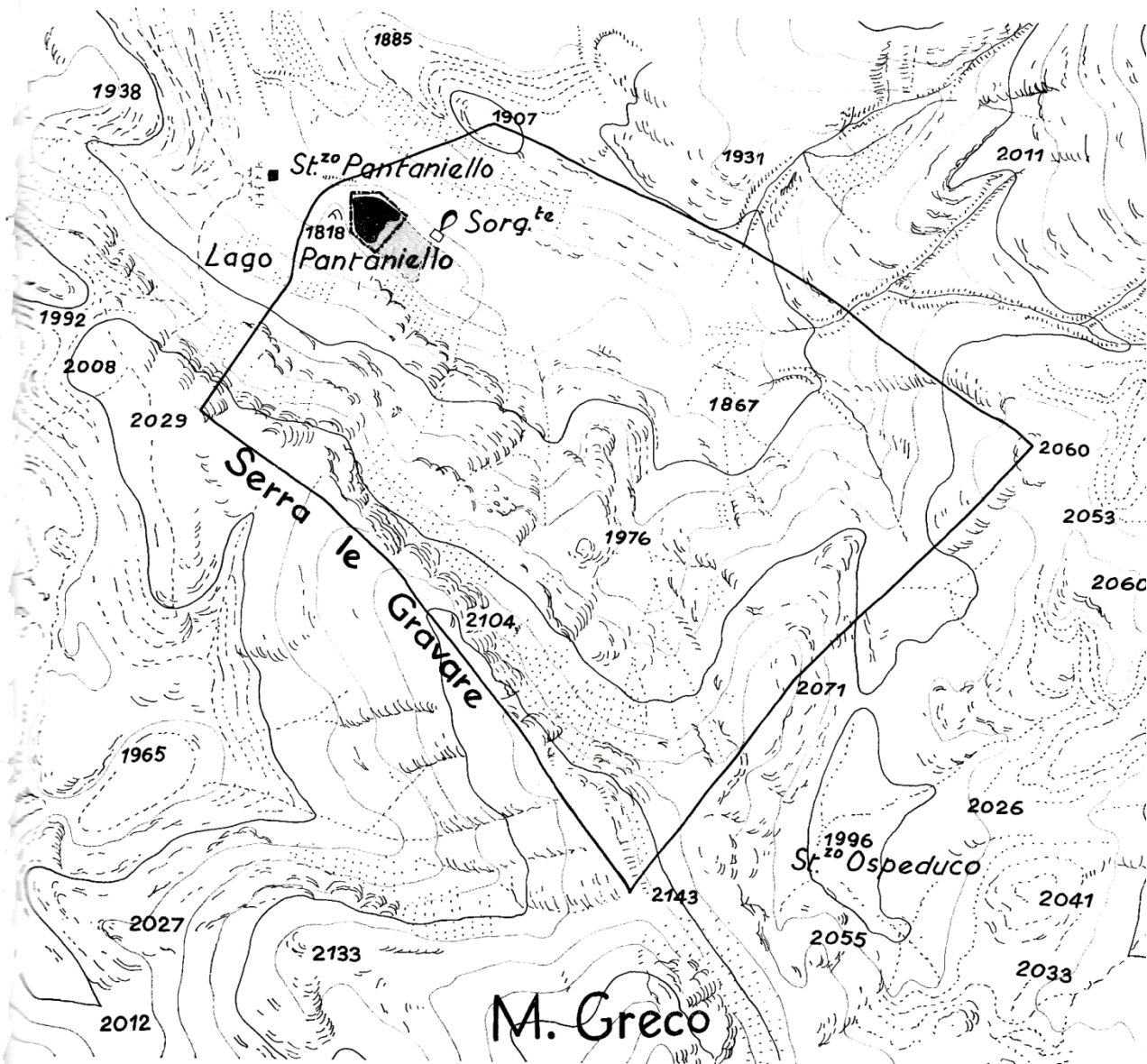
Il lago Pantaniello si trova nella Zona di Protezione Esterna del Parco Nazionale d'Abruzzo, in un territorio cioè, che se pur

non è stato ancora posto sotto il vincolo del Parco stesso, comprende elementi ambientali di notevole interesse ecologico e biogeografico (TASSI 1973).

Il laghetto aveva già attirato l'attenzione di alcuni studiosi (cfr. ad esempio DI CARLO 1972; BRUNO 1973; GIANNOTTI & DI GIOVANNI 1973), e dei poteri pubblici che — con decreto ministeriale del 21 febbraio 1972, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 71 del 15 marzo 1972 — hanno costituito in Riserva Zoologica, per una superficie di circa 2 ha, la zona del lago. Quest'area però risulta esageratamente ristretta — essendo stata calcolata sulla base della tavoletta a 1:25.000 dell'I.G.M. (Barrea 153 III NO), in cui il perimetro del lago è errato perché rilevato tra il 1954 e il 1957 prima della costruzione del muretto a secco — e non arriva neppure a ricoprire l'intera superficie occupata normalmente dalle acque. Per tale motivo l'Ufficio di Castel di Sangro dell'Azienda di Stato per le Foreste Demaniali, su iniziativa del Centro Studi Ecologici Appenninici del Parco Nazionale d'Abruzzo, ha proposto di ampliare la Riserva a tutto il bacino idrico del lago per un totale di circa 120 ha. A tutt'oggi, tuttavia, non è stato purtroppo ottenuto nessun provvedimento di tutela.

Il lago Pantaniello, che ha una forma pressoché rettangolare con la base prolungata a triangolo, è largo — a seconda della stagione — da 120 a 135 m (eccezionalmente 140 m) ed è lungo circa 200 m in estate e, nel periodo di massimo invaso — in primavera — anche 400 m. In questa stagione le acque possono ricoprire parte del prato — che per circa 1 Km si estende alla testata del lago — risultante dell'interramento di un settore dell'antico bacino a opera dei detriti dovuti all'erosione dei monti circostanti.

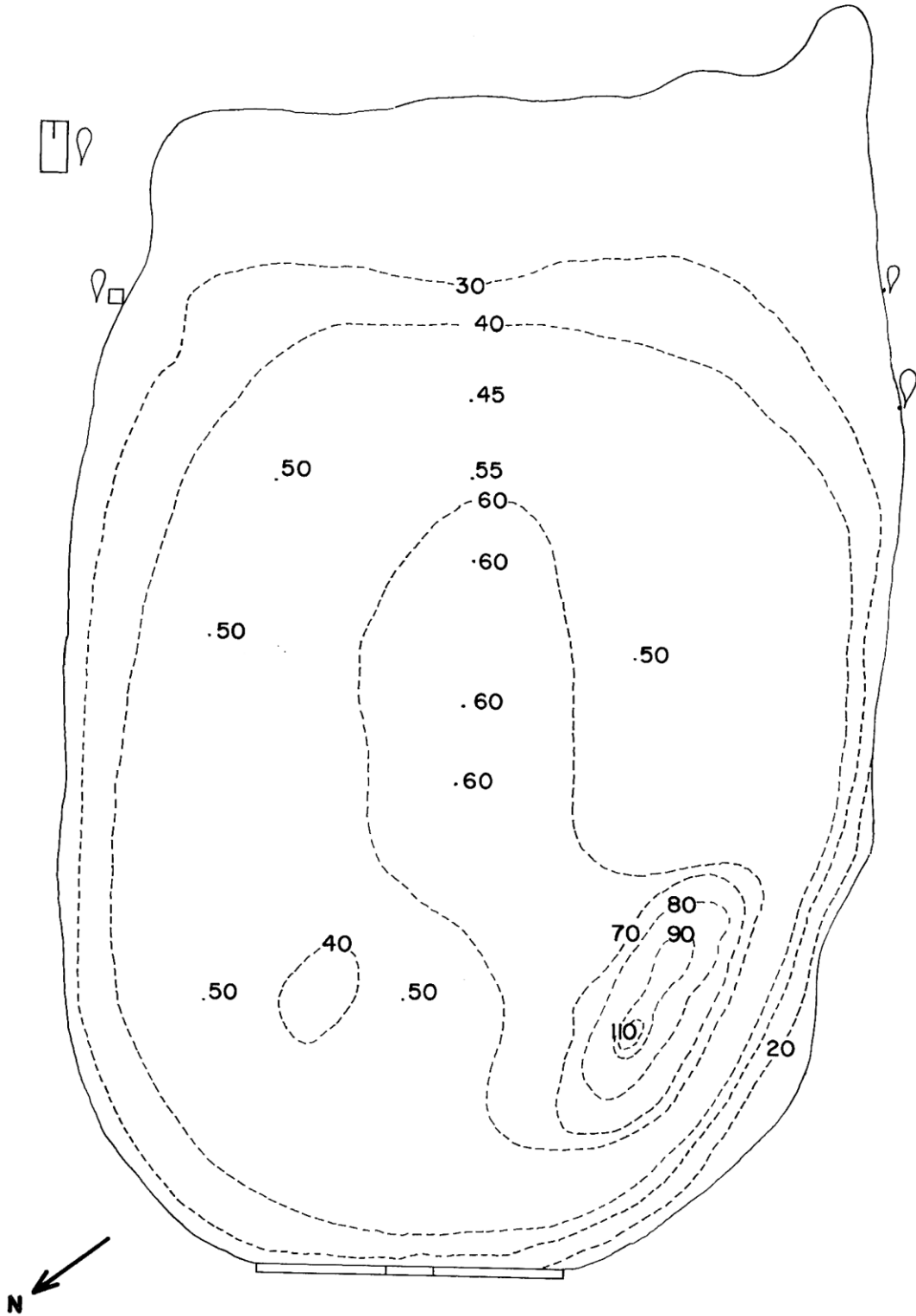
La profondità del lago è in media di 40-50 cm in estate con un aumento di livello — nel periodo primaverile — di circa 30 cm ma decisamente minore in anni di particolare siccità; solo sul lato sinistro, a pochi metri dal muretto a secco, le acque, a causa di un avallamento del fondo, superano la profondità di 1 m. Il versante sinistro, comunque, è in media più fondo di quello destro e ciò condiziona notevolmente la distribuzione delle piante e degli animali nel bacino lacustre.



Localizzazione del lago Pantaniello e della Riserva Naturale esistente e di quella proposta. Linea continua: limite della proposta Riserva Naturale comprendente il bacino idrico del lago. Linea tratteggiata: estensione della zona sommersa in primavera ed estate. Linea spezzata a tratto e punto: limite dell'attuale Riserva naturale comprendente solo una parte della zona sommersa in permanenza e corrispondente al confine del lago quale era stato rilevato dalle foto aeree riprese prima della costruzione dello sfioratore.

#### Aspetti chimico-fisici delle acque

La trasparenza dell'acqua, misurata con un disco di Secchi, è di 70 cm, la durezza — nel luglio 1969 — era gr. fr. totale 7, permanente 3 e temporanea 4, e la sostanza organica trovata di 5,56 mg/l (GIANOTTI & DI GIOVANNI 1973). La quantità di ossigeno varia a seconda della stagione e dei diversi settori campione da 11 a 12 mg/l e (GIANOTTI & DI GIOVANNI l.c.) può salire sino a 12,11 mg/l. Anche il ph varia con le stagioni tra 6,5 e



Isobate del lago Pantaniello nel mese di luglio.



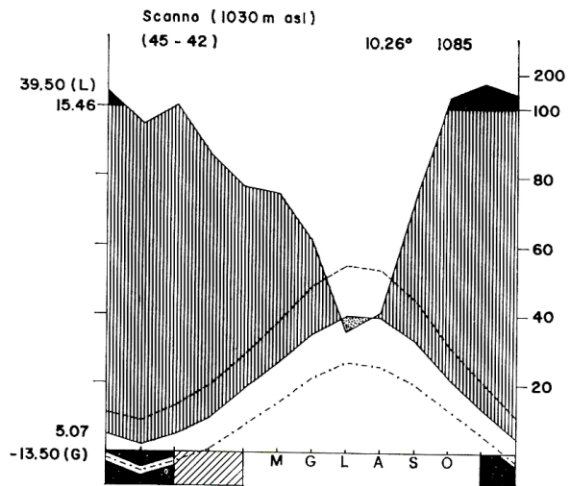
7,6: le acque risultano così sempre neutre con una leggera tendenza all'alcalinità.

### Aspetti climatici

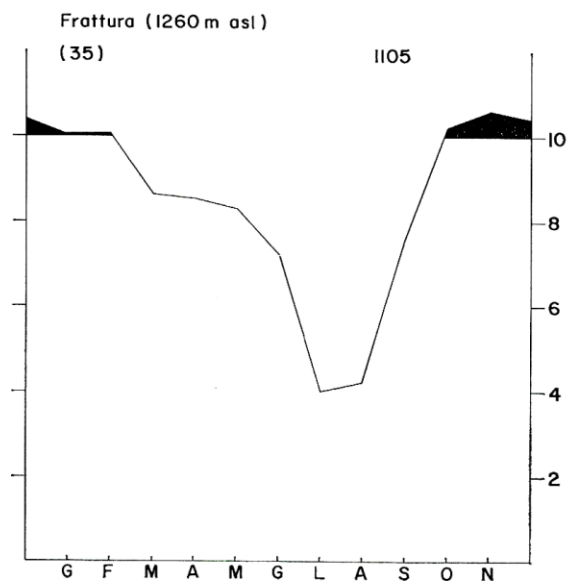
Mancando una stazione di rilevamento meteorologico nella valle di Chiarano e in qualsiasi altra località adiacente situata a una quota abbastanza elevata, non è possibile fornire dati precisi sul clima del comprensorio considerato. Solo a titolo informativo può essere utile riportare i diagrammi di Walter di alcune stazioni vicine, ma a quote molto più basse. Data la scarsa profondità, le acque del lago già all'inizio di ottobre possono gelare e d'inverno sono ricoperte da 6-7 metri di neve. I venti spirano da SE e da NW. Il lago è anfimittico: la temperatura dell'aria influisce direttamente su quella dell'acqua che è soggetta a fortissime escursioni termiche giornaliere. Notevole è la differenza di temperatura tra il lato destro e sinistro del bacino. La temperatura dell'acqua delle sorgenti è costantemente di 3-4°C in primavera e in autunno, e di 4-5°C in estate.

### Aspetti geomorfologici

I dintorni del lago sono ricoperti da praterie d'altitudine. Il faggio si arresta a 1500-1600 m alla base della valle di Chiarano. Dalla Serra delle Gravare (2134 m), che incombe scoscesa sul lato sinistro del lago, scendono sino alle sponde coni di deiezione esposti a N-NE che restano coperti di neve molto a lungo. Alla loro base sono due sorgenti attive sino alla metà di luglio e dalla metà di settembre-ottobre in poi. Il lato destro del lago è invece costeggiato da un rilievo poco elevato (1907 m) che degrada dolcemente sino alle acque. È da questa parte che si trova la sorgente più importante perché attiva tutto l'anno o quasi: per questo essa è stata imbrigliata e alla base è stato costruito un piccolo fontanile di cemento. A poca distanza nasce un'altra modesta sorgente le cui acque riempiono una fossa dalle pareti incementate e coperta da una lamiera in modo tale da permettere l'uso solo ai pastori e non al bestiame. Anche questa sorgente è praticamente costante, mentre non lo è la terza, sempre minuscola, situata a circa metà del lato destro del lago.



Diagrammi di Walter relativi alle stazioni climatiche di Scanno (con temperature e piovosità) e di Frattura (solo piovosità). Tra parentesi vicino alla località: altitudine sul livello del mare. In alto a sinistra: numero degli anni di osservazione per la temperatura e piovosità. In alto a destra: piovosità media per anno in mm. In alto al centro: temperatura media annuale. Scala delle temperature (ordinata di sinistra): Temperatura massima assoluta con iniziale del mese in cui si è verificata, temperatura media delle massime, temperatura media delle minime, temperatura minima assoluta e mese in cui si è verificata. Scala della piovosità (ordinata di destra): al di sopra dei 100 mm la scala è ridotta. Sono evidenziate la curva delle temperature medie, quella delle massime e quella delle minime. Il diagramma puntinato indica semiaridità. In ascissa i mesi dell'anno.



Pantaniello è un lago inframorenico originatosi a causa dello sbarramento di una morena depositata, alla testata della valle di Chiarano, dai ghiacciai che scendevano dai circhi impostatisi sui calcari stratificati del Cretacico nel versante N-NE del monte Greco e dal circo situato sul versante W delle Toppe del Tesoro. Conformemente alla maggior parte dei circhi glaciali dell'Appennino, anche quelli del monte Greco si aprono a settentrione. Nell'Appennino la glaciazione è stata particolarmente debole e la sua influenza modellatrice poco elevata, tanto che le forme preesistenti hanno spesso condizionato l'impostazione dei ghiacciai: anche sul monte Greco una nuova dissoluzione carsica impiantata sul glacialismo è tuttora in atto e tende a cancellare le tracce dei ghiacciai. Nella valle di Chiarano i ghiacciai scendevano fino a 1670 m di quota (COLACICCHI 1964, 1966, 1967; ROBERTO 1970).

Dal punto di vista tettonico la struttura del monte Greco e delle montagne che delimitano il lago è costituita da monoclinali con direzione NNW-SSE rialzate a oriente da fratture i cui piani non sono visibili. Il monte Greco fa parte dell'ossatura posta a E del torrente Profluo dove gli accavallamenti tettonici diventano sempre più deboli, tanto da far pensare che, a differenza di tutto il resto della Marsica in cui vi sono strutture compresse, qui ci si trovi davanti a una fase distensiva.

Stratificamente le montagne considerate sono molto interessanti perché, essendo situate a E della linea Profluo-Tasso-Sagittario, si trovano in una facies di transizione a mare aperto e quindi al limite della scogliera che costituisce parte della Marsica orientale. In tale zona la facies umbra viene a contatto con la facies abruzzese, tipica di mare aperto, per cui serie a facies detritica e pelagica sono alternate e interstratificate; nella zona di transizione vi è continuità di sedimentazione.

### Flora

Le acque del lago durante il periodo estivo sono completamente ricoperte da macrofite e alghe di cui è possibile fare una «zonazione» che varia leggermente di ampiezza, a seconda delle condizioni atmosferiche, di anno in anno. La maggiore superficie è

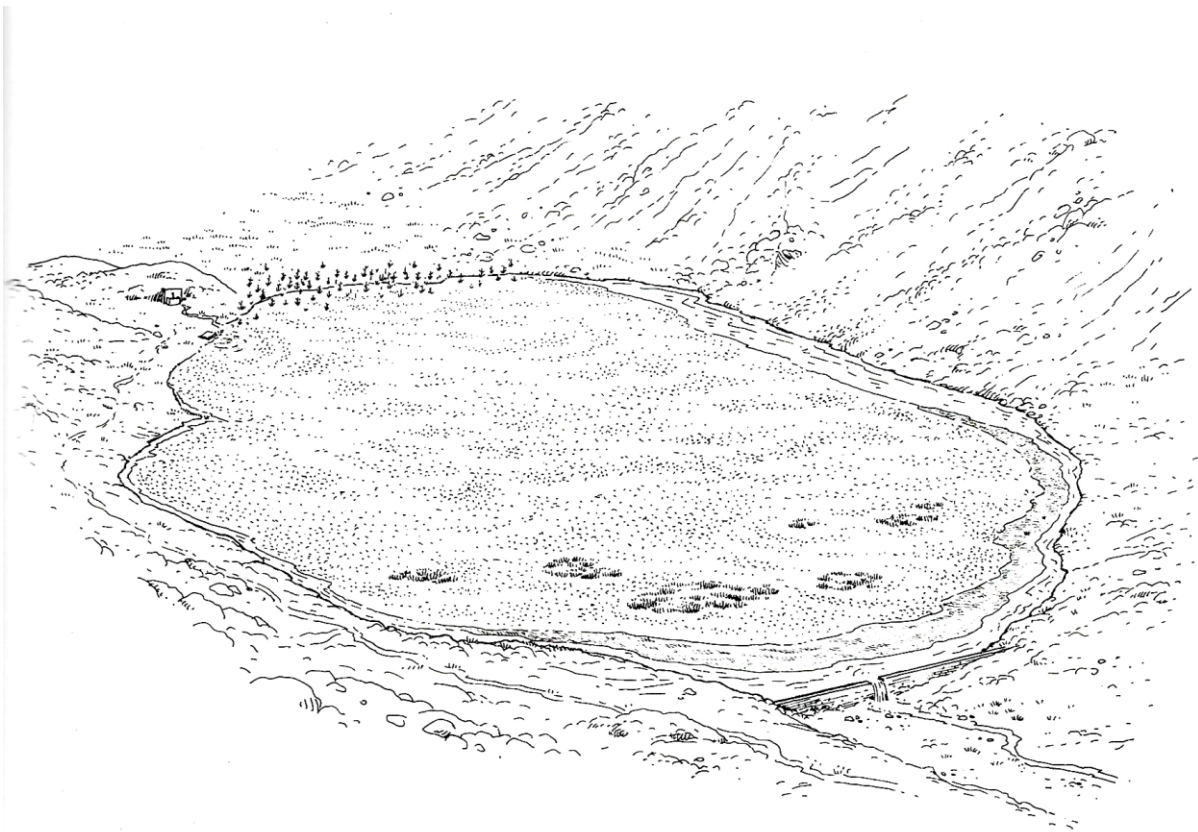
ricoperta dalle foglie di *Potamogeton natans* tra i cui steli vegeta rigogliosa *Chara* sp.; sul margine sinistro del bacino, quello più profondo e con temperatura media inferiore, si trova *Potamogeton lucens*; nel tratto terminale destro, e davanti al muretto a secco, troviamo invece *Potamogeton pectinata* e *Potamogeton pusilla trichoides*. *Alisma plantago aquatica* si sviluppa in genere alla testata del bacino, mentre *Heleocharis palustris* è frequente soprattutto sugli aggallati e sul lato destro. Vicino alla sorgente in muratura si trovano anche *Spyrogira* sp. e *Ranunculus aquatilis*. In altri bacini lacustri della zona non sono mai presenti, contemporaneamente, così tante specie di *Potamogeton*.

La grandissima quantità di alghe epifite — Diatomee e Cianoficee, Cloroficee e Flagellate — forniscono cibo in abbondanza a epifiti animali e quindi agli Anfibi e ai Pesci.

A seconda della morfologia e quindi della possibilità del suolo di evolversi in un modo o nell'altro, troviamo nelle zone attorno al bacino diversi tipi di vegetazione. La piccola piana a monte del lago è letteralmente ricoperta in estate da *Hypochaeris robertia*, tra cui crescono *Verbascum longifolium* e Leguminose varie — la più diffusa delle quali è *Trifolium thalii* — e, nella parte temporaneamente sommersa, muschi e alcune Graminacee. Sulle pendici circostanti si possono riconoscere le forme vegetative rinvenute da BRUNO & BAZZICHELLI (1966) per il piano montano e culminale delle montagne del Parco Nazionale d'Abruzzo: una vegetazione a *Sesleria apennina* e *Carex kitaibeliana* (caratterizzata fra l'altro da *Antyllis vulneraria pulchella*, *Androsace villosa*, *Edraianthus graminifolius*, *Helianthemum alpestre*, *Pulsatilla alpina* e *Trinia delechampii*), una vegetazione dei brecciai e una vegetazione a *Festuca laxa dimorpha* (rappresentate tra l'altro da *Rumex scutatus*, *Arenaria bertolonii* e *Linaria pallida*), una vegetazione delle rupi con notevole abbondanza di Sassifraghe (caratterizzata da *Saxifraga moschata ampullacea*, *Potentilla apennina*, *Cystopteris fragilis*, *Valeriana montana*, ecc.) e infine da tratti a *Brachypodium pinnatum glabrum*.

Interessante è notare la presenza di entità endemiche, già segnalate da BRUNO e BAZZICHELLI (l.c.) in montagne limitrofe del Parco





Nazionale d'Abruzzo, come ad esempio: *Arenaria bertolonii*, *Viola calcarata eugeniae*, *Carrum carvifolium*, *Linaria purpurea*, *Adenostyles alpina australis*, *Hypochaeris robertia*, *Thlaspi rotundifolium stylosum*, *Ranunculus montanus apenninus*, ecc.

Due soli pulvini di *Juniperus communis nana* si abbarbicano tra le rocce dei dirupi più scoscesi tra qualche *Daphne mezereum* e alcune *Soldanella alpina*. Nei pressi dello stazzo sono abbondantissimi *Urtica dioica* e *Chepodium bonus-enricus*.

### Fauna

I Mammiferi che frequentano il territorio del lago Pantaniello — forse a causa del particolare habitat privo di vegetazione — non sembrano numerosi. In genere sono state osservate specie che vivono a quote inferiori nella faggeta e che vanno sporadicamente al lago per bere. Personalmente ho trovato morta *Talpa romana* sulla strada della valle di Chiarano, *Apodemus flavicollis* e *Vulpes vulpes toschii*. Secondo il personale di guardia

Schema del lago Pantaniello (1818 m s.l.m.). Si noti a valle lo scolmatore da cui inizia il torrente Chiarano che solca la omonima vallata e, a monte, il fontanile. La superficie dell'acqua è quasi interamente ricoperta di Potamogeton e Chara ad eccezione della fascia antistante lo sfioratore stesso. Verso valle si trovano agallati costituiti esclusivamente da *Heleocaris palustre* e a monte vi è abbondanza di *Alisma plantago aquatica*.

dell'Azienda di Stato per le Foreste Demaniali di Castel di Sangro, *Martes martes latino-rum* si spingerebbe saltuariamente al lago dai vicini boschi. *Ursus arctos marsicanus* è stato osservato più volte nel lago a caccia di tinche. La presenza di *Canis lupus italicus* mi è stata segnalata anche dai pastori che frequentano lo stazzo Pantaniello.

Le specie di Uccelli osservate nella zona del lago e del suo bacino idrico sono senz'altro più numerose di quelle qui riportate. Si tratta essenzialmente (DI CARLO 1972) di entità più o meno comuni in tutto il territorio del Parco Nazionale d'Abruzzo o localizzate, di passo o stazionarie specialmente nelle aree d'alta quota. Tra le specie osservate sono da

ricordare, ad esempio, il fanello, il culbianco, il corvo imperiale, la poiana, il germano reale, lo spioncello, il gracchio alpino e corallino, il piro piro culbianco, la taccola, il sordone, l'aquila reale, l'astore, il fringuello alpino, la cincia mora alpestre, la cortunice ecc.

A causa dell'alta quota i Rettili e gli Anfibi sono presenti con un ridotto numero di specie: *Natrix natrix lanzai*, *Bufo bufo* cfr. *spinus*, *Rana* cfr. *esculenta* e *Triturus cristatus carnifex* che qui raggiungono rispettivamente i loro record altitudinali (BRUNO 1973).

L'unica specie ittica osservata è *Tinca tinca* che, come ho già detto, è stata probabilmente acclimatata dal lago di Scanno; questa specie, secondo informazioni avute dalle guardie dell'Azienda di Stato per le Foreste Demaniali trasmesse loro dal prof. Moretti dell'Istituto di Zoologia dell'Università di Perugia, sembra che entri in fregola con una temperatura dell'acqua di 17°C anziché di 27°C come pare normale nella maggior parte del suo areale. Il prof. Roberto Colacicchi, ordinario di Geologia all'Università di Perugia, mi riferì di aver visto, di notte alla luce di una pila, un barbo nuotare vicino al muretto a secco, ma la specie non è più stata ritrovata.

Più interessanti e numerosi sono gli Invertebrati. Tra i Coleotteri non ancora segnalati della zona (LUIGIONI 1931, MAGISTRETTI 1965, MARIANI 1973) ricordo i Carabidi *Bembidion lampros* e *B. bipunctatum pyritosum*, *Agonum viridicuprem* e *Calathus melanocephalus*, gli Scarabeidi *Onthophagus andalusiacus italicus* e *Aphodius rufus*, il Crisomelide *Donacia polita* e i Birridi *Byrrhus pustulatus* e *B. pilula*. Anche inediti, sempre per il comprensorio, sono i Lepidotteri *Coenonympha tullia*, *Erebia cassioides*, *Heodes virgauraeae* e *Polyommatus oso*. Gli Odonati sono presenti con *Enallagma cyathigerum*, *Sympetrum fonscolobei* e *Libellula quadrimaculata*, mentre tra gli Ortotteri ho notato soprattutto *Italopodisma a. acuminata*, sottospecie endemica dei monti Greco e Genzana (LA GRECA 1969). Tutte le specie di Imenotteri e di Opilioni raccolte erano già state citate da ZAVATTARI (1915) e MARCELLINO (1973). I Silfidi sono presenti con *Blitophaga undata*, *Silpha obscura*, *Tanatophilus rugosus* e con i *Necro-*

*phorus vestigator* e *interruptus*. L'unica *Planaria* trovata è *Crenobia teratophila*, un taxon polifaringeo probabilmente originatosi, per mutazione, dalla specie stenoterma artico-alpina *Crenobia alpina* (BENZAZZI in litteris 1973). Quanto agli Anellidi e ai Tricotteri rimando a GIANNOTTI & DI GIOVANNI (1973) perché non ho raccolto entità non segnalate da questi AA. Lo stesso dicasi per i Crostacei, tra i quali però ricordo il grande *Gammarus lacustris*, un relitto glaciale che forse ha qui il suo record altitudinale.

### Rischi per l'ambiente

A questo punto è bene sottolineare in breve i rischi di alterazione che la zona in cui sorge il lago Pantaniello ha passato o rischia di incontrare in futuro e di riassumere le azioni effettuate per la tutela della zona.

— Il comprensorio è diventato proprietà dell'Azienda di Stato per le Foreste Demaniali il 15 marzo 1961;

— Con decreto del Ministero dell'Agricoltura e Foreste del 21 febbraio 1972 pubblicato sulla G.U. n. 71 del 15 marzo 1972 veniva istituita nel lago una riserva di 2 ha;

— Poiché i 2 ha non coprono neanche l'intera superficie delle acque, ed è importante che venga protetto tutto il bacino, l'Ufficio di Amministrazione dell'Azienda di Stato per le Foreste Demaniali di Castel di Sangro, su iniziativa del Centro Studi Ecologici Appenninici del Parco Nazionale d'Abruzzo, in data 17 ottobre 1972 ha proposto l'ampliamento della Riserva a 120 ha;

— Nel 1973 l'ENEL aveva in progetto la costruzione di una centrale idroelettrica con stazione di pompaggio che avrebbe richiesto la formazione di un bacino nella valle di Chiarano (in cui di notte si sarebbero dovute pompare le acque del lago di Barrea situato, come è noto, nel Parco Nazionale d'Abruzzo) con conseguente sommersione del laghetto Pantaniello;

— Il IX Congresso Europeo di Erpetologia tenutosi a Pescasseroli il settembre 1973 ha fatto voto perché la Riserva venisse finalmente ampliata;

— Nel giugno 1974 durante il Convegno tenutosi a Roma dal Consiglio Nazionale delle Ricerche sul tema «Parchi, Riserve, Territorio, Popolazioni», è stato rivolto un ulterio-



re appello per la protezione del lago Pantaniello e suo bacino idrico;

— Dal 1974 ad oggi in ogni occasione possibile il Centro Studi Ecologici Appenninici ha sollecitato gli organi competenti a realizzare al più presto l'ampliamento della Riserva Naturale;

— A causa delle alterne vicende dell'Azienda di Stato per le Foreste Demaniali, oggi soppressa e diventata Gestione ex ASFD a regime commissariale, non fu mai presa dal Ministero una decisione definitiva in merito al richiesto ampliamento;

— Dal 1979 una nuova minaccia incombe sulla zona. Una società locale, d'accordo con il Comune di Barrea, intenderebbe realizzare in questo importantissimo territorio piste da sci, impianti di risalita e strade per incrementare l'urbanizzazione ed il turismo nei già affollati centri di Rivisondoli, Roccaraso e Pescocostanzo con gravissime conseguenze per il delicato equilibrio ambientale delle alte quote.

Sarebbe quindi distrutto un'altro dei pochi luoghi dell'Appennino dove si trovano tante specie animali rare ed interessanti e dove un uso diverso del territorio, ispirato al modello del vicino Parco Nazionale, potrebbe portare alle popolazioni locali benefici molto più sicuri e duraturi anche sul piano economico.

Nel concludere non può che rinnovarsi l'auspicio che al più presto si proceda alla creazione di una riserva più vasta in attesa che eventualmente tutto il massiccio del Monte Greco possa entrare a far parte del Parco Nazionale d'Abruzzo di cui rappresenterebbe un logico e naturale completamento.

Si ringraziano sentitamente anche in questa sede tutti coloro che hanno validamente collaborato alla realizzazione della presente nota fornendo informazioni o determinando il materiale raccolto.

#### LETTURE CONSIGLIATE

- BRUNO F., BAZZICHELLI G. (1961) - *Note illustrative alla carta della vegetazione del Parco Nazionale d'Abruzzo* (scala 1:25.000). Progetto conservazionale geobotanico. *Annali di Botanica*, 28 (3): 739-778.
- BRUNO S. (1973) - *Gli anfibi e i rettili nell'Appennino Abruzzese con particolare riferimento alle specie del Parco Nazionale d'Abruzzi*. Contributi

- Scientifici alla Conoscenza del Parco Nazionale d'Abruzzo n. 4 Lav. Soc. ital. Biogeogr., n.s., 2 (1971): 697-783.
- COLACICCHI R. (1964) - *La facies di transizione della Marsica nord-orientale I*: Serie della Serra Sparvera e delle Rocce di Chiarano *Geol. rom.*, 6: 189-316.
- COLACICCHI R. (1966) - *Le caratteristiche della facies abruzzese alla luce delle moderne indagini geologiche*. *Mem. Soc. geol. ital.*, 5: 1-18.
- COLACICCHI R. (1967) - *Geologia della Marsica orientale*. *Geol. rom.*, 6: 189-316.
- DI CARLO E. (1972) - *Gli uccelli del Parco Nazionale d'Abruzzo*. Contributi scientifici alla conoscenza del Parco Nazionale d'Abruzzo N. 5 *Riv. ital. Ornit.*, (2) 42: 1-160.
- GIANNOTTI F. S., DI GIOVANNI M. V. (1973) - *Prime note biogeografiche sui laghi Pantaniello e Vivo (Appennino Abruzzese)*. *Lav. Soc. ital. Biogeogr.*, n.s., 2 (1971): 575-581.
- LA GRECA M. (1969) - *Il differenziamento specifico e subspecifico delle popolazioni appenniniche di Cophopodisma*. *Mem. Soc. ent. ital.*, 48 (3): 541-567.
- LANDI VITTORI C. (1955) - *Guida dei Monti d'Italia. Appennino Centrale*. C.A.I. & T.C.I. Milano 520 pp.
- LUIGIONI P. (1931) - *Terzo contributo alla conoscenza della fauna entomologica del Parco Nazionale d'Abruzzo. Coleotteri*. *Atti pon. Accad. Sci. N.L.*, 84: 120-180.
- MAGISTRETTI M. (1965) - *Fauna d'Italia. Coleoptera Cicindelidae, Carabidae*. Calderini, Bologna.
- MARCELLINO I. (1973) - *Opilioni dell'Appennino Centrale*. *Lav. Soc. Ital. Biogeogr. n.s.*, 2 (1971): 401-422.
- MARIANI G. (1973) - *Zoogeografia degli Scarabeidi laboristici orofili dell'Appennino Centrale*. *Lav. Soc. ital. Biogeogr. n.s.*, 2 (1971): 225-270.
- ROBERTO L. (1970) - *Morfologia glaciale nell'Appennino centrale mediante l'interpretazione aereofotografica (Dalla Maiella alla Montagna del martese)*. Tesi di laurea in Sci. geologiche, Roma.
- TASSI F. (1973) - *Parco Nazionale d'Abruzzo: importanza biogeografica e problemi di conservazione*. Contributi Scientifici alla Conoscenza del Parco Nazionale d'Abruzzo N. 1, 2, 3. *Lav. Soc. ital. Biogeogr. n.s.* 2 (1971): 616-696, 20 tav. f.t.
- TEODORI B. (1967) - *Aspetti idrobiologici del lago di Pilato nel gruppo dei Monti Sibillini*. *Natura e Montagna*, 7 (1-2): 43-48.
- ZAVATTARI E. (1915) - *Escursioni zoologiche del dott. Enrico Festa nei monti delle vallate del Sangro (Abruzzi) III Insetti*. *Boll. Mus. Zool. Anat. comp. R. Univ. Torino*, 30 (695): 1-4.

#### L'Autore:

Dott.ssa Lucia Naviglio, Centro Studi Ecologici Appenninici, Parco Nazionale d'Abruzzo 67032 Pescasseroli.