

LIVIA TONOLLI

C.N.R. - Istituto Italiano di Idrobiologia, Pallanza.

## La biogeografia oggi: qualche riflessione

Ringrazio anzitutto gli organizzatori di questo Convegno, ed in particolare gli amici Baccio Baccetti e Giampaolo Moretti per avermi offerto il privilegio di chiuderne i lavori, con qualche nota conclusiva. Il compito non è facile, e non mi ero fatta illusioni su questo punto, poichè il tema del Convegno è tanto vasto, che si presta ad accogliere contributi dai contenuti più disparati.

Il commento generale, e nettamente positivo, è che si è giunti all'acquisizione di una grande massa di informazioni, anche se caratterizzate da un alto « indice di diversità », che deriva sopra tutto dagli ambienti molti differenti che sono stati analizzati e dagli approcci differenti — spaziali e temporali — che sono stati usati.

Il mio dovere primario, comunque, è quello di segnalare alcuni contributi di alta qualificazione che sono stati portati al Convegno da specialisti, il cui nome è legato ad una riconosciuta esperienza in campo tassonomico e biogeografico, in campo faunistico e vegetazionale, e sopra tutto ben noti a chi da molti anni abbia dedicato la propria attenzione al popolamento degli ambienti acquatici.

Questi contributi si possono grossolanamente distinguere in due settori: un primo, caratterizzato da un'essenza più prettamente biogeografica, e un secondo, basato sul confronto, in uno stesso areale, di presenze o di modificazioni strutturali di comunità biologiche su base temporale.

C. Consiglio ci ha portato il risultato della sua esperienza sulla distribuzione dei Plecotteri italiani, con considerazioni di carattere sistematico e di carattere biogeografico: in quasi dieci anni di ricerche su questo argomento, egli ha notato un aumento nel numero delle specie di Plecotteri, che rappresenta, però, un bilancio tra

revisioni sistematiche, con cadute in sinonimia di alcune entità specifiche e il ritrovamento effettivo di nuove specie nel nostro Paese. E' questo un argomento che merita molta attenzione e che riprenderò più avanti in termini generali.

A. Minelli ha presentato lo stato delle conoscenze sulle sanguisughe italiane, con particolare attenzione alle famiglie *Glossiphoniidae*, *Piscicolidae*, *Hirudinidae*, *Xerobdellidae* e *Erpobdellidae*, denunciando notevoli difficoltà sopra tutto per *Piscicolidae* (specie presenti in ambiente marino e d'acqua dolce), per le enormi lacune esistenti nelle nostre conoscenze, sopra tutto a causa dei troppi areali geografici a tutt'oggi inesplorati.

L. Rivosecchi ci ha offerto un interessante contributo sulla distribuzione, l'origine e la speciazione dei Simulidi della fauna italiana, riconoscendo, sulla base della sua lunga e vasta esperienza, accanto a generi di origine recente (*Cnetha*), generi di origine antica, terziaria (*Urosimulium*). Il Rivosecchi ha inoltre tentato di instaurare relazioni tra presenza di alcune specie di Simulidi e tipi di inquinamento dei corsi d'acqua, prospettando la speranza di poter trovare tra questi ditteri alcune specie indicatrici della qualità dell'acqua.

E. Stella ha affrontato con molta accuratezza il problema della distribuzione dei Diaptomidi nei laghi italiani, aggiungendo alla sua personale esperienza un ottimo aggiornamento bibliografico. Il problema tassonomico, per i diaptomidi, è molto complesso, sopra tutto da quando, molto recentemente, vi hanno messo le mani alcuni specialisti germanici, che hanno ecceduto nella passione creativa di nuove specie e persino di generi e di sottogeneri. La Stella ha avuto la saggezza di non lasciarsi adescare da questo atteggiamento, preferendo aderire al concetto di «Rassenkreise». Molto interessante è il tentativo di ricostruire le principali linee di trasferimento passivo di questi organismi, con la segnalazione di alcune condizioni irrinunciabili per la loro sopravvivenza.

Soffermandoci in campo zooplanctologico, è doveroso mettere in evidenza l'accurato e preciso contributo di G. Margaritora sulla biogeografia dei Cladoceri di acque astatiche italiane. Si tratta di un problema molto peculiare, in quanto risente fortemente della distribuzione degli ambienti studiati: 104 nella Sardegna settentrionale e centrale e 33 lungo il litorale del Lazio e della Campania. E' chiaro che le così dette acque temporanee sono di grande interesse non soltanto come espressione di piccoli corpi d'acqua in areali geografici

particolari, ma anche dal punto di vista delle specie e delle comunità che riescono ad ospitare, spesso con una biologia molto peculiare. La distribuzione dei Cladoceri studiati dalla *Margaritora* sta a dimostrare chiaramente una dispersione geografica non soltanto basata sulla incisiva influenza della tipologia dell'ambiente nel quale sono insediate, ma anche su fenomeni di distribuzione passiva attraverso il trasporto sopra tutto delle loro uova durature che vengono trasferite con il fango che aderisce alle zampe di uccelli migratori.

Interessanti informazioni sono state offerte al Convegno anche nel settore fitogeografico. F. Pedrotti, G. Sanesi, S. Ballelli, C. Cortini Pedrotti e E. Orsomando, partendo da una impostazione idrografica del Piano di Rascino (Rieti), identificabile in tre sistemi principali — Lago di Rascino, Lago Verde e Fossa del Mulino — impostati su un unico bacino di origine carsica, ne hanno analizzato le associazioni idrofite, che sono state poi messe a raffronto con quelle esistenti in ambienti analoghi dell'Appennino centro-meridionale.

S. D. Corriás e F. Valsecchi hanno esaminato con molta cura e precisione gli aspetti vegetazionali degli stagni costieri della Sardegna, che sono stati analizzati in tre gruppi principali: completamente separati dal mare, comunicanti saltuariamente con il mare, e infine aperti all'intrusione di acqua marina. Le comunità vegetazionali sono pertanto caratterizzate rispettivamente dalla dominanza di associazioni tipiche di paludi d'acqua dolce, e di alofite sempre più determinate da alta salinità. E' auspicabile che agli studi vegetazionali si affianchino in futuro ricerche faunistiche, che potranno completare il quadro biocenotico di questi ambienti, che devono essere conservati integralmente e sottratti ad ogni così detta operazione di bonifica, e a maggior ragione a qualsiasi tipo di inquinamento da terra.

Analogo auspicio deve essere formulato per alcune zone umide della Toscana, e in particolare per il padule di Fucecchio. Questo, già segnalato negli anni 1973-1975 alla Commissione speciale del Senato per la protezione delle zone umide, è stata oggetto di una accurata ricerca da parte di P. E. Tomei e F. Garbari. Il confronto tra le entità vegetazionali esistenti oggi nella zona e quelle segnalate dal Nannizzi nel 1938 ha dimostrato una forte diminuzione numerica delle specie presenti, e in particolare di quelle con esigenze ambientali (chimiche) migliori delle attuali.

Altro esempio di laghetti, pozze, acquitrini, che richiedono particolare attenzione, è rappresentato dal complesso di corpi d'acqua delle Agoraie, nell'Appennino Ligure orientale, dove formazioni lacustri naturali sono molto scarse. L. Aita, E. Martini, F. Orsino ne hanno analizzato flora, associazioni vegetazionali e spettri corologici, tanto più interessanti in quanto l'ambiente è inserito in una Riserva Naturale Integrale «Agoraie di Sopra e Moggetto», la sola esistente in Liguria.

E' doveroso ricordare, per la sua validità, l'unico contributo offertoci su popolamenti acquatici sotterranei: si tratta dei risultati delle pluriennali ricerche di G. L. Pesce, R. Argano e G. Silverii su Crostacei Peracaridi dell'Italia centro-meridionale. Le informazioni, raccolte in ben 365 ambienti acquatici freatici, sono incentrate su Asellota, delle famiglie Asellidi e Microparasellidi, su Anfipodi e Misidacei. Il materiale biologico, sopra tutto afferente ad Aselloti e a Misidacei, è stato sottoposto ad analisi biometriche, che hanno dato utili indicazioni per la definizione di popolazioni ben differenziate della stessa specie in diversi ambienti, nonchè della complessa sistematica subspecifica delle popolazioni di *Proasellus coxalis*.

Una metodologia molto più raffinata e sofisticata di quella biometrica, ma già usata da circa dieci anni, per stabilire differenziazioni tra popolazioni e specie animali e vegetali, è stata applicata con risultati brillanti da V. Sbordoni, M. Cobolli Sbordoni ed E. De Matthaëis: la tecnica elettroforetica, indirizzata a misurare il grado di differenziamento tra popolazioni di *Niphargus*. La variazione allozimica delle proteine codificate da un massimo di 18 loci è stata analizzata in circa 500 individui di dieci popolazioni di *Niphargus longicaudatus* e di una popolazione di *N. pasquinii*. Molto promettenti sono alcuni obiettivi di pertinenza strettamente biogeografica, quali, ad esempio, la stima della divergenza genetica tra popolazioni di specie proprie dell'Italia centrale e della penisola balcanica e ritenute transadriatiche e periadriatiche dagli zoogeografi sulla base della loro corologia.

Un discorso a parte, ma molto significativo, è quello che riguarda comunità insediate in corsi d'acqua. In particolare, mi riferisco ad alcuni contributi particolarmente interessanti: quelli di F. Cianficconi, G. P. Moretti, Q. Pirisinu e F. Tucciarelli, sulla

composizione sistematica delle comunità acquatiche del settore meridionale dei Monti Sibillini, considerandovi laghetti, pozze e corsi d'acqua; di P. F. Ghetti, G. Bonazzi e M. Alfarone, sui criteri statistici per una tipizzazione biologica del Torrente Parma; di G. P. Moretti, F. Cianficconi e F. Tucciarelli, sul bilancio ecologico e geonemico delle biocenosi alle confluenze del Tevere in Umbria; di E. Gaino e S. Spanò, sulla distribuzione degli Efemerotteri in alcuni corsi d'acqua liguri.

Pur essendo queste ricerche nettamente orientate in senso biogeografico, esse si trovano ad un certo punto ad essere calate in un contesto ambientale, cui gli Autori attribuiscono un potere molto incisivo nel determinare la presenza o la scomparsa di alcune specie.

Questa necessità, di chiamare in soccorso di certe situazioni altrimenti difficilmente spiegabili l'«ambiente», aleggia in diversi contributi a questo Convegno, nei quali si è spesso parlato di biogeografia ecologica, anche se sono costretta a denunciare notevoli carenze nella definizione e nella interpretazione corretta di variabili ambientali, che troppo spesso sono definite con il termine generico o indeterminato di «inquinamento», al quale volta a volta deve essere attribuito un significato preciso e definito per essere in condizione di dargli tutta la responsabilità che merita.

E' inevitabile che modificazioni indotte da variabili fisiche e chimiche esogene rappresentino una sorta di filtro «passa o non passa» per l'insediamento e la conseguente stabilizzazione di organismi vegetali o animali in corpi d'acqua. E questo, come si diceva dianzi, è particolarmente vero per quanto riguarda i corsi d'acqua nei quali esiste una zonazione biologica da monte a valle, correlata ad una zonazione fisica e chimica, che dipende, sì, dal substrato naturale sul quale scorre il corso d'acqua, ma sopra tutto dalle immissioni di sostanze estranee che riceve durante il suo percorso, e che devono essere ben identificate non soltanto qualitativamente, ma anche quantitativamente, nonchè da caratteristiche morfologiche e idrologiche dell'areale interessato, come denunciano molto chiaramente gli autori dei lavori più sopra citati e come è stato con molta efficacia sottolineato da L. V. Patella, nella relazione introduttiva a questo Convegno, sugli aspetti geografici dell'idrografia della Regione Italiana.

Da ciò deriva, pertanto, che non si può più parlare di biogeografia *sensu stricto*, ma di una biogeografia inquinata da molte

variabili ambientali, che determinano le facies biocenotiche capaci di superare certi « stress » spesso letali per alcune specie, con conseguente modificazione della struttura della comunità biologica, vegetale e animale.

In realtà, volendo ripercorrere la storia della biogeografia, intesa come distribuzione spaziale di singole entità specifiche, quale si sviluppò all'indomani della grande epoca degli studi tassonomici che fiorirono nei primi decenni di questo secolo, si deve purtroppo constatare che la situazione è profondamente cambiata. Una delle convinzioni più radicate fino a circa trent'anni or sono era che le caratteristiche fisionomiche di un corpo d'acqua, pure nella complessità del suo condizionamento, presentavano una costante statistica costituente la sigla più caratteristica dell'individualità biologica di ogni ambiente. Si riteneva, infatti, che il sistema biologico acquatico offrisse una notevole inerzia alle modificazioni fisionomiche non solamente nella staticità dei suoi equilibri, ma anche nella forma della legge che ne produce le oscillazioni ritmiche. Ecco, quindi, che ne emergeva il concetto di un sistema stazionario tendente a smorzare fortemente o ad annullare effetti di perturbazioni esogene.

Purtroppo, in questi ultimi decenni si è dimostrato non essere questa una corretta impostazione, perchè il concetto di stabilità dei corpi d'acqua, quello di insularità sopra tutto dei laghi, nata senza ben riflettere ai legami strettissimi tra laghi e fiumi e i rispettivi bacini imbriferi, si è andata svilendo ed annullando. Questo, sopra tutto perchè nei bacini imbriferi o di drenaggio si è inserito l'uomo con la sua sovrappopolazione, le sue attività e i suoi rifiuti.

Ne è derivato che la biogeografia dinamica, che a mio avviso doveva essere intesa come la scienza che studia la distribuzione progressivamente sempre più ampia di entità specifiche vegetali e animali, si sta trasformando in una biogeografia ecologica, e talora indicatrice delle forme più disparate di inquinamento. Questo non significa assolutamente una svalutazione dei concetti biogeografici, anzi: se mai, un cambiamento di rotta e di obiettivi, che ritengo saranno estremamente utili per buone definizioni di comunità biologiche che si adeguino alle caratteristiche dell'ambiente di insediamento.

Questa nuova tendenza della biogeografia non deve far pensare che devono essere modificati i concetti classici, che rappresentano la base fondamentale di qualsiasi speculazione futura. Non per nulla oggi stanno sviluppandosi ricerche, in varie parti del mondo, sulle

così dette «fluttuazioni a lungo termine», che prendono in considerazione presenze, quantità e associazioni su lunghi periodi di tempo: il significato di queste indagini mi sembra tanto ovvio, da non esigere commenti.

Desidero, infine, raccogliere alcuni appelli che sono stati espressi, in forma più o meno esplicita, da molti relatori, e che riporto qui appresso con qualche breve commento.

La tassonomia e i sistematici devono essere rivalutati al loro giusto ruolo. Non v'ha dubbio. Come viene giustamente sottolineato nella Review No. 13 del Committee of European Science Research Councils, « Taxonomy in Europe » (1977), la tassonomia è a pieno diritto una scienza biologica, fondamentale per la comprensione della biologia nel suo complesso, ma anche una disciplina indispensabile per settori importanti della scienza, quali l'ecologia, la paleobiologia, l'agricoltura, ecc. Questo manuale, dal quale l'Italia era pressochè assente, è stato ampiamente diffuso anche nell'ambito del Consiglio Nazionale delle Ricerche, con la speranza che le ricadute scientifiche si realizzino in tempi ragionevoli.

Un'altra critica mossa da diversi relatori è relativa alla distribuzione lacunosa delle conoscenze sulla presenza di entità sistematiche, vegetali e animali, nel nostro Paese. In realtà, mentre per il popolamento algale e floristico in generale, più cosmopolita, si ponevano problemi di distribuzione legati sopra tutto alle caratteristiche fisiche, chimiche e chimico-fisiche dell'ambiente idrico ospitante, per gli organismi animali, che risentono molto più profondamente dell'insularità dei corpi idrici continentali, la distribuzione geografica delle singole entità specifiche, appariva essere più definita. J. Illies (1967, 1978) ha pubblicato due successive edizioni della *Limnofauna europaea*, imponente sforzo di molti specialisti, inteso a dare una formulazione sintetica e tabulata delle specie animali acquatiche sinora reperite in Europa. Questo tentativo è altamente meritorio, ma dovrà necessariamente essere soggetto a revisioni periodiche, come è già avvenuto, a causa non soltanto dell'espandersi delle nostre conoscenze biogeografiche, ma anche del fatto che ci si è resi conto che una valutazione negativa, di assenza di una entità specifica da un certo biotopo, non può essere considerata tale se non dopo esplorazioni ripetute in stretta successione temporale.

Una iniziativa che in Italia si sta sviluppando con molto successo è quella, condotta dal Prof. Sandro Ruffo nell'ambito del Subprogetto « Struttura ecosistemi » del Progetto Finalizzato « Promozione della qualità dell'ambiente » del Consiglio Nazionale delle Ricerche. Si tratta della preparazione di circa venticinque « Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane », nelle quali sono compendiate, oltre che tutte le indicazioni per la diagnosi sistematica delle singole entità specifiche, anche numerose notizie sulla loro distribuzione geografica e sulla loro compatibilità con particolari ambienti.

E' questa, a mio avviso, un'impresa che porterà a notevoli risultati nell'ambito della tassonomia pura, in quello della biogeografia classica e in quello della biogeografia ecologica e che toglie l'Italia dalla vergognosa situazione di essere uno dei pochi Paesi del tutto privo di un ausilio sistematico-biogeografico di questo tipo.

Anche i botanici, coordinati dal Prof. Augusto Pirola, sono oggi profondamente impegnati nella preparazione di una cartografia vegetazionale, che sta dando e darà frutti di importanza fondamentale, sino a qualche anni fa quasi insperabili. La collaborazione instauratasi tra un gruppo di matematici dell'Istituto Applicazione Calcolo del CNR di Roma e l'Istituto Botanico dell'Università di Trieste (Prof. Sandro Pignatti) ha dato il via, sempre nell'ambito del Subprogetto « Ecosistemi » del Progetto Finalizzato « Ambiente », alla costruzione del sistema informativo prototipo per la flora e la vegetazione italiana, allo scopo di risolvere problemi di tipo fitogeografico ed ecologico.

Ho voluto sottolineare queste iniziative e queste metodologie, che ritengo possano creare una base conoscitiva molto importante anche per verificare ogni modificazione nella distribuzione della flora e della fauna, nel senso biogeografico classico, e delle loro eventuali associazioni, in funzione di auspicabili miglioramenti delle condizioni ambientali di supporto.

Mi si permetta, infine, di accennare all'uso, sempre più vasto di « indici biologici ». Quantizzando l'abbondanza assoluta e relativa di entità tassonomiche a diversa valenza ecologica, è possibile giungere ad una classificazione qualitativa dei corpi d'acqua. E' da sottolineare che il riferimento di tali indici a situazioni di inquinamento costituisce soltanto una loro particolare utilizzazione, mantenendo essi pienamente la loro validità anche nella valutazione di

situazioni ambientali che evolvono al di fuori di significativi interventi umani.

E a questo punto sento il dovere di riagganciarmi alle crude realtà che il Prof. Giuseppe Montalenti ha proposto alla nostra attenzione all'inizio del Convegno. Sì, la qualità dell'acqua si sta progressivamente e inesorabilmente deteriorando, ed è questa la ragione per la quale la biogeografia dinamica nel senso classico dell'espressione ha assunto talora un sapore di biogeografia ecologica.

E' questa una realtà, che deve essere affrontata dai pianificatori del territorio in senso lato, con l'appoggio e la spinta degli ecologi acquatici: questi, purtroppo, possono però agire soltanto entro certi limiti. Dico questo, perchè noi abbiamo la capacità di compiere diagnosi, di suggerire rimedi, ma non di applicarli: la cura, la gestione, infatti, sono nelle mani dei politici, che hanno la responsabilità di prendere decisioni, compatibili con gli aspetti finanziari, sociologici, di assetto del territorio di singoli areali. Ai politici, però, che devono provvedere alla protezione dell'ambiente, e quindi dell'acqua superficiale, così da raggiungere quella qualità che gli ecologi avranno suggerito come ottimale, ci si deve rivolgere attraverso un linguaggio semplice e convincente, evitando ogni tipo di sofisticazione espressiva.

Ho la certezza che attraverso i contenuti emersi da questo Convegno si sia ottenuto un mezzo molto efficace per raggiungere lo scopo.