

BERITO

GIAMPAOLO MORETTI e PIER ALBERTO MICHELETTI

60

FACIES PRIMAVERILE DELLE BIOGENOSI REOFILIE DEL FIUME POTENZA

Cenno introduttivo.

Lo studio idrobiologico del fiume Potenza ebbe inizio nell'anno 1947 ad opera di Moretti e Bontempi.

Le prime indagini furono avviate sulla composizione e sulla distribuzione della *copertura biologica* del fondo, durante i mesi estivi ed autunnali [2].

Le ricerche furono poi proseguite con l'intento di poter giungere ad abbozzare un quadro che fosse il più possibile completo e fedele alla fisionomia annuale del corso d'acqua, non tralasciando di compiere sopralluoghi di controllo nei fiumi vicini della regione.

Si pervenne così, dal punto di vista ecologico, a considerare il fiume Potenza come un tipico esponente della rete fluviale dell'Appennino marchigiano [3].

Ma il progressivo grado di inquinamento delle sue acque, venutosi a determinare a seguito della ripresa dell'attività industriale di alcuni opifici scaglionati lungo il tratto preappenninico del suo corso, indusse ad estendere le osservazioni anche al problema della polluzione del fiume, quesito che fu affrontato dal punto di vista prettamente ecologico.

Si vide poi anche l'opportunità di chiarire, attraverso una elementare valutazione statistica, la consistenza delle oscillazioni delle partecipazioni numeriche fra i componenti di un trinomio potamico abitatore del fondo nel tratto sub-appenninico del fiume.

E da ultimo si analizzò la biologia e l'*habitat* di un tricottero (*Sericostoma siculum* Mc. L.) che si presentava come un esponente caratteristico della regione medio alta del fiume marchigiano [5].

Questi aspetti particolari della vita del fiume, se meglio ci informano sulle condizioni ambientali che il corso d'acqua offre ai suoi abitatori, malamente si potrebbero inserire nello schema elementare che ci eravamo tracciato per poter inseguire con la maggior chiarezza l'avvicendamento stagionale dei cenobi amnicoli.

Verranno pertanto pubblicate a parte tanto le osservazioni che riguardano l'inquinamento delle acque, quanto i dati che si riferiscono alla densità di popolazione degli esponenti della copertura biologica fluviale preappenninica, così come in sede particolare verranno illustrate morfologia, biologia ed *habitat* del *Sericostoma siculum*.

Qui, fedeli al criterio fino ad ora adottato di suddividere stagionalmente le vicende biologiche fluviali, nell'attesa di poter poi comporre il quadro completo dell'intero avvicendamento annuale del fiume Potenza, presentiamo un abbozzo che riteniamo sufficientemente vicino alla effettiva composizione delle varie cenosi che il fiume custodisce dalle scaturigini alla foce durante la stagione primaverile.

Per ciò che riguarda la portata, il profilo, il percorso e la natura del letto, ossia le caratteristiche idrografiche del fiume Potenza, nonché la ubicazione delle stazioni, si rimanda alla nota precedente in cui questi argomenti sono trattati e figurati [2].

Allo scopo di rendere possibile, chiaro e valido il confronto tra la composizione florofaunistica estivo autunnale, già illustrata nel precedente lavoro, e quella primaverile, che qui ci accingiamo a descrivere, si ebbe cura, compatibilmente con le eventuali trasformazioni qua e là verificatesi lungo il corso del fiume, di ripetere i prelievi dei campioni nei medesimi punti in cui erano stati assunti la prima volta.

Le stazioni di raccolta vengono pertanto ridescritte nel loro aspetto fisiografico primaverile. Essendosi peraltro potuto osservare che, nell'alto corso, vi era un punto in cui i caratteri ecologici di una biozonula si rendevano più marcati in un tratto che non era stato precedentemente preso in considerazione, si è creduto opportuno aggiungere una stazione di reperi in questa zona (Cascata del Laverinello: staz. n. 2). I valori chimico-fisici quivi registrati figurano in una colonna propria, mentre i rinvenimenti fitozoologici sono stati, per comodità, aggregati alla stazione del Laverinello. Comunque era norma prendere in esame tratti più o meno lunghi dell'alveo, talvolta anche di qualche centinaio di metri, mai zone brevi, allo scopo di cogliere nella loro relativa incostanza le reali fisionomie degli insediamenti.

Nel complesso le stazioni, così come le avevamo scaglionate lungo il corso del fiume nella prima serie di osservazioni estive, si sono dimostrate adatte, sia per numero che per distanziamento, a definire anche il quadro biopotamico primaverile. Ma è certo che un infittimento dei punti di reperi consentirebbe una maggiore precisione nel delimitare i tratti ad acque pollute e nello individuare eventuali biozonule di breve estensione o di episodica comparsa. Teoricamente sarebbe augurabile poter costituire una catena continua di punti di osservazione dalle scaturigini alla foce, ma l'esperienza ci ha dimostrato che questo è inattuabile anche nei fiumi di brevissimo corso, mentre d'altra parte urge una conoscenza delle linee ecologiche fondamentali dei nostri corsi d'acqua che rappresentano ancora uno degli argomenti meno approfonditi della idrobiologia.

Per impedimenti contingenti non fu possibile condurre nello stesso giorno l'intera ispezione corrispondente al primo sopralluogo. Si dovette dividere perciò il corso del fiume in due tratti: quello a valle fu esaminato con un mese di ritardo (27 aprile 1950) rispetto a quello a monte (28 marzo 1950).

È naturale che si debba tener conto di questa frattura nella valutazione del cenobio a causa delle variate condizioni ambientali, ma piuttosto nel senso

di un compimento dei cicli biologici anzichè di una differente composizione specifica e numerica delle cenosi. Incidenti vari di trasporto ci hanno fatto perdere i campioni di O_2 e di sostanza organica prelevati nel sopraluogo del 27 aprile 1950.

È necessario richiamare l'attenzione sul fatto che alcuni opifici (per es.: la fabbrica di carta di Castelraimondo e gli stabilimenti di San Severino in provincia di Macerata) non erano ancora in efficienza quando fu avviato lo studio della *facies* estivo autunnale delle biocenosi fluviali (1947); ripresero poi a lavorare (giugno 1948) influendo in misura più o meno rilevante, sia sulla reazione dell'acqua, sia sul contenuto in ossigeno, sia in sostanza organica disciolta. I dati riguardanti la sostanza organica furono indicati nel lavoro precedente in sostanza organica presente come tale. In questo studio, per uniformarci ai metodi idrochimici comunemente accettati in idrobiologia, abbiamo preferito esprimere il contenuto in sostanza organica in grammi per 100 litri. È noto comunque che, moltiplicando per un coefficiente medio uguale a 20 il peso dell' O_2 consumato per l'ossidazione, si può calcolare il contenuto in sostanza organica presente come tale. Il comportamento ecologico ed etologico di qualche specie, in questo o quel punto del fiume, viene accompagnato fino a giugno conchiuso per un più agevole e completo collegamento con la situazione estivo-autunnale.

Essendoci venuta a mancare una adeguata attrezzatura per le misurazioni gas-volumetriche, si è dovuto fare a meno anche della valutazione del contenuto di azoto e di anidride carbonica che pure erano stati presi in considerazione nel precedente studio. In questo era invece stata omessa la raccolta del carico convogliato dalle acque avendo avuto tale indagine, per oggetto, l'individuazione ecologica dei popolamenti vincolati al fondo, costituenti cioè la copertura biologica reofila.

Circa l'elenco sistematico dei bionti rinvenuti, dal confronto tra le due distinte primaverile ed estivo-autunnale emergono alcune differenze, le spiegazioni delle quali sono significabili nel seguente modo:

Alcune specie ci erano sfuggite durante i sopralluoghi estivo-autunnali: esse figurano quindi in questo lavoro e non nel precedente.

Altre non facevano effettivamente parte della potamocenosi di quelle stazioni e pertanto mancavano nell'elenco corrispondente.

Altre ancora sono state determinate con esattezza dagli specialisti ai quali ci eravamo rivolti per la classificazione e così compaiono con un nome generico o specifico, mentre prima erano racchiusi nella indicazione «specie indeterminate», o non figuravano affatto.

Ciò non di meno rimangono ancora elencate molte forme sotto un nome generico, sia perchè gli stadi acquatici immaturi di diverse specie non sono ancora sufficientemente conosciuti, sia perchè mancano studiosi specializzati in questi gruppi sistematici, sia infine perchè gli specialisti non ci hanno ancora comunicato le diagnosi degli esemplari ad essi inviati.

Nel compilare la rassegna sistematica, oltre a mettere in evidenza la distribuzione dei singoli potamobionti lungo il corso del fiume e la posizione del popo-

lamento complessivo per ciascun sopralluogo attraverso una tabella a doppia entrata, abbiamo creduto di far risaltare anche la densità di popolamento per ciascun bionte adottando, in corrispondenza delle date di raccolta, il consueto criterio convenzionale della ripetizione del segno di presenza, là dove la specie risultava più copiosa o predominante. Nel precedente lavoro questo non fu fatto ma l'assenza o la presenza, la copia o il predominio delle varie specie sono espresse e facilmente rintracciabili nel testo. Premesse queste indicazioni circa le discrepanze, alcune delle quali inevitabili, altre imprevedibili ed altre ancora deliberatamente volute che distinguono i nostri primi due contributi allo studio della vita nel fiume Potenza, potranno riuscire più agevoli le deduzioni che tenteremo di trarre a conclusione del presente studio, il cui obiettivo non è solo quello di tracciare la composizione primaverile della vita fluviale del corso d'acqua marchigiano, ma è anche quello di trarre valide deduzioni dal confronto dei reperti desunti nei sopralluoghi primaverili e in quelli estivo-autunnali.

Dobbiamo viva riconoscenza ai sistematici che hanno voluto collaborare con noi nella classificazione del materiale florofaunistico raccolto: desideriamo qui ricordare in particolar modo il compianto dott. Arturo Schatzmayr, già Conservatore della Sezione Entomologica al Museo Civico di Storia Naturale di Milano, che con sollecitudine e indimenticabile cortesia soleva determinare i Coleotteri acquatici che venivamo raccogliendo nel corso di queste ricerche di biologia delle acque correnti e sorgive.

Alla cordiale adesione del dott. Carlo Alzona, Direttore del Museo di Storia Naturale di Genova e del prof. Carlo Piersanti dobbiamo la classificazione di alcuni Molluschi e all'amico dott. Sandro Ruffo, Direttore del Museo di Storia Naturale di Verona, siamo grati per la classificazione degli Anfipodi.

Gli insediamenti biologici primaverili del fiume Potenza.

CORSO DEL LAVERINELLO (q. m. 648, staz. n. 1: 28 marzo-31 maggio 1950).

Le ricerche sono state effettuate in due tratti distinti: alle sorgenti, nel punto di convergenza della maggior parte di piccoli ruscelli tributari, tutti provenienti da sinistra e, circa 500 metri più a valle, ai piedi di una piccola cascata.

Le acque fredde (C. 9°,2), all'inizio della primavera, scorrono in una vallecola povera di vegetazione e di tipo cespuglioso, tra rive fiancheggiate da rari salici. L'alveo, orientato a NW, è molto ripido (pendenza 10° su m. 18 di base), le acque divallano abbastanza veloci (m/sec. = 0,40) e con profondità variabile (m. 0,10-0,15 alla confluenza e m. 0,25-0,30 alla cascatella), su fondo ghiaioso e ciottoloso. La durezza dell'acqua è modesta (tot. = gr. fr. 17), il pH è lievemente alcalino (7,8) e l'ossigeno si trova al di sotto del valore di saturazione (87,14 %). Esiguo è il contenuto di sostanza organica (0,0053-0,0297 gr/100 l.).

In primavera inoltrata c'è un leggero aumento della temperatura della acqua (C. 11°), corrispondente ad una forte elevazione termica dell'aria (da C. 9° a C. 20°₅); diminuiscono la portata, la velocità di deflusso (m/sec. 0,23) e la profondità (m. 0,10) con l'instaurarsi di un periodo poco piovoso (p. m. = 37,2). La concentrazione idrogenionica si sposta a pH = 8; l'ossigeno disciolto oltrepassa il valore di saturazione (105,10 %) per il grande sviluppo di vegetazione sommersa. E, ovviamente, aumenta il carico di sostanza organica (0,2312 gr./100 l.).

L'esame microscopico del materiale raccolto sul fondo con retino planetonico, nel primo sopralluogo, mostra numerosi ciottolotti calcarei opachi e frustoli di tessuti vegetali, poco o niente demoliti.

La vita è rappresentata da Diatomee ben ricche di feofina (tra queste *Tabellaria* sp.), da abbastanza frequenti Oscillatorie, da Desmidee della specie *Closterium moniliferum* Ehr., da Ciliati e Flagellati incolori, indeterminati. Vi si discernono esuvie di *Canthocamptus* sp., qualche carapace di Ostracode, spoglie di Efemerotteri, astucci vuoti di *Micrasema minimum* Mc. L. Uova embrionate di Ditteri e qualche larva di Chironomidi ortocladini.

La quantità di detrito minerale e biologico convogliato è discretamente abbondante e rispecchia con fedeltà la fase giovanile del corso d'acqua fluviale.

Il materiale convogliato dalle acque e filtrato nel secondo sopralluogo presenta una sedimentazione discretamente abbondante, di peso specifico elevato. L'esame microscopico ne rivela un sedimento molto minuto, granulare e di color brucicco.

Nastri di *Diatoma* sp. e *Melosira* sp. molto numerosi danno l'impressione di una fioritura in atto e tempestano il campo del microscopio, misti a piccole zolle di terriccio compatto. E infatti, dal lavaggio del fondo si ottiene, entro una flocculazione spettacolosa di filamenti di *Oscillatoria* sp. e di ciuffi di *Hydrurus foetidus* Kirch., un affollamento ingente di *Diatoma* sp., *Navicula* sp., *Melosira* sp., *Tabellaria* sp. e qualche nastro di *Fragilaria* sp. Commisti a questi, lembi di tessuti vegetali (Graminacee) niente affatto demoliti, qualche pelo vegetale e frammenti di cerci di neanidi di Plecotteri.

Sono inoltre reperibili protozoi quali: *Nassula* sp. entro le Nostocacee, *Stylonichia* sp., *Halteria grandinella* O.F.M., *Blepharisma lateritium* St. Qualche uovo embrionato di Efemerotteri. Nematodi liberi.

Bellissimi *Canthocamptus* sp. in accoppiamento e individui giovanili di Gammaridi (*Echinogammarus pungens*) si rinvennero nel medesimo fitobio a *Hydrurus* e ad alghe azzurre. Numerosissimo qui anche il *Rotifer* sp. che, insieme alle Diatomee, caratterizza l'ambiente.

L'esame macroscopico del materiale raccolto nel marzo presenta masse imponenti di *Hydrurus foetidus* e muschi (*Fontinalis antypiretica* L. e altre specie indet.). Nel limo sabbioso *Ecdyurus fluminum* Pict., *Nemura* sp., *Tubifex* sp.; sulle pietre *Herpobdella* sp. Nel muschio Ostracodi e *Canthocamptus*, forme giovanili di Gammaridi nel muschio e sotto le pietre. Abbondantemente rappresentati i Tricotteri con larve e ninfe di *Rhyacophila vulgaris* Pict. sul muschio e sulle pietre; frequenti le loggette larvali giovanili e mature di *Agapetus*

fuscipes Curt. Per la prima volta nel fiume Potenza si sono potute rinvenire rare larve giovani e mature di un *Philopotamus* con caratteri intermedi tra *Ph. ludificatus* Mc. L. e *Ph. montanus* Donov.

L'*habitat* petricolo dimostra il consueto complesso larvale reofilo costituito da: *Hydropsyche* sp., *Odontocerum albicorne* Scop., *Stenophylax nigricornis*? Pict., *Stenophylax* sp., *Micropterna* sp., *Halesus* sp., *Monocentra* (?) sp. (larve giovani) e *Sericostoma pedemontanum* Mc. L. Tra i coleotteri muscicoli e nereidici sono frequenti le larve di *Helodes minuta* L. e gli adulti di *Anacaena globulus* Spaik., esponenti che con la *Monocentra* (?) conferiscono una nota fonticola al cenobio. Tra i ditteri diverse larve di Chironomidi indeterminati e di *Melusina* sp. I Molluschi vi compaiono con *Pseudoamnicola anatina* Drap. e con la specie terricola *Cyclostoma elegans*, Müll.

Ambiente quindi a popolamento quasi esclusivo di Tricotteri appartenenti a famiglie diverse e tipici delle acque correnti.

L'esame del materiale raccolto con retino entomologico nel secondo sopralluogo rivela predominanza di sferule di *Nostoc* sp. e di ciuffi di *Hydrurus foetidus*. *Agapetus fuscipes*, allo stato di larva e di ninfa, vi abbonda. Ancora è possibile reperire qualche larva di *Philopotamus* sp. Tra gli esponenti in precedenza non rinvenuti, qualche *Protonemura* sp. a stadi diversi e *Baetis* sp. sulla faccia inferiore delle pietre, *Helmis maugeli* Bedel., sia alla stadio larvale che a quello adulto, sulle pietre rivestite di muschio.

Sulle pareti di uno stillicidio, in prossimità della sorgente, una larva di *Hermione* sp., un astuccio di *Beraea* sp., rari individui di *Pericoma calcilega* Fuerb., Epatiche e *Nais* sp.

Ai piedi della cascata, sui sassi spesso ricoperti di muschio, qualche *Gnatobdella* sp., *Haemopsis* sp., *Oloëon* sp., *Rhyacophila persimilis* Mc. L., *Perla* sp. I ditteri sono rappresentati da numerosi Chironomidi tubicoli.

Nel complesso, dunque, la biocenosi primaverile che popola il tratto iniziale del fiume, è sostanzialmente di tipo rivicolo-fonticolo, ma la sua fisionomia risulta anche dalla concomitanza di termini muscicoli e igropetrici.

FONTE BRESCIA (q. m. 722, staz. n. 2: 28 marzo-31 maggio 1950).

Il paesaggio, montuoso e ripido, è abbastanza ricco di vegetazione, costituita da cespugli di sambuco, ontano, nocciolo, da rari salici e pioppi. Vi sono zone coltivate in prossimità della fonte, mentre le pareti che la racchiudono sono rocciose ed incolte. Piccoli rigagnoli sorgivi stillano dalla roccia, in prossimità del suolo. All'altezza di circa un metro e, vicino al luogo di confluenza, scaturisce in sede rocciosa una sorgentella perenne, le cui acque, dopo breve tratto, raggiungono il corso principale. È questa la fonte Brescia, affluente del fiume, posta a quota più alta di un'ottantina di metri rispetto al Laverinello, orientata a Sud e con pendenza del letto di soli 3° su m. 30 di base. Le acque fresche (C. 10°,6) agli esordi della primavera, trascorrono poco veloci (m/sec. 0,22) e poco profonde (m. 0,15) su di un fondo completamente ghiaioso. Esse hanno uguale durezza totale (gr. fr. 17), ma pH più basso (7,6) rispetto

a quello del Laverinello. L'ossigeno disciolto è molto al di sotto del valore di saturazione (73,72 %); come nel Laverinello, la sostanza organica è minima (0,0057 gr/100 l.).

Nel pieno della primavera, con un elevato balzo termico dell'aria (da 13°,8 a 21° C.) si riscontra, come è norma per le sorgenti, un ben modico aumento della temperatura dell'acqua (C 11°) che scorre un po' più veloce (m/sec. 0,36), mentre ne resta invariata la profondità (m. 0,15).

Il pH permane sul 7,6 e la percentuale di ossigeno, benchè sia leggermente più alta, in parte anche in rapporto con la più elevata pressione atmosferica della giornata in cui ebbe luogo la seconda raccolta dei dati (p.b. 712), indica ancora sotto-saturazione delle acque (87,80 %). La durezza totale è diminuita di un paio di gradi rispetto al marzo (dur. tot.: da 17 a 15 gr. fr.). Aumentata è invece la sostanza organica (gr./100 l. 0,3925).

L'esame microscopico del materiale convogliato dalle acque nel marzo rivela un carico biologico estremamente povero ed un detrito minerale e vegetale più grossolano dei precedenti, con tendenza alla flocculazione e ad una rapida sedimentazione. Vi si riconoscono: ciottoletti opachi e granuli di silice, qualche sporangio di muffe, pochissime Oscillatorie, rari ciuffi terminali di *Hydrurus foetidus*, lembi di Briofite, rari reperti di esuvie di Artropodi, frammenti vegetali molto grossi, ma più demoliti che nel Laverinello. Stupisce la quasi assoluta assenza di Diatomee e anche i ciliati scarseggiano (solo pochi individui del genere *Stylonichia*, specialmente nelle spoglie di gammaridi).

Il materiale microscopico raccolto nel maggio, conserva in parte le stesse caratteristiche precedentemente riscontrate. Il detrito si mantiene grossolano ma, questa volta, anzichè flocculare, tende a feltrare. Prevalgono gli elementi vegetali maceranti, costituiti di pezzi di foglie ancora molto scarsamente demoliti. Si mantiene la quasi assoluta assenza di Diatomee (solo qualche nastro di *Melosira* sp. e di *Diatoma* sp.), ma si ha una fortissima quantità di oscillarie, che rendono feltrato tutto il fondo del campo del microscopio. Si notano ancora *Rotifer* sp. con uova; massillipedi di *Asellus* sp., larvule di *Ecdyurus* e qualche larva di Chironomidi.

L'esame microscopico del materiale rinvenuto ai piedi della sorgentella e sul tappeto di muschio in cui l'acqua trascorre, svela, nella progressa primavera, un ambiente non ricco ma discretamente popolato dai dorilaimidi e da Diatomee dei generi *Gomphonema*, *Navicula* e *Cymbella*. Nel detrito di fango minuto, tra i numerosi peli radicali e i grossi lembi di tessuti vegetali e di foglie, si riconoscono filamenti di *Melosira* sp., qualche *Nassula* sp., pochi rotiferi dei generi *Floscularia* sp. e *Lepadella* sp.

Ben più ricca appare la vita macroscopica, già dal primo sopralluogo. Sul muschio si contano numerosi gli *Echinogammarus* in accoppiamento; lo *Stenophylax nigriconis* ? Pict. presenta foderi larvali di foggia definitiva e la *Monocentra* (?) è frequente allo stato di larva immatura. Aderenti alle pietre *Herpobdella* sp., larve di *Ecdyurus* sp. e di *Nemura* sp. Sono numerose qui le loggette ninfali e scarse quelle larvali di *Agapetus* sp. Le pietre appaiono incrostate da una patina di alghe azzurre indeterminate.

L'esame macroscopico del materiale rinvenuto nel secondo sopralluogo conferma la prevalenza di *Agapetus* in stadi ninfali. Oltre ai termini già in precedenza rinvenuti, si nota la presenza di *Perla* sp., per la quale lo sfarfallamento è in pieno svolgimento ai piedi della piccola sorgente. Qualche *Haemopis* sp. Sul muschio che ora ricopre quasi interamente le pareti della piccola sorgente, rare *Eiseniella tetraedra* Sav. Già si notano masse ovigere gelatinose, non per altro ancora schiuse, di Ditteri chironomidi e di Tricotteri del genere *Stenophylax*.

La vita ospitata nel piccolo biotopo della Fonte Brescia è dunque in primavera più povera di specie di quella che palpita nel corso del Laverinello. Povera soprattutto di Protozoi, Diatomee ed esponenti del mondo microscopico. Ma l'ambiente tende a popolarsi nelle biozone a muschio e col divallare delle acque. Cenobio sub-fonticolo quindi, che tende a virare verso una *facies* muscicola.

CONFLUENZA FOSCO DI CAMPOTTONE (q. m. 480, staz. n. 3: 28 marzo-31 maggio 1950).

Le acque dell'affluente denominato Fosso di Campottone sono, alla fine di marzo, più calde (C. 13°) e più torbide di quelle del fiume Potenza (C. 11°,8) e tendono ad eguagliare la temperatura dell'aria (C. 14°). Esse raggiungono il corso del fiume divallando abbastanza veloci (m/sec. 0,51) in una ampia vallata solatia, aperta verso NE (20°) completamente coltivata e ricca di frutteti.

La confluenza avviene in un tratto di valle che ormai non ha che debole pendenza ed è di m. 168 di altitudine più in basso rispetto alle scaturigini del Laverinello. La vegetazione abbonda ed è rappresentata dalla consueta associazione spondale di salici e pioppi. Il fondo del fiume è qui costituito da piccoli ciottoli e da sabbia minuta e la profondità delle acque varia tra m. 0,40 e m. 0,50. La durezza è la minima che si sia riscontrata in marzo in tutto il fondo del fiume (tot. = gr. fr. 15,5). Rispetto a Fonte Brescia la concentrazione idrogenionica non risulta variata, mentre si rileva una eccezionale caduta del tasso di ossigeno disciolto che tocca appena il 33,08 % del valore di saturazione. Non è agevole spiegare questa enorme riduzione del contenuto in ossigeno in una sede fluviale, ma ci sembra di poter attribuire il fenomeno, oltre che allo scarso sviluppo della vegetazione sommersa, anche al convogliamento di un carico notevole di detrito vegetale macerante, il quale eroga molto ossigeno per i processi ossidativi. E infatti la sostanza organica è più che doppia (gr./100 l. 0,0499) che al Laverinello e circa dieci volte più che nelle altre stazioni.

Nel mese di maggio alcuni fattori ambientali appaiono scarsamente mutati, mentre altri hanno subito ampie modificazioni. Ad un aumento di quasi 7° C. della temperatura dell'aria (da C. 14° a C. 20°,9) corrisponde una elevazione termica dell'acqua di soli 8/10 di C. (da 13° a 13°,8). Restano quasi invariate la velocità di corrente (m/sec. 0,48), la profondità (m. 0,40) e la durezza totale (gr. fr. 16,5). La reazione dell'acqua è divenuta decisa-

mente alcalina (pH = 8,2), la sostanza organica è salita a gr./100 l. 0,3136 e, malgrado ciò, l'ossigeno disciolto è ora al di sopra del valore di saturazione (107,89 %) certamente in dipendenza dell'aumento dell'attività clorofilliana della vegetazione sommersa.

L'esame microscopico del materiale convogliato dalle acque, prima e dopo la confluenza al principio della primavera, rivela anzitutto una carica batterica molto elevata. Il detrito vegetale, ricoperto di muffe, è molto ricco e assai slabbrato e decomposto. Qualche *Podura aquatica* L. ed ali di insetti subaerei Tripidi restano filtrati dal retino, insieme ai nastri di *Tabellaria* sp. ai filamenti di *Cladophora* sp., a verdissimi *Closterium* sp., a grossi ciliati del gruppo *Lyonotus* sp., a pezzi di *Melosira* sp., ad arti di Efemerotteri e a qualche guscio di Ostracode.

Il carico convogliato dalle acque nel mese di maggio sedimenta in alto spessore grigio e flocculoso, con notevoli quantità di semi, foglie, grossi frammenti di tessuti vegetali galleggianti e insetti subaerei morti. L'esame al microscopio rivela: detrito vegetale molto grossolano demolito, macerato e tenuto insieme da peli e fibre che lo rendono flocculoso. Rari individui separati di *Diatoma* sp. e qualche *Closterium* molto pallido, o ridotto al solo involucro vuoto; qualche filamento di *Spirogyra* sp. Spoglie di insetti molto distrutte. Qualche Idraenide indeterminato, cerci di *Baetis*, larvule di *Melusina* sp. Il carico convogliato, ricco di zolle di terriccio umico è per lo più morto e spappolato per il lungo convogliamento e mostra il tipico aspetto del detrito di torrente di zone pianeggianti.

Dopo la confluenza, sia nel primo che nel secondo sopraluogo, permangono quasi tutti gli elementi indicati, con maggiore maciullamento, e assoluta prevalenza di elementi vegetali. Si aggiungano spoglie di *Nemura* e, in maggio, rare spoglie di Gammaridi abitate da *Stylonichia* sp.

Sul fondo, invece, si manifestano discreti insediamenti di diatomee tra le quali il predominio è tenuto da *Diatoma* sp., *Navicula* sp., *Cymbella* sp., *Gomphonema* sp., *Nitzschia* sp.

La copertura biologica del fondo del fosso di Campottone si presenta, all'esordio della primavera, estremamente povera di vita macroscopica. La costituzione, prevalentemente sabbiosa, del fondo giustifica da sola il reperto. Si notano pochi gammaridi, larve e ninfe di *Melusina* sp., rari *Ecdyurus* sp., *Rhithrogena* sp. e *Baetis* sp.

I Ditteri sono rappresentati da un discreto numero di Chironomidi (ve ne sono anche allo stadio di insetto perfetto). Pochissimi sono i foderi, e per di più vuoti, di *Micrasema minimum*. Il Tricottero rappresenta, invece, con l'*Helmis maugeli*, ma non con *Latelmis volcmari* che è assai più raro, la nota dominante del cenobio fluviale appena a monte della confluenza. Abbastanza numerose le larve di *Hydropsyche instabilis* Pict., di *Baetis* sp., di *Odontocerum albicorne* e non infrequenti quelle di *Lasiocephala basalis* Cost.

In maggio si nota una prevalenza di Gammaridi, ma anche i Tricotteri sono ben rappresentati da ninfe di *Odontocerum albicorne*, da loggette ninfali di *Rhyacophila vulgaris* e di *Hydropsyche instabilis*., aderenti ai pochi ciottoli

infissi nella sabbia, da larve di *Lasiocephala basalis*, *Micrasema minimum*, *Mesophylax adpersus* Ramb. e di *Halesus digitatus* Schrk. (le due ultime specie non numerose). Riccamente rappresentati vi sono anche gli Efemerotteri con una presenza discreta di *Ecdyurus fluminum* e con netta predominanza di *Rhythrogena aurantiaca* Bur. Inoltre si raccolgono efemerelle (indet.) e *Baetis* sp. I plecoteri vi compaiono con grosse larve di *Perla*, gr. *maxima*. Subito a valle della confluenza, dove ci sono più pietre sul fondo, al binomio *Ecdyurus fluminum*-*Rhythrogena aurantiaca*, osservati a monte e nel Campottone, fa riscontro il duetto *Ryacophila vulgaris*-*Hydropsyche instabilis* (la prima più numerosa della seconda), che caratterizza le biocenosi petricole. Sono state raccolte anche diverse ninfe di Chironomidi, molte larve e ninfe di *Melusina* sp., qualche preinfa di *Nemura* sp. e numerose larve e adulti di *Helmis maugei*.

L'elevato carico vegetale in disfacimento che le acque del Campottone convogliano nel fiume, interrompe il graduale maturarsi della fisionomia ecologica del Potenza verso la *facies* torrentizia, introducendovi un episodio di inquinazione organica che giunge ad eutrofizzare l'ambiente nel punto di confluenza. La biocenosi si fa quindi più ricca di quanto non competerebbe ad un torrente che avesse percorso breve tratto dalle sue scaturigini e il cui fondo fosse di composizione prevalentemente sabbiosa. Dal principio della primavera al periodo terminale si assiste ad un intenso affluire di termini potamici richiamati alla zona di confluenza dalle acque più tiepide e ricche di risorse alimentari. Sono invece scomparse le comunità muscicole e igropetriche e rigorosamente fonticole. Il maggio vi induce, con singolare chiarezza, il suo tocco ecologico primaverile.

TORRENTE SCARZITO (q. m. 616, staz. n. 4: 28 marzo-31 maggio 1950).

È l'affluente dell'alto Potenza che, dal punto di vista ecologico, presenta maggiore interesse.

Al principio della primavera le acque scorrono fredde (C. 10°) e veloci (m/sec. 0,75) in una stretta valle, dapprima divallando entro un ripido letto di pietre rivestito di fitta vegetazione sommersa (*Fontinalis antipyretica*, altre briofite indet., *Berula angustifolia* L.), poi racchiuse in alveo pianeggiante e sinuoso e, infine, incassate in sede rocciosa angusta, poco prima di versarsi nel fiume.

Nel punto preso in considerazione le sponde, fiancheggiate da folti cespugli di rovi, sono dolci e facilmente praticabili. Il torrente scorre qui a circa m. 600 di altitudine, in un letto orientato verso NW di 80° e con una pendenza piuttosto modesta (3°,5 su 18 metri di base).

Scarsa è la profondità (m. 0,20-0,25); il fondo è costituito da pietre e ciottoli di media grandezza, in gran parte ricoperti di muschio.

La concentrazione di ioni idrogeno si dimostra consimile a quella riscontrata nelle due ultime stazioni (pH = 7,7), mentre l'ossigeno è disciolto in quantità molto più elevata che nelle precedenti stazioni, essendo prossimo al valore di saturazione (96,7 %).

La natura sorgiva ed il breve percorso del torrente fanno sì che i fattori ambientali si mantengano, quasi per tutta la primavera, sensibilmente costanti. Ed infatti, nel secondo sopralluogo si nota che la temperatura dell'acqua è salita solo di mezzo grado (C. 10°,5), che il pH da 7,7 è passato a 7,6, che la durezza totale è salita solo di poco più di un grado fr. (17,7). che l'ossigeno supera di poco il valore di saturazione (103,88 %) e che la velocità di corrente è rimasta invariata (m/sec. 0,75). Solo la sostanza organica, come è avvenuto per l'intero sistema idrico, è naturalmente più abbondante (gr./l.100 da 0,0026 a 0,2312), ma è in minor quantità che nelle due precedenti stazioni e in quantità uguali alle scaturigini del Laverinello.

Il carico del detrito convogliato alla fine del marzo appare esiguo. Ai rari lembi di esoscheletri e ai pochi frammenti vegetali grossolani e scarsamente decomposti, fa riscontro l'assenza completa di detrito vegetale minuto. Il carico biologico vivente è costituito da non poche Oscillatorie, da piccolissimi frammenti di nastri di *Tabellaria* sp. e da qualche lembo laminare di muschio.

Altrettanto povero è il carico trasportato in seno alle acque due mesi dopo. Vi compaiono però, benchè non troppo numerosi, filamenti di *Diatoma* sp., larvule di *Tanypus* sp. e di *Nemura* sp., oltre a giovani *Polycelis cornuta* O. F. M., tutti strappati dalla corrente. I ciottolotti convogliati sono in prevalenza di grossa mole.

La copertura biologica del fondo, all'esordio della primavera, si mostra così costituita: le larve di Tricotteri dominano largamente, soprattutto per una ricca popolazione larvale di *Agapetus fuscipes*, cui seguono in minor copia *Micropterna* sp., *Stenophylax* sp., *Odontocerum albicorne*, *Silo nigricornis* Pict. larve e ninfe di *Rhyacophila vulgaris*. Relativamente copiose sulle pietre le larve di *Ecdyurus* sp., *Rhythrogena* sp., *Nemura* sp. e *Liponeura* sp. I gammaridi, invece, frequentano in quantità strabocchevole sia le pietre del fondo che il tappeto verde sommerso di muschi e di *Berula angustifolia*. Ove la profondità dell'acqua è minima e i ciottoli sono tersi, abbondano le planarie nere (*Polycelis cornuta*) e bianche e la *Baetis* sp.

Nel secondo sopralluogo l'ambiente presenta un sovrappopolamento veramente notevole di rivicoli, consentito, oltrechè dal ricambio dell'acqua, anche dallo sviluppo intenso della vegetazione. Si ritrovano tutte le specie che erano presenti all'inizio della primavera e in più, *Baetis* gr. *alpinus*, *Monocentra* sp. con foderi incrostati di fiocchetti di Oscillatoria; parecchie sono le ninfe di *Agapetus fuscipes*, di *Hydropsyche instabilis* ed *Hydropsyche* sp. Si raccolgono: *Herpobdella* sp., adulti di *Hydraena* sp., diverse larve di Chironomidi ortocladini indet., numerose larve di *Pericoma*, non incrostate di calcare, e di *Hermione* sp.

Si ritorna così ad una biozonula dotata di caratteri crenotipici in cui la compartecipazione di termini muscicoli e fitofili in generale rappresenta, salvo qualche eccezione, una ripetizione del biotopo del Laverinello e di Fonte Brescia associati insieme. La ricca ossigenazione delle acque, ad opera della vegetazione sommersa, l'esigua profondità e la temperatura costantemente fresca in primavera, rendono il torrente abitabile anche dalle forme che prediligono le zonule igropetriche e le rapide correnti.

La ninfosi interviene con ritardo rispetto alle sedi fluviali poste a quota minore.

L'esiguità del carico biologico e del detrito convogliato fa singolare contrasto con la ricchezza della copertura biologica del fondo; cotesta povertà del materiale portato dall'acqua è da attribuirsi al filtraggio continuo dei filletti di corrente tra il tappeto verde sommerso che trattiene gran parte del carico.

VILLA LANCIANO-TORRE DEL PARCO (q. m. 330-325, staz. n. 5: 27 aprile-31 maggio 1950).

La valle del Potenza si allarga improvvisamente dopo la stretta gola di Pioraco. La pendenza è un po' maggiore che alla confluenza con il Campotone (1° su m. 30 di base). Il corso, largo da 9 a 12 metri, è per lunghi tratti rettilineo, qua e là a meandri, con direzione di 10° a N E.

Tra sponde dolci, di poco sopraelevate rispetto al fondo del fiume e marginate da ricca vegetazione cespugliosa e da salici e pioppi sovente radicati entro l'alveo, le acque scorrono piuttosto veloci (m/sec. = 0,65) più profonde e ricche di prima, anche in magra (m. 0,45-0,50), ma meno trasparenti.

Il fondo è costituito prevalentemente di sabbia nella quale sono incassati ciottoli e pietre sulle quali abbondano insediamenti di muschi. Quando l'aria ha raggiunto una temperatura di C. 18°,3 l'acqua tocca appena gli 11°,3 C., cioè quasi 2 gradi meno del fosso di Campotone; e siamo di un mese più avanti nella primavera e di oltre m. 150 più in basso. La concentrazione idrogenionica è pari a pH = 8,4 (rosso fenolo) e a pH = 7,5 (Merk). La durezza totale è aumentata e rappresenta il massimo grado fino ad ora raggiunto (gr. fr. 19) ad opera di uno sbalzo della durezza permanente (gr. fr. 7,5) (1).

In maggio, per la raccolta dei dati, si è reso necessario uno spostamento di un centinaio di metri a valle per cambiamento del letto del fiume. La profondità è qui un po' minore (da m. 0,15 a m. 0,40) e la velocità di corrente più elevata (m/sec. 0,68). La temperatura dell'acqua è salita di 3 gradi (C. 14°,3), quella dell'aria di quattro (C. 22°,8). Invariato è il pH (8,4) e quasi costante è rimasta la durezza (tot. = gr. fr. 18,5). L'ossigeno disciolto è al di sopra del valore di saturazione (108 %) e la sostanza organica ha raggiunto il massimo limite (gr./100 l. 0,3136).

Nel carico convogliato dalle acque appare, per la prima volta, un fortissimo contingente di filamenti di canape e lino, macerati, battuti, contorti e aggrovigliati provenienti dagli scarichi della vicina cartiera di Pioraco. È il primo importante episodio di polluzione del fiume. Nei fiocchi filamentosi restano impigliati, durante il filtraggio col retino, ciottoli, limo, lembi di tessuti corticali della vegetazione macrofita, fillomi di muschi, capsule craniche di larve di Chironomidi, zampe svuotate di *Baetis* sp., uncini dei propulsori di *Rhyacophila* sp., diverse spoglie di *Nemura* sp. e di gammaridi, rari ciuffi di *Cladophora* sp.,

(1) Per quali motivi qui non figurino i dati relativi all'O₂% e alla sostanza organica del sopralluogo dell'aprile, è indicato nella parte introduttiva.

qualche raro ciliato incolore, *Colpoda* sp., frequenti vermi naididi, diversi *Canthocamptus*? sp. in accoppiamento, molti Ostracodi del genere *Cypris*, Cielopidi in stadio di metanauplio e, infine, numerose larve di Chironomidi ortocladini.

Si nota qualche *Closterium* sp. ben conservato e ancora molto verde, cui fa riscontro una quasi assoluta mancanza di Diatomee, rinvenute in numero esiguo (naviculoidi) solo nel lavaggio dei ciottoli incrostati da poche sferule di alghe calcicole, e della sabbia del fondo. Il carico biologico ancora vivo induce a pensare che i singoli filamenti della cartiera possano costituire anche un substrato di appoggio e di alimento, oltrechè semplici elementi di cattura e di involontario trasporto con il loro strisciare sul fondo e lungo le rive, per gli individui che vi si discernono.

All'esame macroscopico il sedimento si separa in due zone ben distinte: una inferiore, granulata e pesante formata di minuta sabbia; l'altra, sovrastante fioccosa e leggera, formata di filamenti della lavorazione della carta; entrambi sono di color bianco grigiastro.

Il sopralluogo eseguito in maggio, per quanto riguarda il carico di convogliamento, conferma la dominanza di detrito feltroso, questa volta grigio brucicco, costituito di fili colorati di scarico della cartiera. Questi fili si intrecciano tra loro durante la pescata, trattenendo rari frustoli di *Diatoma* e *Navicula*, non più in nastri, come verificavasi a monte, ma in brevi catenelle, quasi interamente svuotate. Rari sono i *Closterium* sp. e altrettanto rari i filamenti di *Cladophora* sp. Diversi Ostracodi (*Cypris* sp.) vivi potrebbero dimostrare, con la loro presenza, di aver eletto cotesto ambiente artificiale a loro *habitat*. Vi si riconoscono anche numerosi piccoli Protozoi flagellati incolore (*Oikomonas*?), larvule di *Melusina* sp., qualche *Cyclops* sp. adulto. Incidentale certo il reperto di qualche grossa larva di *Stenophylax* sp.

Dall'esame microscopico del materiale di fondo è invece possibile ottenere un buon numero di Diatomee (*Gomphonema* sp.), di Ciliati (*Colpidium colpoda* St.) e qualche *Rotifer* sp.

In aprile, la copertura biologica del fondo ripresenta, in numero maggiore e nella loro sede naturale, i termini convogliati dalle acque sovrastanti ma, in pari tempo, essa risulta arricchita dal popoloso cenobio dei Metazoi reofili, muscicoli e petricoli, che abbozzano nel tratto intermedio del corso d'acqua la fisionomia eupotamica del fiume dell'Appennino marchigiano (1). Tra i ciottoli ricoperti di muschio (*Fontinalis antipyretica* e altre briofite) e incrostati di sferule di alghe calcicole e di *Nostoc*, ma non ancora dai lunghi ciuffi estivi di *Cladophora*, pullulano Nematodi dorilaimidi, *Gordius aquaticus*, *Duj.*, *Eiseniella tetraedra*, *Herpobdella* sp. (le cui teche ovigere tempestano la faccia inferiore delle

(1) Circa due chilometri più a valle, subito dopo gli scarichi della cartiera di Castelraimondo, si instaura per un certo tratto del fiume un ricco cenobio di fondo meso e polisabrobico del quale verrà trattato in un lavoro a parte, sia per il distrofismo dell'ambiente che risulta deviato dal suo naturale aspetto, sia per l'orientamento piscicolo igienico che si è voluto dare alle ricerche condotte in questo limitato tratto del corso ad acque pollute.

pietre), *Clepsine* sp., idracnidi (*Aturus* sp. ed altri indeterminati) molto numerosi, gammaridi in qualche tasca del fondo in numero strepitoso, neanidi di *Perla maxima* di gigantesche dimensioni e di *Perla* sp. (gr. *bicaudata*), neanidi di *Nemura* sp., di *Ecdyurus* sp. e di *Rhythrogena* sp. (gr. *aurantiaca*), larve e adulti di *Helmis maugeri* e di *Latelmis volcmari*, adulti di *Hydraena* sp., larve di Chironomidi tubicoli (1). Molto riccamente rappresentati sono qui i Tricotteri con la concomitanza degli stadi acquatici di *Rhyacophila vulgaris*, *Rh. persimilis* (larve libere e ninfe nelle loggette, la seconda specie meno numerosa della prima), *Agapetus fuscipes* (larve e ninfe), *Glossosoma* sp., *Hydroptila* sp., *Agraylea* sp., *Odontocerum albicorne*, *Halesus* sp. (gr. *digitatus*), *Stenophylax* sp. (gr. *latipennis*), *Micropterna* sp., *Lasiocephala basalis*, *Micrasema minimum*. In prevalenza lungo le sponde, nella fascia di terreno e di radici sommerse della vegetazione erbacea, si raccoglie il *Sericostoma siculum*, che, come ha mostrato recentemente la SECONDARI, [5], caratterizza questo tratto del fiume ed è a sua volta caratterizzato dalla suesposta cenosi.

Sullo scadere del maggio la vita nereidica e fitofila del fondo non appare sensibilmente mutata nella sua composizione, ma presenta qualche vistoso cambiamento per ciò che concerne i cicli biologici. Anzitutto i ciottoli, nei punti meglio interessati dalla corrente, si mostrano rivestiti di ricchi ventagli di foderi ninfali di *Odontocerum albicorne* abitati da preninfe e da ninfe immature. Strabocchevole è ora il rivestimento delle pietre ad opera di minutissimi astucci di sabbia della ninfa di *Micrasema minimum*. Per il *Sericostoma siculum* è iniziata l'epoca dello sfarfallamento, ma anche *Lasiocephala basalis* è in piena ninfosi. Pure le loggette ninfali di *Rhyacophila* sono ora più numerose delle larve libere. Parimenti le loggette di *Agapetus fuscipes* sono ora in prevalenza ninfali. *Ecdyurus* e *Rhythrogena* sono allo stadio ninfale e gli stadi acquatici di *Perla* sp., *Chloroperla* (?) e *Nemura* sp. si mostrano più maturi. Nei ciuffi di *Fontinalis* ricca è la biocenosi formata da *Herpobdella* sp., *Eiseniella tetradra*, Ostracodi, gammaridi e Elmidi, ma *Helmis* (e *Latelmis*) che partecipano numerosi a questa associazione muscicola prevalgono allo stadio di insetto perfetto. Qualche *Polycelis* e qualche *Atherix*, rarissime *Hermione* e poche *Helix* rivierasche, non raccolte nell'aprile, sono entrate a far parte della popolazione saxicola.

Essendo dunque la componente entomatica quella che meglio caratterizza la fauna del corso medio-alto del Potenza, sarà qui vantaggioso intrattenersi brevemente su quelle considerazioni di carattere ecologico che, derivando dai dati e dalle osservazioni raccolte per quasi quattro anni, possono contribuire alla costruzione di un quadro più fedele e completo del pulsare della vita in questo tratto del fiume, a noi meglio noto di tutte le altre biozonule.

Il massivo fenomeno della ninfosi maggenga e lo sfarfallamento pressochè totale degli insetti tricotteri, efemerotteri, plecoteri, ditteri ai primi di giugno conduce a un reale impoverimento del cenobio entomatico sommerso. Tuttavia l'anticipato o il ritardato impupamento, da una parte, il ritardato od anticipato sfarfallamento dall'altra, ambedue legati ad un non assoluto nè rigoroso sin-

(1) Abbondanti anche i Chironomidi del gr. *thummi*.

cronismo dei cicli individuali, si traduce nel mantenimento di una quota minima pressochè costante, anche se piccola, dei componenti la biocenosi degli insetti potamofili a stadio imaginale subaereo. Subentra intanto, sovrapponendosi alla ninfosi e allo sfarfallamento, la deposizione delle uova, seguita dalla schiusura delle larvule per cui, alla fine di maggio e ai primi di giugno, cioè al conchiudersi della primavera, si hanno contemporaneamente adulti, alati, uova, larvule, larve mature e ninfe.

Ai primi di giugno si instaura, in questo tratto preappenninico iniziale del Potenza, il popolamento della vegetazione marginale ad opera degli insetti alati, tra i quali il predominio è tenuto da *Rhithrogena* sp., *Perla* sp., *Odontocerum albicorne*, *Lasiocephala basalis*, *Micrasema minimum*, Chironomidi indet.

Di sera, al cader del sole, *Micrasema minimum*, *Lasiocephala basalis* e *Perla* volano in così gran numero da dare origine ad uno sciame ininterrotto il cui passaggio dura anche una o due ore senza intervalli. *Perla* e *Micrasema minimum* costituiscono il nerbo della processione alata (1). *Odontocerum albicorne* e *Sericostoma siculum*, al contrario, non sono mai stati visti formare degli sciami.

Molto complessa quindi è la popolazione potamofila facente capo al tratto del fiume che è di passaggio tra il corso appenninico e quello preappenninico. Si ha anzitutto un primo inquinamento delle acque che, data la sua natura, lungi dall'impoverire il cenobio sembra promuovere un certo arricchimento a tutto vantaggio dei termini più euribionti o mesosaprobi. Ma la buona quantità di ossigeno disciolta, almeno nel primo tratto, assicura anche alla vita ossigenofila di fondo una buona aerobiosi.

Qui si può parlare, per la prima volta, di un vero e proprio carico biologico vivo trasportato dalle acque insieme col detrito industriale e non visibilmente danneggiato dal convogliamento. La copertura biologica diviene assai più compatta che a monte e, se perde i termini fonticoli, igropetrici ed alticoli, si arricchisce degli esponenti eupotamici del corso appenninico marchigiano. Si determina in tal modo il più ricco popolamento fluviale di tutto il Potenza per numero di specie e per massa di individui; ciò è particolarmente chiaro per i Tricotteri. I due sopralluoghi primaverili hanno permesso di individuare il momento preciso in cui, per la maggior parte degli insetti guida, si compie il ciclo biologico acquatico che viene sostituito dallo sfarfallamento, con o senza sciamatura, con il conseguente parziale impoverimento della copertura biologica. Impoverimento peraltro compensato, come si è detto, dalla subitanea deposizione delle uova e dalla successiva schiusura delle larvule. A fine primavera, dunque, se il fiume tende a perdere della sua popolazione entomatica (Tricotteri, Efemerotteri, Plecotteri e Ditteri), promuove il popolamento della vegetazione spondale. Nell'estate e nell'autunno, salvo poche eccezioni (tipulidi, nemure) si ritornerà, come è stato già indicato, ad un infittimento della vita sommersa.

(1) Il fenomeno si manifesta negli stessi giorni e nelle stesse ore, con identica modalità e composizione dello sciame, nel tratto corrispondente del fiume Chienti, per cui risulta corretta la nostra precedente interpretazione secondo la quale il fiume Potenza può essere considerato, anche dal punto di vista biologico, un significativo rappresentante dei fiumi marchigiani.

SAN SEVERINO MARCHE (q. m. 238, staz. n. 6: 27 aprile-31 maggio 1950).

Le acque escono dall'abitato molto torbide e ricche di rifiuti di ogni genere, essendo già da Castelraimondo (a monte di San Severino e subito a valle di Torre del Parco) ricetto degli scarichi dei numerosi opifici, tra i quali una fabbrica di mattonelle. Le sponde distano una dall'altra 20-30 metri; sono ora in leggero declivio, ora assai ripide. La vegetazione marginale è ricca di pioppi, salici e acacie spinose. Il fondo è limoso, sabbioso, talora putrido. L'orientamento del fiume è di 70° verso NE.

A fine aprile le acque scorrono poco veloci (m/sec. = 0,32) e con una profondità media di m. 0,50, con un valore di pH singolarmente basso che se non viene evidenziato dall'Univ. Merck (7,5) è invece ben denunciato dal rosso di fenolo (6,4). La polluzione degli opifici deve in questo caso influire sensibilmente sul viraggio verso la serie acida, ma anche le acque di pioggia cadute nel momento dell'osservazione possono aver abbassato il valore del pH (1). La temperatura dell'aria è più alta che alla precedente stazione (C. 19°) e, conseguentemente, anche quella dell'acqua (C. 12°,5). La durezza è invece, a causa della pioggia, diminuita rispetto a Torre del Parco (tot. = gr. fr. 18).

A maggio la stazione di ricerca è stata estesa fino ad oltre un chilometro più a valle, per indagare il potere di autocatarsi del fiume, man mano che le acque si allontanano dalla zona massimamente polluta dell'abitato. Le acque scorrono più veloci (m/sec. 0,48), e la temperatura, come è ascisa nell'aria (C. 20°,5), è ora più alta anche nel fiume (C. 15°,3). Il pH è di nuovo in serie alcalina (8,2) e segna quindi un sensibile aumento. L'ossigeno, rispetto alla stazione precedente è caduto al di sotto del valore di saturazione (93,66 %), ma deve ritenersi in aumento rispetto alla massima riduzione corrispondente allo scarico delle cartiere di Castelraimondo. Il contenuto in sostanza organica è minore che alla precedente località (gr./100 l. 0,2312) e la durezza totale si è mantenuta sensibilmente vicina a quella registrata nella medesima stazione un mese prima (tot. = gr. fr. 17,5).

All'esame microscopico del detrito trasportato dalle acque in aprile colpisce l'estrema povertà del carico biologico vivente. Tra i ciottolotti minuti e gli stessi filamenti immessi nel fiume dalla cartiera di Pioraco, ora in minor copia e frammisti a frustoli di paglia delle fabbriche di carta di Castelraimondo, si possono discernere lembi di tessuti corticali di fanerogame rivierasche rivestiti di muffe, frustoli rari e vuoti di Diatomee, pochissime spoglie chitinee maciulate di insetti e Ciliati in individui isolati (*Cyclidium* sp.?).

All'osservazione macroscopica il carico filtrato col retino da *plankton* presenta alla sedimentazione, due strati: minutamente sabbioso l'inferiore, soffice-mente feltrato e di maggior spessore il sovrastante.

Anche nella retinata del maggio, in cui il sedimento si separa in uno strato sabbioso sottostante ed in uno flocculoso sovrastante, i frustoli vegetali, assai demoliti e sbiancati, appaiono legati a fibre e a fiocchetti compatti provenienti

(1) Sono andati perduti per incidente, i campioni d'acqua destinati alle misurazioni dell'O₂ e delle sostanze organiche.

dalle lavorazioni industriali. Ma il carico biologico è ora più ricco e significativo; se fanno infatti sempre difetto le Diatomee vive, vi si ravvisano alcuni piccoli Ostracodi, rari *Cyclops* bianchi e non ovigeri, larve e capsule craniche di *Corynoneura* sp.

L'esame microscopico del lavaggio dei ciottoli del fondo appalesa, in aprile, un monotono quadro formato da rare Diatomee naviculoidi e da qualche Nematode dorilaimide, mentre in maggio si discerne qualche protozoo (*Ophryoglena* sp.) e si notano alcune larve giovani di Chironomidi (*Chironomus* sp., gr. *Thummi*) e di *Tanytus* sp. Quadro povero di vita, dunque, che dimostra come si sia in presenza di un ambiente seriamente inquinato.

La copertura biologica macroscopica del fondo si caratterizza in aprile per la preponderanza di *Herpobdella* sp. e per la presenza di grossi *Asellus* sp., di *Baetis* sp., *Epeorus* sp., di astucci larvali di *Hydroptila* sp. ed *Agraylea* sp. e di *Odontocerum albicorne* fissati sulle pietre e sulle radici lambite dalle acque. La *Rhyacophila vulgaris* figura con non poche loggette ninfali, per lo più disabitate o con ninfe decedute, mentre *Hydropsyche* sp. è più numerosa, rappresentata da larve e da qualche ninfa viva. Vi è abbastanza copiosa la *Melusina* sp. anche allo stadio ninfale, ma *Cyclas* e gli Stafilinidi non appaiono che in modesto numero.

La biocenosi nereidica del maggio è rappresentata da un maggior numero di specie, in aumento man mano che ci si allontana dagli opifici verso valle. Sulle pietre si notano alghe sferulari incrostanti calcicole e qualche filamento di *Cladophora*. *Herpobdella* conserva sempre il suo predominio. Oltre gli elementi riscontrati in precedenza compaiono Idraenidi indeterminati, larve di *Ephemerella* sp. ed *Ephemera* sp. Fra i Tricotteri, alcuni esemplari di *Sericostoma siculum*., in numero assai più limitato rispetto a quello rilevato a Torre del Parco. Va notato che, tra le larve di *Rhyacophila vulgaris* alcune sono giovanissime, il che dimostra come qualche adulto sia sfarfallato e abbia deposto le uova. Ma concomitano sempre anche le ninfe di questo insetto, mentre non si vedono più astucci di Idroptilidi abitati. Ampiamente rappresentati i Ditteri con grosse larve di *Ceratopogon*, qualche Chironomide rosso del gr. *Chironomus Thummi*, *Tabanus* e, sui muschi, Molluschi *Cyclas* sp.

Ecco dunque che il fiume Potenza tradisce, a San Severino, un reale inquinamento delle sue acque assai chiaramente messo in rilievo dal grave impoverimento della copertura biologica del fondo e del carico biologico convogliato. In questo tratto sottosaturo di ossigeno, a pH ampiamente oscillante da un mese all'altro in primavera, con scarsissima vegetazione saxicola, le acque torbide, più calde che a monte, si popolano di un modesto numero di potamobionti e il predominio è tenuto da poche specie euribionti dal punto di vista dell'inquinamento chimico (*Herpobdella*, *Tabanus*, *Chironomus Thummi*, *Cyclas*). Se vi compaiono esponenti che mancavano nelle precedenti biozonule, questi sono dei saprobi più o meno ampi. Decimato risulta il cenobio microscopico rispetto ai punti di raccolta posti a monte. Cionondimeno la povera biocenosi primaverile risulta più ricca ancora di quella estiva; la scomparsa di *Atherix* e *Leptocerus*, già osservata nelle due precedenti stazioni, denota infatti che la polluzione delle acque è veramente rilevante.

VILLA POTENZA (q. m. 100, staz. n. 7: 27-aprile-31 maggio 1950).

Il fiume scorre ora con direzione di 30° verso NE e con debolissima pendenza in ampio letto racchiuso tra sponde basse, marginate da alti pioppi, salici e querce. Le acque, in aprile, non formano un'asta fluente unica ma si suddividono in rami minori con decorso più o meno sinuoso e discontinuo tra banchi di sabbia, limo, ciottoli e ghiaia che compongono sia il fondo sommerso come il greto in secca. La profondità è debole (m. 0,20-0,25) ma la corrente veloce (m/sec. 0,50) (1).

L'acqua ha una temperatura che è di poco più elevata di quella di San Severino (13° C.), malgrado la temperatura dell'aria sia improvvisamente scemata per sopraggiunte intemperie (15° C.). Di poco modificata, e con i due medesimi divari registrati per la precedente stazione, risulta la concentrazione idrogenionica (rosso fenolo pH = 6,5; Universal Merk pH = 7,5). La durezza totale tocca qui il massimo grado di tutto il fiume (gr. fr. 19,5). Per le stesse ragioni indicate alla descrizione del primo sopralluogo a San Severino, si dovette rinunciare anche qui ai valori dell'ossigeno e della sostanza organica.

A fine maggio, a causa di una temporanea erogazione per il funzionamento di una centrale idro-elettrica che lascia al corso principale del fiume una quantità di acqua irrilevante (prof. = m. 0,10), il filone centrale è quasi stagnante (m/sec. 0,19). Tanto l'aria quanto l'acqua hanno avuto un incremento termico di 7° C. (aria C. = 22°, 3; acqua = C. 20°). Il fiume ha così raggiunto qui il suo massimo livello termico. Ad un pH poco alcalino (7,7) ma ben più alto che in aprile, fa riscontro una durezza totale elevata, la massima riscontrata in tutto il fiume Potenza (gr. fr. 25).

L'ossigeno è al disotto del valore di saturazione (95%) e di nuovo aumentata risulta la sostanza organica (gr./100 l. = 0,3136). Le particolari condizioni determinate dalla mano dell'uomo si traducono così con chiarezza evidente anche nel rilievo dei fattori ambientali.

Decisamente povero è il carico biologico riscontrato in aprile: tra radi granuli di terriccio, scarsi ciottoletti e pochi filamenti vegetali incrostati di fango minuto, si possono discernere rarissime Diatomee e un modesto numero di piccoli Flagellati incolori.

Più ricco è invece il carico minuto che le acque convogliano in maggio. Al microscopio si riscontra, tra filamenti e lembi di tessuti vegetali macerati, una dominanza assoluta di *Nais* sp. e di Chironomidi ortocladini. Rare invece le Diatomee (*Navicula* sp.), più numerosi i piccoli Flagellati incolori; qualche *Cyclops* sp. e qualche valva di Ostracodi. Gli individui viventi del carico biologico sono da ritenersi come facenti parte di un breve e temporaneo convogliamento, in quanto rappresentati sia da elementi strappati al fondo, sia da esponenti di quella biozonula che è caratterizzata dal continuo spostamento dal fondo alle acque sovrastanti, e viceversa, dei suoi componenti.

(1) Una particolare rassomiglianza accomuna questo tratto sub-appenninico del fiume a quello corrispondente del fiume Chienti (in località Beltrovato) che scorre a breve distanza e quasi parallelo al Potenza.

All'esame macroscopico lo scarso detrito sedimenta in due strati distinti: uno sottostante, esilissimo, formato da sabbia e fango soffici e uno sovrastante, più ricco, costituito da fiocchetti grigio giallicci di tessuti vegetali. I numerosi Naididi e i Chironomidi si fabbricano gallerie di detrito nel sedimento. Qualche piccolo Efemerottero cleonide nuota appena sopra il sedimento. Risciacquando nel retino la ghiaia del fondo si nota un leggero aumento del numero delle Diatomee (*Diatoma* sp.), degli Ortocladini e la comparsa di qualche *Tanyppus* e di pochi *Rotifer* sp.

La macrofauna vincolata al fondo non risulta ricca nè in aprile, nè in maggio. *Bactis* sp. e gammaridi sono, nel primo sopralluogo, gli esponenti che predominano. Sul limo che fa da coltre ai pochi ciottoli, *Ecdyurus* e qualche *Leptophlebia* sp., *Ephemerella* sp., *Agrion* sp. e *Onychogomphus* (gr. *forcipatus* L.). Rare *Eiseniella* sp. e, sui ciottoli tersi, larve e ninfe di *Melusina* sp.

In maggio si ritrovano gli stessi termini, a cui si aggiungono, in quantità non trascurabile, le larve giovani e adulte di *Calopteryx* gr. *splendens*. Tra gli Efemerotteri compaiono ninfe di *Oligoneuria* sp., tra i Plecotteri qualche larva di *Perla* sp. e, tra gli Odonati, alcuni *Platycnemis* sp. Ancora numerose *Herpobdella* sp. e alcuni adulti di *Helmis maugei*.

L'omogeneizzarsi della biocenosi amnicola primaverile è evidenziata dalla monotonia della sua composizione. Predominano i termini eupotamici dotati di ampia euribiosi, nel senso di una specifica capacità ecologica di tollerare lo alternarsi rapido e frequente delle veloci correnti con le magre e le secche. Si tratta di esponenti adatti ad accompagnare le oscillazioni del livello dell'acqua, sia spostandosi sui ciottoli, sia riparandosi entro gallerie di fango conglutinato di continua e rapida fabbricazione. Tutti i bionti che abitano il fiume Potenza in questa zona tollerano acque torbide con temperatura primaverile inizialmente bassa e di poi elevata, e non esigono la presenza di un carico biologico elevato vivendo piuttosto da predatori e da algofagi pascolanti, che da plancton-pescatori. Sono insomma questi i termini che caratterizzano, con qualche rara eccezione, la fauna del fiume e del torrente di pianura a sponde distanziate, a letto ciottoloso che spesso va in secca, o resta sommerso dalle frequenti torbide.

PORTO RECANATI (q. m. 2, staz. n. 8: 27 aprile-31 maggio 1950).

Alla foce il fiume Potenza, in prima primavera, appare largo nel suo letto pianeggiante con fondo di brecciola sciolta e di ciottoli uniformemente ricoperti di limo minutissimo. È completamente scomparso il muschio e le alghe di fondo non si sono ancora sviluppate. Le acque, suddivise dapprima in rami e rivoletti minori, confluiscono poi in un filone unico che con corrente ancora veloce (m/sec. 0,47), giunge al mare racchiuso tra dune di una spiaggia ciottolosa. La foce è orientata a NE (40°) e la profondità dello specchio terminale risulta molto variabile. Con una temperatura dell'aria pari a 17° C. (durante una pioggia), l'acqua si avvicina ai 13° C. (12°, 8 C.). Nè la durezza totale (gr. fr. 19,5), nè il pH (6,5) risultano minimamente variati rispetto alla precedente stazione.

Sono note le ragioni per le quali non ebbero luogo i campionamenti per l'ossigeno e la sostanza organica.

In maggio l'ambiente, seguito per un tratto di circa 300 metri, si mantiene pressochè identico ad eccezione di un sedimento più spesso di limo. Quando la temperatura dell'aria raggiunge i 22°, 5 C. l'acqua sale ai 22° C. Il pH è tornato a salire e ad eguagliare il valore di San Severino (8,2), mentre la durezza totale, senza essere ritornata alla cifra rilevata per quella stazione, è scesa assai sensibilmente rispetto a Villa Potenza ripetendo così il valore idrotimetrico del mese precedente (gr. fr. 19,5). Anche la sostanza organica è pari al peso osservato a San Severino e inferiore a quello che compete a Villa Potenza (gr./100 l. 0,2312). L'ossigeno è invece tornato a superare il valore di saturazione che, nelle due località sopradescritte, non veniva raggiunto (104,06 %).

Il detrito convogliato in aprile sedimenta in uno strato bruno-feltroso pesante e piuttosto abbondante; si rivela formato in prevalenza da frustoli vegetali (tessuti midollari e corticali, interi apici radicali) poco demoliti, certamente convogliati dalle acque di dilavamento. A stento vi si distinguono alcune Diatomee aciculari, rari Ciclopidi in stadio giovanile di metanauplio, spoglie di *Asellus aquaticus*. Il fondo, sciacquato nel retino, rivela alcuni Dorilaimidi; sono invece assai numerose le Diatomee, tra le quali abbondanti le *Navicula*, e copiosissimi i nastri di *Tabellaria*. Il che denota come la fioritura di Diatomee cominci allo sfocio (sul fondo) quando ancora poche zone a monte partecipano al fenomeno della moltiplicazione. È stata osservata anche qualche *Synedra ulna* Ehr.

Molto simile al precedente, dal quale varia per una ancor maggiore abbondanza di frustoli vegetali e per una maggior politezza del sedimento di fondo, è il carico filtrato in maggio. Ai frustoli vegetali midollari e corticali si trova commisto qualche breve ciuffo di *Cladophora* sp. quasi completamente privo di clorofilla e maciullato. Oltre ai frustoli vuoti di naviculoidi e alle *Navicula* sp. vive si notano diverse *Vorticelle* libere.

Nel detrito vegetale si vedono *Nais* sp. e naididi indeterminati, alcuni metanaupli di Ciclopidi, qualche grossa larva di Ortocladini, capsule di Coleotteri acquatici, frammenti di cerci di Plecotteri e di Efemerotteri. Con l'abbondante detrito vegetale arrivano così al mare ancora vivi alcuni naididi, diatomee e ciclopidi.

La copertura biologica del fondo, in aprile, ha come termine predominante la larva di *Baetis* sp. Pochi, tra gli Efemerotteri, gli *Epeorus* sp. Si presentano per la prima volta rare larve di *Caenis* sp. e di *Torleya?* sp. Tra i Tricotteri, numerose larve di *Cheumatopsyche lepida* Curt. si sostituiscono a quelle di *Hydropsyche instabilis* che si rinvergono in numero ristretto. Curiosa la presenza di qualche *Agapetus* sp. Tra i Ditteri, poche *Melusina* sp. Nelle erbe sommerse delle sponde il quasi immancabile *Gammarus* sp.

Ed è il *Gammarus* sp. che viene a predominare in maggio. La maggiore varietà di esponenti è data in questo mese dai Tricotteri, tra i quali si riconoscono ancora larve di *Micrasema* sp., ninfe di *Hydropsyche instabilis* e di *Cheumatopsyche lepida*, loggette ninfali di *Rhyacophila vulgaris*, foderi larvali abbandonati di *Brachycentrus* gr. *subnubilus* (formati interamente di elementi vegetali fittamente stipati in senso trasversale), foderi ninfali di *Setodes*

viridis Mc. L., ancora abitati da verdissime ninfe, astucci vuoti di *Leptocerus* sp. Infine vennero raccolte anche alcune larve di Coleotteri del genere *Noterus*.

Giunge quindi al mare in primavera un carico di convogliamento che è rappresentato soprattutto da detrito vegetale che può diventare copioso nei dì piovosi per il contributo del dilavamento. Il carico biologico, veramente povero, che si riversa in mare è costituito da rare diatomee, naididi e ciclopi.

Il Potenza ingenera, alla sua foce, un ambiente che non è neppure lontanamente ascrivibile al « brackwässer », in quanto le acque dolci correnti hanno l'incontrastato predominio su quelle salate. Questo almeno in primavera, in estate e in autunno, vale a dire nelle stagioni in cui più facilmente potrebbe determinarsi il fenomeno del mescolamento delle acque in una raccolta idrica confinata, con corrente di sfocio debole, maree e mareggiate sormontanti la barriera delle dune.

Curiosa è la ricomparsa alla foce di qualche termine che è da considerarsi abitatore di acque sorgive fresche (*Agapetus* gr. *fuscipes*) o di torrente veloce (*Rhyacophila*). Il fatto può essere spiegato dalla presenza di polle o di filtraggi risorgivi sul fondo dell'ampio deposito alluvionale. In questa biozona si nota anche la scomparsa di forme eputamiche (*Helmis-Herpobdella*) e la loro sostituzione con termini esclusivi a questo biotopo (*Caenis*, *Torleya?*, *Cheumatopsyche lepida*, *Brachycentrus* sp., *Setodes viridis*). Un ambiente quindi che, per certi lati, può essere considerato più palustre che fluviale (presenza di *Setodes viridis*) (1).

(1) Circa la fauna ittica che abita il fiume Potenza, si deve considerare che la ripresa della attività industriale lungo il corso, con il conseguente scarico di cascami nelle acque, ha indotto condizioni artificiali nel fiume che incidono in modo più o meno rilevante sulla distribuzione e sulla composizione della fauna stessa, qua eutrofizzando il fondo a tutto beneficio del pescame che vi trova pastura più ricca (zona delle cartiere), là invece inquinandolo o rendendo pollute le acque per sostanze tossiche o per variazioni della reazione del mezzo a danno delle specie ittiche più pregiate e di rimonta (zone delle fabbriche di ipoclorito, piastrellifici, conterie, ecc.). Comunque, la *facies* naturale del patrimonio ittico del Potenza si mostra sensibilmente deviata e l'aspetto attuale, indipendentemente dalle stagioni, non è esattamente sovrapponibile a quello registrato nell'estate e nell'autunno del 1947. Ed è da prevedere che l'infittirsi e l'estendersi degli opifici lungo il corso d'acqua continuino a indurre modificazioni sulla ittiofauna, per cui non abbiamo ritenuto prudente indicare le specie guida dei vari tratti, basandoci semplicemente sui ritrovamenti estemporanei avuti nelle varie stazioni di raccolta. Grosolanamente, e in attesa di ulteriori accertamenti, possiamo comunque dire che le prime stazioni, salvo la n. 2 (Fonte Brescia) che non ospita di norma alcun pesce, sono abitate dalla trota (*Salmo fario* L.), che abbonda in special modo nel torrente Scarzito; che il barbo (*Barbus plebeius* Valenc.), la lasca (*Chondrostoma genei* Bonap), il cobite (*Cobitis taenia* L.) sono abbondanti nelle stazioni n. 5, 6, 7; che l'anguilla (*Anguilla anguilla* Cuv.) è più frequente con il triotto (*Leuciscus aula* Bonap.) nelle stazioni 6, 7, 8. Sono attualmente in corso ricerche specifiche sulla fauna ittica e sulla pescosità del fiume.

Tra gli altri vertebrati acquatici la rana (*Rana esculenta* L.), i rospi (*Bufo viridis* V., *Bufo vulgaris* L.) e la biscia d'acqua (*Tropinodotus natrix* L.) si riscontrano in primavera lungo tutto il fiume, mentre il tritone (*Tritone cristatus* L. V., *Karelini* Cal.) e il topo delle chiaviche (*Mus decumanus* Pall.) prediligono rispettivamente il primo le alte zone sorgive, il secondo le sponde del medio e basso corso.

Considerazioni generali.

Quanto hanno messo in rilievo le prime ricerche estivo-autunnali sulla vita del fiume Potenza risulta in linea generale convalidato dai reperti primaverili. Tuttavia un intervallo di oltre tre anni intercorso tra questi e quei sopralluoghi, la ripresa delle lavorazioni negli opifici scaglionati lungo il fiume (che nel 1947 o erano ancora inattivi o lavoravano a regime ridotto) e infine le diverse vicende climatiche nel corso delle due annate, rendono confrontabili solo in parte i dati desunti nei due cicli stagionali di indagini.

I caratteri idrologici, geografici e geologici che si riferiscono a questo fiume sono già stati descritti nel precedente lavoro al quale rimandiamo per informazioni in proposito (1).

Consideriamo ora i fattori ambientali fisico-chimici.

La velocità di corrente, misurata negli stessi punti nelle due pescate primaverili, si dimostra variabile, come è ovvio, in dipendenza della portata del fiume. Le variazioni del deflusso delle acque accompagnano con qualche regolarità anche le oscillazioni della profondità la quale è in netta diminuzione dal marzo al maggio e lo sarà sempre più col passaggio dalla primavera alla estate. Ma la velocità di corrente è un fattore estremamente variabile nel fiume, oscillando entro cifre che possono essere sensibilmente discoste tra loro in brevissimo spazio. I valori esposti non vanno quindi valutati in senso assoluto ma debbono essere riferiti alla composizione ed alla distribuzione della cenosi dei potamobionti rinvenuti in questa o quella stazione e rapportati alla quota, alla pendenza, alle condizioni metereologiche, alla portata e alla natura del letto. Nella primavera, comunque, è proprio nel corso montano del fiume e lungo il suo principale tributario, il torrente Scarzito, che si registrano i massimi di velocità di corrente (0,65-0,75 m/sec.). Solo in questo tratto è stato possibile indicare la pendenza su un percorso di breve lunghezza (base = m. 18). Alla foce però una corrente ancora rilevante porta le acque nel mare: il reobio estivo autunnale si omogeneizza. Acquista così, dal punto di vista della velocità di deflusso, un incremento notevole rispetto alla situazione estiva. In altri termini, ancor più in primavera che in estate, il Potenza corre al mare senza formare (ad eccezione degli sbarramenti creati dall'uomo) sedi lenitiche di qualche importanza. Il fondo è ovunque di natura pietrosa, ciottolosa o sabbiosa, solo in prossimità dell'estuario si fa qua e là limaccioso. L'alveo, inciso a guisa di solco nel tratto appenninico, si fa più ampio e piano nei settori preappenninici e diviene esteso e con vasto greto nella regione subappenninica.

(1) Dall'Osservatorio Meteorologico del Seminario di Camerino ci sono stati forniti i seguenti dati che possono essere applicati al corso alto del fiume per i mesi in cui ebbero luogo le ricerche:

Tensione: marzo = 5,23; aprile = 6,27; maggio = 8,93.

Umidità relativa: marzo = 65,48; aprile = 65,87; maggio = 61,40.

Nebulosità: marzo = 5,52; aprile = 6,55; maggio = 5,09.

Pioggia: marzo = 31,6; aprile = 129,6; maggio = 37,2.

Mass.: 11 (1^a); 39,8 (4^a); 21,1 (11^a).

Nei mesi primaverili la profondità risulta più variabile che in quelli estivi. Le piogge e lo scioglimento delle nevi tendono a conferirgli uno stato prevalente di morbida che passa a vere e proprie fasi di piene impetuose, accompagnate da notevoli torbide. Le misurazioni di profondità indicate nel testo o nelle tabelle si riferiscono ai punti rivieraschi di raccolta e non valgono quindi a specificare le profondità centrali nè i valori medi corrispondenti alla sezione del fiume. È evidente che, man mano che ci si inoltra nella primavera verso il periodo estivo, la profondità va scemando di guisa che, in maggio e giugno, si toccano già i valori di magra che caratterizzano questo periodo. Nei sopralluoghi estivo-autunnali si assisteva quindi ad un avvicendamento idrico inverso a quello riscontrato in primavera.

All'inizio della primavera le minime temperature del fiume si notano alle scaturigini (9°, 2 C.) e le massime presso la foce (13° C.).

In marzo l'acqua, lungo il corso sorgivo montano, può permanere a temperatura ancora più elevata di quella dell'aria. Nelle tre stazioni appenniniche, infatti, questo divario è compreso tra un minimo di 0°, 2 C. e un massimo di 2° C. in più a favore dell'acqua. Sono queste le ultime testimonianze della termica invernale che in maggio risulterà però completamente invertita. La temperatura dell'acqua nelle stazioni n. 2 e 4 è risultata di 2° C. più elevata nella primavera del 1950 che nell'estate del 1947. Non si può escludere che la registrazione termica estiva abbia fornito letture inesatte, ma il rilievo è destinato a rimanere senza risposta. Benchè distanziati di un mese, i due sopralluoghi riguardanti rispettivamente l'uno il superiore, e l'altro il corso medio e inferiore del fiume, forniscono all'inizio della primavera un profilo termico abbastanza omogeneo dalle sorgenti alla foce, compreso tra 9°, 2 C. e 13° C. Al contrario, nella primavera inoltrata (maggio), la curva termometrica oltre che giacere su valori medi più elevati, subisce un balzo in su in rapporto al tratto medio e terminale del fiume, risultando più che raddoppiata dalle sorgenti (11° C.), alla foce (22°, 5 C.).

Nel tragitto del fiume sono quindi i biotopi terminali quelli che testimoniano oscillazioni termiche più ampie dalla primavera all'estate. Qui si fanno risentire in maggior misura le escursioni termiche dell'aria e l'irraggiamento solare diretto sulla superficie dell'acqua e sul greto, laddove le acque sorgive dell'alto corso si mantengono più indipendenti da questo dominio, al punto di scostarsene di 10° nello stesso giorno e nella stessa ora (*Fonte Brescia*). Ne deriva che, mentre in marzo e in aprile l'acqua ripete con discreta fedeltà la curva della temperatura dell'aria, in maggio i due profili si mostrano già molto discosti tra loro. E questo tenderà a divenire sempre più palese man mano che ci si inoltra nella stagione estiva.

Quanto è stato esposto è naturalmente desumibile solo dai dati raccolti nei sopralluoghi ai quali si riferiscono: non si esclude infatti che, ripetendo per più anni e infittendo le ricerche, si vengano a scoprire condizioni tali da indurre a modificare le acquisizioni di cui siamo fino a qui in possesso.

Benchè ancora non completamente chiarito il comportamento dell'ossigeno disciolto nelle acque fluviali, si può vedere come questo gas sia più ricca-

mente presente, in percentuale, rispetto al valore di saturazione, alla fine di maggio che alla fine di marzo.

Infatti, mentre all'inizio della primavera risulta, almeno nel tratto appenninico, per lo più al di sotto del valore di saturazione e spesso anche di parecchio (33%, staz. n. 3), verso la fine della stagione è quasi ovunque al di sopra di questo valore, sebbene di poco (max = 108 %, staz. n. 5) e solo quà e là lievemente al di sotto. A spiegare il fenomeno intervengono diversi fattori, tra i quali vanno certamente chiamati in causa: la presenza di tratti sorgivi, la torbidità dovuta al dilavamento delle morbide e delle piene e lo sviluppo della vegetazione subacquea che forma la così detta fitocopertura del fondo. I primi due fattori spiegano da soli la sottosaturazione delle acque, essendo noto che le sorgenti (prive si capisce di vegetazione verde) immettono acque più o meno povere di ossigeno ed essendo risaputo che, nelle torbide dovute al dilavamento, il tasso di questo gas scende in misura più o meno rilevante. Il terzo fattore vale invece a spiegare la sovrasaturazione delle acque in O_2 anche in alcuni tratti sorgivi del fiume, dovuta alla fotosintesi che si compie sulle pietre e sui ciottoli ricoperti di vita micro e macrofitica. In maggio si registrano così tre sole stazioni con acque in cui l'ossigeno è al di sotto del livello di saturazione: la n. 2 (O_2 % = 87,80), che corrisponde alla *Fonte Brescia*, e le n. 6-7 che segnano uno dei tratti più inquinati del fiume per gli scarichi degli opifici (*San Severino*: O_2 % = 93,66; *Villa Potenza* = 95 %).

Nel periodo estivo si era notata una sottosaturazione in tutto il tratto sorgivo appenninico e una sovrasaturazione nel corso subappenninico, con punta massima in corrispondenza dell'estuario, dove è evidente che interviene, quale causa determinante, lo sviluppo della vegetazione sommersa.

È interessante rilevare come in un corso d'acqua fluviale di piccola portata, con regime torrentizio e con inquinamento modico, l'andamento del tasso di ossigeno oscilli entro limiti sensibilmente distanti tra loro e non sovrapponibili nei vari anni. Il semplice giuoco fisico del contatto dell'aria con l'acqua, pure essendo molto più intenso in un sistema idrico corrente che in una raccolta di acqua stagnante, non sembra poter condurre da solo ad una costante saturazione delle acque in ossigeno. Noi riteniamo pertanto di dover attribuire molta importanza al fattore *fitocopertura*. Si debbono fare tuttavia le più prudenti riserve sull'interpretazione dell'andamento di questo fattore ambientale nelle acque del fiume. La velocità di corrente, la profondità dell'acqua, il grado di illuminazione solare, le vicende termiche, le oscillazioni barometriche (1), le precipitazioni atmosferiche, l'intensità dello sviluppo della vegetazione, le erogazioni d'acqua e gli inquinamenti industriali, la intensità e la natura delle torbide sono tutti fattori variabilissimi la cui incostanza oraria, giornaliera,

(1) La pressione atmosferica, in aumento dal marzo al maggio, ha certamente provocato una solubilizzazione più elevata di O_2 , ma l'aumento della temperatura ha ridotto il peso effettivo di gas disciolto, mentre la vegetazione in sviluppo ha incrementato il tasso di O_2 contenuto nelle acque nella tarda primavera. Basterebbe l'interferenza di questi tre soli fattori determinanti a spiegare l'instabilità del contenuto in O_2 .

mensile, stagionale ed annuale rende quasi impossibile un chiaro ed efficace confronto mirante a stabilire una curva sufficientemente approssimata delle variazioni dell'O₂ disciolto nelle varie stagioni nel fiume.

Le sostanze organiche presentano invece un'andamento molto più chiaro ed elementare: dal marzo al maggio esse risultano infatti in netto aumento in tutto il corso d'acqua, toccando a primavera avanzata i valori più alti nelle sorgenti (staz. n. 2), nei punti del fiume in cui si verificano confluenze (staz. n. 3) e nei tratti più inquinati da polluzioni organiche (staz. n. 5-7).

Anche il contenuto di sostanze organiche soggiace però ad una somma di differenti fattori (alcuni dei quali interdipendenti rispetto al fattore ossigeno disciolto) e quindi allo sviluppo della vegetazione del fondo (comprese le alghe); al grado di polluzione indotto dagli opifici e dagli abitati, al dilavamento operato dalle precipitazioni durante le piene e anche alla ricchezza della copertura zoologica del fondo. Rispetto all'estate o all'autunno si avrebbe una sensibile diminuzione della sostanza organica lungo l'intero corso, ma il decremento non risulta costante, nè tassativo.

Complessivamente il contenuto in sostanze organiche delle acque del fiume in primavera non può dirsi ancora elevato, se si tien conto della presenza di cartiere lungo il corso appenninico e preappenninico. Esse variano da un minimo di gr. 0,0026 in marzo (staz. n. 4) ad un massimo di 0,3925 (staz. n. 2) in maggio.

Come si vede, quindi, l'incremento di sostanze organiche disciolte che viene a determinarsi a primavera inoltrata non è accompagnato da una caduta del contenuto in O₂. Si può ben pensare allora che questo gas sia prodotto in forte quantità dagli insediamenti algologici del fondo, al punto di non cadere che in brevi tratti al di sotto del valore di saturazione.

La durezza totale delle acque del fiume Potenza si aggira, all'esordio della primavera, su una media di 17,5 e, a stagione inoltrata, sui 19 gr. fr. Si ha quindi un lieve aumento a cui non sono certo estranei l'elevazione termica delle acque e il ridursi della portata del fiume, non ostacolata dalle scarse piogge. Ma l'incremento del grado idrotimetrico si manifesta solo nei tratti preappenninici del corso d'acqua con un primo aumento fuori dalle gole di Pioraco (staz. n. 5: gr. fr. 18,5-19) ed un secondo fuori del Passo di Treia (staz. n. 7: gr. fr. 19,5-25), per cui il fiume giunge al mare con una durezza che è di 3 gr. fr. circa superiore a quella del tratto sorgivo appenninico. Avviene in sostanza quello che era già stato visto nell'estate di tre anni addietro. Allora l'aumento del grado idrotimetrico nel corso terminale del fiume era risultato, salvo che nel tratto sorgivo ove si mantiene pressochè costante, sensibilmente più alto. Cosicchè in primavera la durezza totale è minore che in estate, ma tende a salire gradualmente nel tempo. La differente composizione chimica delle rocce che il fiume incide per ricavarsi il solco di deflusso, la diversa composizione salina delle acque degli affluenti che si versano nell'asta e lo sviluppo delle alghe calcicole spiegano le variazioni della durezza lungo il corso d'acqua. Infatti le variazioni suddette competono sia alla durezza permanente che a quella temporanea, ma il maggior divario idrotimetrico (da 19,5 a 25 gr. di durezza totale)

risulta sostenuto da una elevata modificazione della durezza permanente che, col progredire della stagione, sale da 6 a 9,5 gr. fr. alla staz. n. 7. Questa durezza aumenta quasi all'improvviso nel corso del fiume, a partire dalle gole di Pioraco e dalla geosinclinale camerte (staz. n. 4-5) e poi fino al mare si mantiene relativamente alta. La durezza temporanea oscilla meno sensibilmente lungo il tragitto del fiume ed è complessivamente maggiore nella prima primavera, specie nel corso montano, che a stagione avanzata. È qui che interviene l'azione calcio precipitatrice della fitocopertura verde del fondo, capace di erogare acido carbonico in quantità rilevante.

Le oscillazioni del pH sono in primavera abbastanza marcate. All'inizio della stagione la concentrazione idrogenionica è notevolmente al di sopra del 7 lungo il corso appenninico e preappenninico (pH = 7, 9) e al di sotto del 7 lungo il tratto subappenninico (pH = 6,5). Con l'aprirsi della stagione la reazione dell'acqua si eleva in tutto il fiume, omogeneizzandosi attorno al pH 8. Una maggiore stabilità del pH caratterizza le zone sorgive: in queste o non si hanno variazioni (*Fonte Brescia*) o sono esigue. Rispetto all'estate del 1947 si sono registrati cambiamenti generali e locali più ampi, spiegabili in parte con gli inquinamenti industriali e con le precipitazioni atmosferiche variate.

Raccogliendo ora le singole considerazioni analitiche svolte sui fattori ambientali da noi presi in valutazione quantitativa e conglobandole in una conclusione ecologica generale, possiamo dire che la primavera fluviale segue con qualche ritardo quella astronomica.

Che possiamo dire invece della *facies* della vita primaverile del Potenza?

Nel complesso le biocenosi che popolano il corso d'acqua in primavera mantengono i tratti fondamentali della fisionomia che avevamo creduto di ravvisare nell'estate e nell'autunno.

E se la composizione biocenotica risulta più ricca di specie, circa 140 contro una settantina riconosciute nel 1947, questo deriva in parte da una maggior conoscenza della vita fluviale, ossia dall'aver rinvenuto termini che all'ora ci erano sfuggiti, e in parte dall'aver ricevuto le diagnosi sistematiche fatteci da alcuni specialisti sulla collaborazione dei quali non s'era potuto contare. Crediamo che solo qualche specie fosse veramente assente dal cenobio nell'estate e nell'autunno del 1947, mentre dobbiamo ammettere che alcuni esponenti riconosciuti in estate e in autunno non sono poi stati ritrovati in primavera a causa delle piene che ci hanno impedito di raggiungere e rastrellare tratti del fiume divenuti impraticabili.

Le tre regioni, *appenninica*, *preappenninica*, *subappenninica* in cui si sogliono dividere i fiumi marchigiani ad opera dei geografi fisici, sono effettive custodi di tre *facies* florofaunistiche differenti anche in primavera: la prima ha come biozona indicativa il tratto sorgivo (*crenobio*), la seconda il tratto fluviale (*potamobio*), la terza il tratto di sfocio (*anaplobio*). Quest'ultimo, ancor meno che in estate e in autunno, è da considerarsi un « brackwässer » (*limnotalassobio*) perchè le acque dolci non si mescolano con quelle salate che in sede marina.

La vita che fa capo al tratto alto del fiume (*appenninico*) presenta un predominio di forme psicrofile e tendenzialmente alticole, abitatrici delle

fonti, dei ruscelli e di piccoli torrenti di media montagna. Vi si riconoscono termini muscicoli come *Monocentra* (*Drusus?*) sp., *Crunoecia irrorata* (Tricotteri), *Anacaena globulus* (Coleotteri), *Pericoma* sp., *Hermione* sp., *Tipula* sp. (Ditteri); termini fonticoli, come cianofeece filamentose, *Polycelis cornuta* (Tricladi), *Tipula* sp. (Ditteri), come fitosaprobi *Cyclostoma elegans* (Gasteropodi); termini saxicoli come *Berula* sp. (composite), *Nemura* sp. (Plecotteri), *Agapetus fuscipes* (Tricotteri), *Liponeura* sp., *Tanytarsus* sp. (Ditteri), *Pseudoamnicola anatina*, (Gasteropodi). Il cenobio non è però costituito esclusivamente di termini crenobionti e crenofili puri, ma è arricchito dalla campartecipazione di elementi reofili di ben minori esigenze ecologiche che, dopo aver fatto la loro comparsa nel tratto sorgivo come semplici crenoxeni, domineranno poi più a valle come si era già potuto notare nell'estate del 1947.

In primavera si assiste, nell'alto corso del Potenza, ad una ricca fioritura di alghe reofile che non si era riscontrata nell'autunno e, mentre lungo il tratto a ruscello e piccolo torrente predominano le Diatomee (*Melosira* sp., *Tabellaria* sp., *Diatoma* sp.) che formano un discreto carico biologico e l'*Hydrurus foetidus*, alle scaturigini il predominio è tenuto dalle Cianofeece filamentose (*Oscillatoria*). In progressivo aumento sono gli insediamenti di muschi (*Fontinalis antipyretica* ed altre specie), di epatiche e di nostocacee dal marzo al maggio.

I Rotiferi (*Rotifer*) sono assai numerosi ed ovigieri. Tra i Crostacei entomosttraci *Canthocamptus* sp. è in copula e tra gli Anfipodi si osservano, sia individui in accoppiamento, sia forme giovanili. Tra i Tricotteri, *Agapetus fuscipes*, che in estate e in autunno è presente soprattutto con larve giovani, in primavera figura con larve mature e con le ninfe le quali, più numerose nelle fonti, vanno aumentando in percentuale sulle ninfe dall'inizio alla fine della primavera. *Monocentra* (*Drusus?*) invece è quasi esclusivamente agli stadi larvali immaturi, anche ai primissimi. I Plecotteri e gli Efemerotteri si avviano allo stadio ninfale e a maggio avanzato si assiste (*Perla* sp.) al loro sfarfallamento dalle acque di fonte. *Nemura* sp., al contrario, permane come neanide; essa sfarfalla più numerosa in autunno. Intanto in maggio i Chironomidi depongono le masse ovigere. Il rinvenimento di *Philopotamus* sp. mai finora riscontrato, farebbe cadere quel criterio distributivo che noi avevamo stabilito tra i corsi d'acqua alpini e quelli dell'Appennino. In realtà il reperto, essendo molto raro e localizzato ad un sol punto, rappresenta una conferma alla correttezza della valutazione, essendo risultato il fiume marchigiano certamente non caratterizzato dalle popolazioni di questo genere.

La vita che elegge a propria dimora il tratto medio del fiume (preappenninico) risulta da una commistione di forme amnicole (potamofile), torrenticole (caradrafile), e di fossato (dioricofile), con prevalenza di quelle appartenenti alla categoria intermedia, come già era stato visto nelle ricerche estivo-autunnali. Spiccano per numero alcune Diatomee naviculoidi e alcuni Ciliati olotrichi indeterminati, che non si osservano certamente nel tratto sorgivo; lo stesso si dica di Nematodi dorilaimidi e di Oligocheti naididi pullulanti, i primi nei fondi fangosi e i secondi nel carico biologico del tratto intermedio del corso d'acqua. Tipica di questa zona è la *Clepsine* (rincobdellide) che accompagna l'affermarsi sempre

maggiore dell'*Herpobdella*. All'*Echinogammarus* (Anfipodi) subentra nei fondi fangosi putridi, l'*Asellus*, agli arpacticidi muscicoli (Copepodi) si sostituiscono i cipridi (Ostracodi); fanno la loro comparsa gli odonati dei fondi limacciosi (*Onychogomphus*) e della vegetazione subacquea (*Calopteryx*, *Agrion*); vengono a dominare gli Efemerotteri e i Plecotteri reofili dei ciottoli fluviali (*Epeorus*, *Baetis*, *Ephemerella*, perlidi indeterminati), si fanno copiosi gli insediamenti di Tricotteri idroptilidi (*Hydroptila*, *Agraylea*). È questa la biocenosi prediletta dalle larve di *Lasiocephala basalis*; *Micrasema minimum*, *Sericostoma siculum* (Tricotteri), da *Helmis maugei* (Coleotteri), e dagli stadi immaturi di Chironomidi, in special modo del *Chironomus* gr. *thummi* (Ditteri), tipico frequentatore dei fondi fangosi putridi. Qui vive *Cyclas* (Gasteropodi) ed è questa la zona del barbo e delle lasche.

Nella primavera inoltrata molti degli insetti sopracitati si avviano verso la ninfosi e l'avvento del giugno segna lo sfarfallamento massivo degli Efemerotteri, Perlidi e Tricotteri, alcuni dei quali sciamano al calar della sera in numero grandissimo migrando oltre le sponde, verso le colline e mescolandosi tra loro (*Micrasema minimum*, *Lasiocephala basalis* e Perlidi indeterminati).

Man mano che si scende verso il mare, procedendo lungo il tratto intermedio, i potamobionti più resistenti alle oscillazioni idriche del fiume si affermano fino a dominare su tutti gli altri. È in questo settore che il cenobio si fa più povero, più monotono e diventa dominio pressochè esclusivo di Efemerotteri saxicoli del gruppo delle Efemerelle e delle Coenine che accompagnano le piene e le magre con migrazioni trasversali che seguono fedelmente l'ampliarsi o il restringersi del filone di corrente.

Anche in primavera, come in estate e in autunno, questa regione risulta quasi disabitata dai molluschi che invece partecipano regolarmente al cenobio che caratterizza l'alto corso del fiume, dove peraltro non erano stati ravvisati nei sopralluoghi del 1947.

Giunto alla fine del suo percorso il fiume, prima di gettarsi in mare, si distende in uno specchio ampio e più profondo dove le comunità reofile, pur non scomparendo, cedono il passo a termini sublimnofili. Ed è così che, insieme a dense popolazioni di Gammaridi rivieraschi, si riscontrano in primavera gli stadi immaturi dei Leptoceridi (*Leptocerus*, *Setodes viridis*) i cui foderi vuoti tempesteranno le sponde di minuta sabbia, rimasta in secco nei mesi estivi, a sfarfallamento avvenuto.

Ma la biocenosi della foce è assai povera di specie, tanto nei mesi primaverili quanto in quelli estivo-autunnali.

Un confronto tra il carico biologico dell'estate e quello della primavera non può essere fatto, essendo stato omesso il prelievo estivo. Appare però evidente come il fiume convogli quasi esclusivamente detrito vegetale, sabbia, fango e materiale di rifiuto delle industrie e non un vero e proprio potamo-plancton nè, ovviamente, vita sfiorata da bacini lacustri che mancano del tutto lungo il corso del fiume marchigiano, diversamente da quanto avviene per molti affluenti di sinistra del Po.

Dall'estate del 1947 alla primavera del 1950 la produttività ittica del Potenza è giudicata sensibilmente ridotta dai pescatori del luogo a seguito degli inquinamenti industriali. Ciò è ora in via di accertamento statistico. In certi tratti abbiamo potuto rilevare un arricchimento di fauna e flora saprobie che costituiscono alimento per il pesce (tra le stazioni n. 5 e 6), in altre invece un impoverimento (staz. n. 6).

Istituto di Zoologia e di Anatomia comparata dell'Università di Camerino.

RIASSUNTO

Questo studio, eseguito a tre anni di distanza dal precedente che riguardava la vita nel fiume Potenza (Marche-Macerata) nel periodo estivo-autunnale, mostra come le biocenosi, pure essendosi rivelate più ricche in seguito a una ricerca sistematica ed ecologica più minuziosa, mantengono abbastanza la fisionomia da noi rilevata nel 1947.

Il corso medio del fiume, nel suo aspetto primaverile, risulta più omogeneo che durante l'estate e l'autunno, soprattutto a valle per una minore evidenza dei fattori ecologici.

Movimenti locali e un graduale ristagno del mezzo dalla sorgente alla foce, sono stati messi in evidenza anche nella stagione invernale alla fine della quale si compiono molti cicli biologici.

Gli inquinamenti industriali, poco rilevanti nel 1947, sono oggi in grado di influire in modo nocivo nella composizione di florule e faunule fluviali specialmente nel corso fluviale del Preappennino e del Subappennino.

RÉSUMÉ

Cet étude, exécuté trois années après le précédent, qui regardait la vie dans le fleuve Potenza (Marche-Macerata) pendant la période estivale-automnale, montre comme les biocénoses, quoiqu'elles se soient révélées plus riches par une recherche systématique et écologique plus minutieuse, entretiennent d'une passable fidélité la physionomie que nous eûmes leurs reconnue pendant le 1947.

Au point de vue du milieu le fleuve, dans son aspect printanier, résulte plus homogène que pendant l'été et l'automne, surtout à l'égard d'une plus faible évidence dans l'évolution des facteurs écologiques en aval du cours d'eau.

Des branles locaux et un graduel mûrir, du milieu dès les sources jusqu'à l'embouchure, ont été cependant mis en évidence même au cours de la saison vernale, au bût de laquelle ont lieu des accomplissement massifs de certains cycles biologiques.

Les déversements nocifs des industries, qui étaient encore très peu consistants pendant l'année 1947, se sont actuellement révélés capables d'induire quelques déformations dans la composition des faunules et florules fluviales, notamment aux endroits du pre et du subappennins.

	Laverinello Stazione n. 1	Cascata del Laverinello	Fonte Brescia Stazione n. 2	Conf. Fosso Campotone Stazione n. 3	Torrente Scazzito Stazione n. 4	Villa Lanciaio Torre del Parco Stazione n. 5	S. Severino M. Stazione n. 6	Villa Potenza Stazione n. 7	Porto Rocanati Stazione n. 8	
Data	23-3-1950 31-5-1950	23-3-1950 31-5-1950	23-3-1950 31-5-1950	23-3-1950 31-5-1950	23-3-1950 31-5-1950	27-4-1950 31-5-1950	27-4-1950 31-5-1950	27-4-1950 31-5-1950	27-4-1950 31-5-1950	
Quota metri	648	—	722	480	616	325	238	100	2	
Pressione barometrica effettiva in mm. di Hg.	698 708	706 711	708 712	724 728	718 726	738 742	744 748	758 762	765 766	
Orientamento	70° NW	—	SUD	20° NE	90° NW	10° NE	70° NE	30° NE	40° NE	
Pendenza	id.	10° m. 18	3° m. 30	irril.	3°,5 m. 18	1° m. 30	irril.	irril.	irril.	
Velocità di corrente in m/sec	0,40 0,23	0,52 0,65	0,22 0,36	0,51 0,48	0,75 0,75	0,65 0,68	0,32 0,48	0,50 0,19	0,47 —	
Profondità in metri	0,10 - 0,30 0,10	0,25 0,15	0,15 0,15	0,40 - 0,50 0,40	0,20 - 0,25 0,25	0,45 - 0,50 0,15 - 0,40	0,50 variab.	0,20 - 0,25 0,10	variab. variab.	
Natura del fondo (a)	C. gh. C. gh.	gh. C. gh. C.	gh. gh.	s. C. s. Cp.	pi. Cm. pi. Cm.	s. C. s. C.	l. s. l. s.	C. gh. s. gh. s.	br. C. l. l.	
Temperatura acqua in C° ..	9°,2 11°	9°,7 12°,1	10°,6 11°	13° 13°,8	10° 10°,5	11°,3 14°,3	12°,5 15°,3	13° 20°	12°,8 22°	
Temperatura aria in C° ...	9° 20°,5	7° 20°,5	13°,8 21°	14° 20°,9	9°,4 20°,4	18°,3 22°,8	19° 20°,5	15° 22°,3	17° 22°,5	
pH (rosso fenolo)	7,8 8	8,2 8	7,6 7,6	7,6 8,2	7,7 7,6	8,4 8,4	6,4 8,2	6,5 7,7	6,5 8,2	
Durezza gr. fr.	Totale	17 15,5	16 —	17 15	15,5 16,5	16,5 17,7	19 18,5	18 17,5	19,5 25	19,5 19,5
	Permanente ...	2,4 4,5	3 —	2,5 4,5	3 4	2,5 6	7,5 6,5	6 6,5	6 9,5	6,5 7
	Temporanea ...	14,6 11	13 —	14,5 10,5	12,5 12,5	14 11	11,5 12	12 11	13,5 14,5	13 12,5
O ₂ mg/l.	9,15 10,30	— 10,22	7,10 8,78	3 10,25	9,6 10,70	— 10,30	— 8,73	— 8,17	— 8,95	
O ₂ ' mg/l.	10,5 9,8	— 9,6	9,78 10	9,04 9,5	9,92 10,3	— 9,5	— 9,32	— 8,6	— 8,6	
O ₂ %	87,14 105,10	— 106,25	73,72 87,80	33,08 107,89	96,7 103,88	— 108,4	— 93,66	— 95	— 104,06	
Sostanza organica gr/100 l (b)	0,0054 0,2312	0,0297 —	0,0057 0,3925	0,0499 0,3136	0,0026 0,2312	— 0,3136	— 0,2312	— 0,3136	— 0,2312	

(a) C. = ciottoli; gh. = ghiaia; s. = sabbia; Cp. = ciottoli piccoli; pi. = pietre; Cm. = ciottoli di media grandezza; l. = limo; br. = breccia.

(b) I dati riguardanti il contenuto di sostanze organiche dei campioni prelevati nei sopralluoghi del giorno 28 marzo 1950 sono stati forniti dall'Istituto di Igiene e Profilassi di Macerata.

BIONTI RACCOLTI NEL FIUME POTENZA NELLA PRIMAVERA DEL 1950

CLASSE	ORDINE	FAMIGLIA (Sottof.)	GENERE E SPECIE
—	—	—	Alghe sferulari incrost. indeter.
Cyanophyceae	Hormogoneae	Oscillatoriaceae	Alghe azzurre indeterminate
»	»	»	Oscillatoria sp.
»	»	Nostocaceae	Specie indeterminate
»	»	»	Nostoc sp.
Chrysomonadinae ..	Crysocapsinae	Hydruraceae	Hydrurus foetidus Kirch.
Chlorophyceae.....	Siphonocladiales.....	Cladophoraceae	Cladophora sp.
Conjugatae	—	Desmidiaceae	Closterium sp.
»	—	»	Closterium moniliferum Ehrbg.
»	—	Zygnemaceae	Spirogyra sp.
Bacillariaceae	Centricae	Melosirinae.....	Melosira sp.
»	Pennatae	Fragilariinae	Fragilaria sp.
»	»	»	Synedra ulna Ehrbg.
»	»	Diatominae	Diatoma sp.
»	»	Tabellariinae.....	Tabellaria sp.
»	»	Naviculinae.....	Specie indeterminate
»	»	»	Navicula sp.
»	»	Gomphoneminae	Gomphonema sp.
»	»	Cymbellinae	Cymbella sp.
»	»	Nitzschiinae	Nitzschia sp.
Bryophyta	—	—	Hepatiche (specie indeterm.)
»	Bryales	Fontinalaceae	Fontinalis antipyretica L.
Angiospermae	Umbelliflorae	Umbelliferae	Berula augustifolia L.
Flagellata	—	—	Specie indeterminate
Ciliata	—	—	Ciliati indeterminati
»	Trichostomata	Chilifera.....	Colpoda sp.
»	»	»	Colpidium colpoda St.
»	»	»	Ophryoglena sp.
»	»	Pleuronemina	Cyclidium sp.
»	Gymnostomata.....	Trachelina.....	Lionotus sp.
»	»	Chlamydodonta	Nassula sp.
»	Heterotricha	Plagiotomina	Blepharisma lateritium St.
»	Oligotricha	Halterina.....	Halteria grandinella O. F. M.
»	Hypotricha	Oxytrichina	Stylonychia sp.
»	Peritricha	Vorticellina	Vorticella sp.

N.B. — Il segno ○ indica presente; ○○ indica frequente; ○○○ indica abbondante con carattere di predominio o tipicamente

STAZIONI DI RINVENIMENTO

Corso del Laverinello Stazione n. 1		Fonte Brescia Stazione n. 2		Confluenza del fosso Campottone Stazione n. 3		Torrente Scarzito Stazione n. 4		Villa Lanciano Torre del Parco Stazione n. 5		San Severino Marche Stazione n. 6		Villa Potenza Stazione n. 7		Porto Recanati Stazione n. 8	
28-3	31-5	28-3	31-5	28-3	31-5	28-3	31-5	27-4	31-5	27-4	31-5	27-4	31-5	27-4	31-5
	o	ooo						o	o		oo				
ooo	ooo	o	ooo			o	o								
	ooo			o				o	o			o			
ooo	ooo	o						oo	o						
				o	o			o	o		o				o
o				o	o			o	o						
	ooo		o	o											
	o														
	ooo	o	o	oo	oo	o	o	o	o				o		
o	ooo			oo		o	o	o	o	o	o			ooo	ooo
			o		oo			o	o			o	o	o	o
			o		oo				oo					oo	
					oo				oo						
	o	oo	ooo			ooo	ooo	oo	oo						
o						ooo	ooo		ooo			o	oo		
o								o							
								o							
	o								oo						
	o														
	o														
	o														
															oo

copioso.

BIONTI RACCOLTI NEL FIUME POTENZA NELLA PRIMAVERA DEL 1950

CLASSE	ORDINE	FAMIGLIA (Sottof.)	GENERE E SPECIE
Turbellaria	Triclada	Planaridae	Planaria sp.
»	»	»	Polycelis cornuta O. F. Müller
Nematoda	—	—	Specie indeterminate
»	—	Dorylaimidae	Anguillulidi indeterminati
»	Gordiacea	—	Gordius aquaticus Duj
Rotifera	Rhizota	Floscularidae	Floscularia sp.
»	Loricata	Coluridae	Lepadella sp.
»	Bdelloida	Philodinidae	Rotifer sp.
Oligocheta	Naidimorpha	Naididae	Naididi indeterminati
»	»	»	Nais sp.
»	Tubicimorpha	Tubificidae	Tubifex sp.
»	»	Lumbriculidae	Lumbriculus sp.
»	Lombricimorpha	Lombricidae	Eiseniella sp.
»	»	»	Eiseniella tetraedra Sav.
Hirudinea	Gnathobdellae	—	Gnathobdella sp.
»	»	Herpobdellidae	Herpobdella sp.
»	Rhynchobdellae	Glossosiphoniidae ...	Clepsine sp.
»	»	Hirudinidae	Haemopsis sp.
Crustacea.....	Ostracoda.....	—	Ostracodi indeterminati
»	»	Cypridae	Cypris sp.
»	Copepoda	Cyclopidae	Ciclopidi indeterminati
»	»	»	Cyclops sp.
»	»	Harpacticidae	Canthocamptus? sp.
»	Amphipoda	Gammaridae	Gammaridi indeterminati
»	»	»	Echinogammarus pungens L.
»	Isopoda	—	Asellus aquaticus L.
Aracnida.....	Acarina	Hydrachnidae.....	Idracnidi indeterminati
»	»	»	Aturus sp.
Insecta.....	Collembola	Poduridae	Podura aquatica L.
»	Odonata	Gomphidae	Onychogomphus forcipatus L.
»	»	Calopterygidae	Calopteryx splendens Har.
»	»	Agrionidae	Agrion sp.
»	»	»	Platycnemis sp.
»	Ephemeroptera	Ephemeridae	Efemerotteri indeterminati
»	»	»	Ephemera sp.

N.B. — Il segno ○ indica presente; ○○ indica frequente; ○○○ indica abbondante con carattere di predominio o tipica

BIONTI RACCOLTI NEL FIUME POTENZA NELLA PRIMAVERA DEL 1950

CLASSE	ORDINE	FAMIGLIA (Sottof.)	GENERE E SPECIE	Corsi Laver Stazioni
Insecta	Ephemeroptera	Heptageniidae	Rhithrogena gr. aurantiaca	
»	»	»	Eodyurus fluminum Pict.	○
»	»	»	Epeorus sp.	
»	»	Oligoneuridae	Oligoneuria sp.	
»	»	Baetidae	Leptophlebia sp.	
»	»	»	Ephemerella sp.	
»	»	»	Torleya? sp.	
»	»	»	Coenis sp.	
»	»	»	Cléoen sp.	
»	»	»	Baetis sp.	
»	»	»	Baetis gr. alpinus	
»	Plecoptera	Perlidae	Perla gr. bicaudata	
»	»	»	Perla gr. maxima	
»	»	Chloroperlidae	Chloroperla? sp.	
»	»	Nemuridae	Nemura sp.	○
»	»	»	Protonemura humeralis Pict.	
»	Trichoptera	Rhyacophilidae	Rhyacophila vulgaris Pict.	○○
»	»	»	Rhyacophila persimilis Mc. L.	○○
»	»	Sbf. Glossosomatinae.	Glossosoma sp.	
»	»	»	Agapetus fuscipes Curt.	○○
»	»	Hydroptilidae	Agraylea sp.	
»	»	»	Hydroptila sp.	
»	»	Philopotamidae	Philopotamus sp.	○
»	»	Polycentropidae	Plectrocnemia sp.	
»	»	Hydropsychidae	Hydropsyche sp.	○
»	»	»	Hydropsyche instabilis Curt.	
»	»	»	Cheumatopsyche lepida Curt.	
»	»	Odontoceridae	Odontocerum albicorne Scop.	○
»	»	Leptoceridae	Leptocerus sp.	
»	»	»	Setodes viridis Mc. L.	
»	»	Limnophilidae	Mesophylax adspersus Ramb.	
»	»	»	Stenophylax gr. latipennis	○
»	»	»	? Stenophylax nigricornis Pict.	○
»	»	»	Halesus digitatus Schr.	
»	»	»	Micropterna sp.	○

N.B. — Il segno ○ indica presente; ○○ indica frequente; ○○○ indica abbondante con carattere di predominio o tipicamente

STAZIONI DI RINVENIMENTO

Corso del Laverinello Stazione n. 1		Fonte Brescia Stazione n. 2		Confuenza del fosso Campotone Stazione n. 3		Torrente Scarzito Stazione n. 4		Villa Lanciano Torre del Parco Stazione n. 5		San Severino Marche Stazione n. 6		Villa Potenza Stazione n. 7		Porto Recanati Stazione n. 8	
28-3	31-5	28-3	31-5	28-3	31-5	28-3	31-5	27-4	31-5	27-4	31-5	27-4	31-5	27-4	31-5
○	○	○	○	○	○○○	○○	○○	○○○	○○○			○	○		
					○○	○○	○	○○	○	○	○	○	○	○	○
					○○○							○	○		
	○			○	○○	○○	○	○	○	○	○	○○○	○	○○○	
	○		○	○	○	○	○○	○○	○○				○		
○	○	○	○	○	○	○○	○	○○	○○						
○○	○○				○○	○	○	○○○	○○○	○	○				○
	○							○	○						
○○	○○	○○	○○○			○○○	○○	○	○	○	○			○	
○	○							○	○	○	○				
○							○○			○○	○○				
				○	○○		○○			○○	○			○	○
○	○			○○	○○	○	○	○○	○○	○	○			○○	○○
○	○		○		○	○	○	○	○						
○		○			○			○	○						
○						○	○	○	○						

mente copioso.

BIONTI RACCOLTI NEL FIUME POTENZA NELLA PRIMAVERA DEL 1950

CLASSE	ORDINE	FAMIGLIA (Sottof.)	GENERE E SPECIE
Insecta	Trichoptera	Limnophilidae	? Monocentra sp.
»	»	Sericostomatidae ...	Silo nigricornis Pict.
»	»	»	Brachycentrus gr. subnubilus
»	»	»	Micrasema minimum Mc. L.
»	»	»	Lasiocephala basalis Cost.
»	»	»	Sericostoma siculum Mc. L.
»	»	»	Sericostoma pedemontanum Mc. L.
»	»	Beraeidae	Beraea sp.
»	Coleoptera	—	Coleotteri indeterminati
»	»	—	Stafilinidi indeterminati
»	»	Hydrophilidae	Anacaena globulus
»	»	»	Hydraena sp.
»	»	Dytiscidae	Noterus sp.
»	»	Helodidae	Helodes minuta L.
»	»	Helmidae	Helmis maugei Bedel
»	»	»	Latelmis volcmari
»	Diptera	Psychodidae	Pericoma sp.
»	»	»	Pericoma calcilega Fuerb.
»	»	Ceratopogonidae	Ceratopogon sp.
»	»	Chironomidae	Chironomidi indeterminati
»	»	»	Chironomidi ortocladini indeterminati
»	»	»	Chironomidi tubicoli indeterminati
»	»	»	Chironomus sp.
»	»	»	Chironomus gr. thummi
»	»	»	Corynoneura sp.
»	»	»	Tanypus
»	»	Simuliidae	Melusina sp.
»	»	Blepharoceridae	Liponeura sp.
»	»	Tabanidae	Tabanus sp.
»	»	Leptidae	Atherix sp.
»	»	Stratiomyidae	Hermione sp.
Gosteropoda	Pulmonata	Helicidae	Helix sp.
»	»	Cyclostomatidae	Cyclostoma elegans Müll.
»	»	—	Pseudoamnicola anatina Drap.
Lamelli branchia ..	Siphoniata	Cycladidae	Cyclas sp.

N.B. — Il segno ○ indica presente; ○○ indica frequente; ○○○ indica abbondante, con carattere di predominio o tipica

ment

STAZIONI DI RINVENIMENTO

Corso del Laverinello Stazione n. 1		Fonte Brescia Stazione n. 2		Confluenza del fosso Campottone Stazione n. 3		Torrente Scarzito Stazione n. 4		Villa Lanciano Torre del Parco Stazione n. 5		San Severino Marche Stazione n. 6		Villa Potenza Stazione n. 7		Porto Recanati Stazione n. 8	
28-3	31-5	28-3	31-5	28-3	31-5	28-3	31-5	27-4	31-5	27-4	31-5	27-4	31-5	27-4	31-5
○	○	○○	○	○○			○								
							○								○
○				○○	○○			○○	○○○						○
				○	○			○	○○○						
○											○				
○	○														
○○										○					
							○	○							○
○○				○	○○			○	○						
	○			○	○			○○○	○○○				○		
							○○								
○			○	○○	○○			○	○		○		○		
○○								○○	○○				○○○		○
	○○							○○	○○						
			○					○○○	○○○						
											○				
○○				○	○○				○	○○		○	○	○	
							○○								
											○				
	○								○						
○															
○	○														

mente copioso.

CENNO BIBLIOGRAFICO

Per la letteratura sulla biologia fluviale si rimanda alle citazioni bibliografiche indicate in [2].

- [1] JONASSON P.: *Quantitative studies of the bottom fauna*. «Biol. Stud. on the riv. Susaa, folia Limn. scandinavica», pp. 204-284, 1948.
- [2] MORETTI G. P. e BONTEMPI L.: *Facies estivo-autunnale delle biocenosi reofile del fiume Potenza*. «Boll. Pesca, Piscic. e Idrobiologia», Anno XXIV, vol. III, fasc. I, pagine 32-49, 1948.
- [3] MORETTI G. P.: *Valutazione biologica del fiume Potenza come esponente delle acque fluviali delle Marche*. «Verh. der Int. Verein. für theor. und angew. Limnologie», pp. 335-338, 1949.
- [4] MORETTI G. P. e SERRALUNGA G.: *Le biocenosi degli insetti del torrente Soldo (Valsolda)*. «Istituto Lombardo di scienze e lettere», vol. LXXXII, pp. 287-325, 1949.
- [5] SECONDARI A.: *La presenza nelle Marche del Sericostoma siculum Mc. L. (Insetti tricotteri)*, Estr. «Boll. Società Eustachiana», anno XLIII, fasc. II, 1950.
- [6] STELLA E. e CAMPEA R.: *La fauna protozoaria del Tevere*. «Boll. Pesca Piscic. e Idrobiologia», anno XXIV, vol. III, fasc. 2, pp. 151-169, 1948.