

AUGUSTO VIGNA TAGLIANTI *

* Dipartimento di Biologia Animale e dell'Uomo, Università degli Studi di Roma
«La Sapienza», Viale dell'Università, 32 - 00185 Roma

Considerazioni sul popolamento animale e vegetale delle Alpi Liguri, in occasione del XXIV Congresso della Società Italiana di Biogeografia

Cercherò di svolgere queste considerazioni sul popolamento animale e vegetale delle Alpi Liguri, in conclusione del nostro XXIV Congresso della Società Italiana di Biogeografia, nel modo più breve e schematico possibile. Mi sembra che, almeno nelle linee generali, trarre queste conclusioni non sia particolarmente difficile, nonostante la forse inevitabile frammentarietà ed eterogeneità dei contributi qui presentati e la mancanza di comunicazioni su alcuni gruppi zoologici di particolare importanza e di particolare significato biogeografico.

Già da molti anni ho lavorato su vari aspetti della zoologia e della biogeografia di quest'area, che mi è particolarmente cara, non solo per motivi campanilistici di origine etnica, ed ho già in altre occasioni tentato qualche sintesi analoga, come per esempio nella elaborazione della parte faunistica del Piano del Parco Regionale delle Alpi Liguri per la Regione Liguria. Mi trovo quindi, per così dire, avvantaggiato da questa posizione e ritengo di dover puntualizzare alcuni dati emersi nel Congresso.

Anzitutto, è necessaria una più chiara definizione dell'area geografica in esame. La mancanza di geografi in questo Congresso si è chiaramente riflessa nella incertezza delle definizioni territoriali emerse da parecchi contributi, e la interessante e ricca introduzione geologica di Cortesogno e Vanossi ha posto ulteriori problemi sui limiti naturali dell'area, particolarmente ad oriente, sulla convenzionalità del limite Alpi-Appennino. Alcuni colleghi hanno ribadito queste incertezze, che mettono in luce lievi differenze della posizione di questo limite, trattando di differenti gruppi botanici e zoologici. Non solo, ma alcuni colleghi sono ancora incerti tradi-

zionalmente o superficialmente, sulla distinzione Alpi Marittime-Alpi Liguri.

In realtà, a me sembra che questa distinzione sia chiara e netta e che emerga con forza, da quasi tutti i contributi qui presentati di più sostanzioso rilievo, per quantità e qualità di dati, una marcata caratterizzazione delle Alpi Liguri: come blocco compatto di Alpi calcaree meridionali occidentali, separate al Col di Tenda, proprio come vuole il formale e tradizionale confine tra Alpi Marittime e Liguri, dal compatto blocco cristallino più settentrionale, incentrato sul massiccio dell'Argentera. Una forte caratterizzazione, non solo per la diversa altitudine ed il diverso substrato litologico, ma per le comunità biologiche che le popolano, per le specie e le associazioni presenti, per la forte endemizzazione e per i limiti di areali.

La definizione geografica dell'area è ben chiara, a mio avviso; le Alpi Liguri sono comprese tra il Col di Tenda ed il Colle di Cadibona, o meglio, tra le valli del Vermenagna, del Gesso, della Stura di Demonte e del Tanaro a nord, del fiume Roja ad ovest, tra il massiccio delle «pietre verdi» ad est ed il Mar Ligure a sud.

Riflettevo proprio ieri, sul Balcone di Marta, forse il cuore delle Alpi Liguri, a questa chiara definizione e caratterizzazione del settore, avendo di fronte, al di là della profonda vallata della Roja, le alte vette cristalline ed i ghiacciai delle Marittime, ad occidente le valli provenzali e ad oriente tutta la serie di catene delle Liguri, con le loro dorsali calcinate e valli boschive e ripide, ed agli aspetti e dettagli di questa loro definizione e caratterizzazione, veri e concreti, fisici, vegetazionali e faunistici, non solo soggettivi di uno innamorato delle sue montagne, su cui è nato e cresciuto e cui deve la propria formazione naturalistica. A volte basta «leggere» il paesaggio e studiarne i grandi ed i minuti elementi, e si possono vedere, fisicamente, limiti di areali ed emergere storie di popolamenti: fin qui arriva l'Ermellino, qui c'è *Lilium pomponium*, fino a questo punto si trova *Duvalius clairi* e fino a quell'altro *Lacerta lepida*. Le parole di Federico Mistral «Parlo a la petro dins so lengo / e la mountagno a toun arengo / devalera dins la valengo»¹ (nel

(1) Parla alla pietra nella sua lingua, e la montagna al tuo richiamo scenderà nella valle.

poema provenzale Mirejo) forse sono il commento più adatto sulla necessità di una attenta «lettura» o raccolta di dati sulla «pietra» da vedere poi nella «valle», nei nostri laboratori.

Questa forte caratterizzazione delle Alpi Liguri, appunto, emerge dalle comunicazioni e dalle relazioni, qui (nella «valle») presentate. I vari gruppi botanici e zoologici trattati, le varie componenti vegetazionali e faunistiche individuate, mostrano una chiara omogeneità nei risultati interpretativi.

Forse, se posso fare un appunto, ho invece notato una certa disomogeneità nelle trattazioni: sia perchè non tutti i gruppi, particolarmente i gruppi animali, sono ugualmente significativi (e per questo mi pare necessaria una maggiore attenzione nella scelta dei gruppi tassonomici in biogeografia) sia perchè non sono omogenei concetti più propriamente biogeografici di areali, di categorie di distribuzione, di corotipi. Inoltre, è talora emersa una scarsa conoscenza della zona e talora una scarsità di dati sulla stessa e sulle zone limitrofe: ho sempre più l'impressione che molti, troppi, areali curiosi e disgiunti siano tali solo per mancanza di dati o per scarsità di ricerche. Queste riflessioni mi portano a ritenere necessaria (già Sarà ne parlava nella prima seduta del Congresso) una unificazione di concetti tassonomici e biogeografici, una chiarezza di linguaggio, una univocità di termini, una unificazione di metodi di lavoro in biogeografia, che possa essere veramente disciplina di sintesi tra settori diversi ed autonomi: a mio avviso, l'occasione del Congresso deve portare proprio a questo. Ho inoltre notato con rammarico l'assenza di alcuni colleghi significativi, e di conseguenza l'assenza di comunicazioni e di sintesi su gruppi sistematici altrettanto significativi; ho notato una partecipazione troppo scarsa di interi gruppi di ricerca nei settori sistematici e faunistici che potevano portare dati di notevole peso ed interesse e diverse prospettive e nuovi approcci: questo fatto ha altresì portato alla impossibilità di realizzare le previste tavole rotonde su alcuni degli aspetti generali che qui emergevano con forza. Ma queste osservazioni forse potrebbero aprire un discorso diverso e difficile, sulle sorti della biologia naturalistica italiana, sulle mode e sulle accademie, su aspetti cioè più propriamente politici della ricerca, su cui non voglio qui entrare: voglio invece chiudere queste digressioni e ritornare al tema centrale, al titolo del Congresso: «Il popolamento delle

Alpi Liguri nei suoi rapporti con le Alpi Marittime e l'Appennino Ligure». Forse, alcuni degli aspetti negativi che prima rilevavo dipendono solo dalla scarsa aderenza al tema di parecchie comunicazioni qui presentate.

Vorrei pertanto cercare di riassumere, all'interno del tema, i vari aspetti che sono stati trattati e che possono essere, eventualmente, integrati con dati ulteriori.

Aspetti geografici

Ho già su accennato ai limiti territoriali ed agli aspetti geografici fondamentali dell'area delle Alpi Liguri, che mostra caratteristiche del tutto peculiari. Si tratta infatti di un settore alpino breve, formato da massicci calcarei con grande sviluppo del carsismo superficiale e profondo, con orografia piuttosto semplice, con uno spartiacque principale da cui si originano corsi d'acqua che a nord confluiscono nel bacino del Po e che a sud scendono direttamente nel Mar Ligure, senza bacini chiusi e con poche zone di pianure alluvionali agli sbocchi delle valli, con dislivelli ripidissimi, per cui su distanze in linea d'aria di pochi chilometri si può passare dalla spiaggia ai 2651 m del Monte Marguareis.

Questo fatto permette, di conseguenza, di ritrovare le successioni naturali delle fitocenosi e delle zococenosi caratteristiche, dal livello del mare all'orizzonte alpino, in «transetti» completi su distanze di 20-40 km. Inoltre, la ripidità dei versanti, soprattutto sul lato meridionale dello spartiacque, e la presenza di valli brevi e profonde porta in alcuni casi a situazioni ecologiche più complesse, con la presenza di elementi floristici e faunistici continentali ed alpini a bassa quota, mentre il clima mediterraneo e l'esposizione ed il substrato dei versanti meridionali favoriscono la presenza di aree xerotermitiche, con elementi floristici e faunistici termofili anche a quote relativamente elevate.

Questo insieme di fattori geomorfologici, climatici e semplicemente geografici, che si traducono immediatamente nella complessità del popolamento vegetale ed animale, fa sì che le Alpi Liguri possano essere a buon diritto comprese tra le aree di maggior valore naturalistico non solo dell'Italia, ma di tutta la regione perimediterranea nel suo complesso.

Aspetti geologici

La relazione di Cortesogno e Vanossi ha dato un quadro di robusta impostazione e di accurati particolari sulla geologia delle Alpi Liguri all'interno della geologia delle Alpi Occidentali meridionali nel loro insieme. In particolare, mi sembra che vada notata in questa sintesi una notevole sensibilità per il taglio che il biogeografo chiede al geologo, cosa che non sempre si vede realizzata: in tal modo lo schema paleogeografico presentato, la ricostruzione delle posizioni delle diverse unità tettoniche dei vari domini esterni ed interni all'arco alpino nei vari periodi, risulta facilmente comprensibile.

I fattori storici, condizionanti il popolamento attuale dell'area, possono essere inquadrati facilmente nel loro giusto ruolo: fattori paleogeografici, ben evidenziati dalla storia delle unità tettoniche e delle coperture sedimentarie dei diversi domini nel secondario e terziario, prima dell'orogenesi alpina, dalla storia dell'evento orogenetico alpino stesso e delle sue conseguenze, e dalla storia delle più recenti coperture successive all'orogenesi; e fattori paleoecologici, antichi e recenti, conseguenti e sovrapposti al modello paleogeografico presentato.

Aspetti vegetazionali

Oltre a comunicazioni più settoriali, talvolta, come già ricordavo, meno aderenti al tema del Congresso, da cui possono comunque essere tratti spunti di notevole interesse per delineare i caratteri del popolamento vegetale delle Alpi Liguri, abbiamo potuto ottenere almeno due relazioni di maggior rilievo e particolarmente significative.

La sintetica relazione di Gentile ha mostrato con estrema chiarezza la complessità della diversificazione vegetazionale e floristica delle Alpi Liguri, come «la più fedele espressione» della complessità ecologica ed in particolare climatica dell'area stessa, e la complessità della zonazione altitudinale di una vegetazione che ricade in tre distinte «regioni climatiche» (alpina, appenninica, della Riviera) ed in due diverse «regioni botaniche» (medio-europea e mediterranea).

Questo fatto stesso, causa appunto della diversificazione e delle peculiarità, sia floristiche sia vegetazionali, delle Alpi Liguri, dà all'area il carattere di regione «ponte». Qui si trovano limiti di facies, come il limite orientale di vegetazioni occidentali (caso del *Quercetum ilicis galloprovinciale*), enclavi di vegetazioni orientali del piano basale al limite occidentale (casi delle unità dell'alleanza dell'*Oleo-ceratonion* e delle unità degli ordini dei *Platanetalia orientalis* e dei *Nerio-Tamaricetalia*), risalite di associazioni termofile e discese di associazioni alpine, presenze di particolari situazioni dovute ad aridità edafiche e non climatiche. Il quadro complessivo è caratterizzato dalla presenza di aggruppamenti vegetazionali occidentali, mediterraneo-orientali ed orientali e alpini, che non sono immediatamente identici a quanto possiamo osservare nella fauna, ma sostanzialmente simili, almeno nelle percentuali grossolane di composizione.

La corposa relazione di Martini rappresenta forse la prima organica trattazione geobotanica dell'area delle Alpi Liguri, sempre trascurata come tale dai botanici italiani, con un esame critico della bibliografia precedente, con la valutazione floristica e fitogeografica dell'area, con la lista delle entità endemiche più significative e con la interpretazione delle loro presenze, con il censimento delle numerosissime associazioni identificate. Anche qui viene enfatizzato il fenomeno, che già prima citavo, come caratteristica generale delle Alpi Liguri, e che già era evidenziato nella relazione di Gentile, della discesa a basse quote di specie ipsofile e della risalita di specie termofile. Viene poi più accuratamente esaminato il problema della distinzione tra Alpi Liguri e Marittime, propendendo per la unificazione in un settore unico, compreso tra il Colle della Maddalena e la Baia di Agay, ad occidente, il Colle di Cadibona e Savona, ad oriente, la Valle della Stura di Demonte, a nord, ed il Mar Ligure a sud. Sulle 2660 specie vegetali note per le Alpi Marittime e Liguri insieme, solo 200 sarebbero infatti esclusive delle Alpi Liguri: si tratta pur sempre di circa il 10%, una percentuale non dissimile da quella degli endemiti delle Alpi Liguri in molti gruppi animali, un valore quindi, a mio avviso, caratterizzante. Personalmente, non concordo con la impostazione di Martini, e sono portato a distinguere i due settori delle Alpi Occidentali meridionali, come già ho affermato in precedenza: la linea «Valle Roja - Col di Tenda - Valle

Vermenagna» (proposta anche da Martini stesso) rimane valida per la separazione Alpi Liguri-Alpi Marittime.

Le osservazioni svolte nell'analisi floristica, di questa relazione e di altre comunicazioni (alcuni dati molto interessanti sono stati riportati da Ferrarini), concordano bene con quanto osservato poi anche per le componenti faunistiche, almeno nei livelli generali. Rimangono però alcuni problemi che già ricordavo: la disomogeneità nelle categorie di distribuzione; la disomogeneità nelle interpretazioni tassonomiche; l'incertezza del limite di caduta degli elementi alpini, ben evidenziata nella comunicazione di Delprete (il testo non è purtroppo poi pervenuto) e, per le più interessanti specie del piano basale, nella comunicazione di Mariotti. Anche nelle comunicazioni degli zoologi si nota aperto questo problema del limite Alpi-Appennino: le Alpi terminano nella zona del Savonese, con limite «formale» al Colle di Cadibona (forse anche un po' più ad oriente, come risulterebbe dalle ricerche sulla fauna cavernicola e su gruppi del suolo), o al Monte Galero, più o meno al Colle di S. Bernardo, come propongono altri zoologi, ad esempio Boato, e come risultava già dalle ricerche botaniche di Burnat?

Mentre gli aspetti più propriamente floristici, proprio per i problemi su accennati, sono più articolati e meno chiari, alcuni punti fermi, già espressi da Martini, vanno comunque ribaditi e restano validi in generale: la straordinaria ricchezza floristica dell'area, per numero di specie e per complessità di popolamento; l'elevato numero di endemismi, con interessanti relitti tassonomici, di differenziazione antica (Terziario); la eccezionale risalita di specie mediterranee e discesa di specie di altitudine, che porta a compressione di piani altitudinali, a scomparsa di singoli orizzonti, a contiguità e sintopie di specie in condizioni del tutto eccezionali; in conseguenza di tutti questi fattori, la presenza di un numero elevatissimo di fitocenosi (quasi 150), anche del tutto peculiari.

Aspetti faunistici

Già accennavo sopra, qua e là, alla sostanziale omogeneità dei risultati interpretativi delle sintesi biogeografiche presentate in questa sede e basate su distinti gruppi vegetali ed animali. La

distribuzione della vegetazione rispecchia fedelmente i fattori fisici, climatici, di un'area; gli aspetti faunistici, la distribuzione della fauna, sono meno immediatamente cartografabili, ma forse caratterizzano ancor meglio l'area stessa, proprio per la maggiore complessità dei fattori che li influenzano e condizionano.

Il numero, enormemente più elevato, di specie animali, pone difficoltà oggettive ad una sintesi: mentre da singole relazioni, come si è appena visto, si può avere un quadro complessivo soddisfacente dei caratteri principali del popolamento vegetale delle Alpi Liguri, è ovviamente molto più difficile mettere insieme i dati sui vari gruppi animali; inoltre, come già dicevo all'inizio di questa chiacchierata, non tutti i gruppi animali, e purtroppo proprio alcuni tra i più significativi, sono stati qui trattati. Abbiamo comunque a disposizione dati su Oligocheti, Isopodi, Pseudoscorpioni e Ragni (anche se questi non sono poi stati pubblicati), Opilioni, Chilopodi, Insetti Efemerotteri, Tricotteri, alcuni gruppi di Lepidotteri, Ditteri Psicodidi, Coleotteri Carabidi, Pselafidi, Molluschi Gasteropodi e Vertebrati (anche di questi purtroppo non è giunta la relazione, anche per colpa mia, e sono pubblicati soltanto i dati sugli Uccelli nidificanti, di Spanò). In pratica, un insieme, sia pur eterogeneo, per ampiezza di gruppi e livelli di conoscenza sistematica e corologica, sufficientemente rappresentativo, da cui si può, con qualche eventuale integrazione di letteratura o di ricerche personali, trarre un quadro di sintesi.

Dai tipi di distribuzione di specie animali presentati nelle diverse relazioni e comunicazioni, sembra anzitutto che si possa affermare come in generale i fattori condizionanti il popolamento animale delle Alpi Liguri non siano legati agli aspetti paleogeografici, se non per pochissimi casi di elementi paleomediterranei occidentali. Tali sono a mio parere considerabili il genere *Percus* tra i Coleotteri Carabidi, qui rappresentato da una specie endemica, così come *Haptoderus nicaeensis* e *Pterostichus durazzoii*. Allo stesso modo sono forse da considerare alcuni elementi paleomediterranei in generale, come alcuni Trechini (*Duvalius* dei gruppi *canevai*, *carantii* e *clairi*, *Agostinia*), come *Aptinus alpinus*, di lontane origini gondwaniene, e forse l'Ortottero Rafidoforide *Dolichopoda ligustica*, od angariene, come *Carabus solieri* e *Sphodropsis ghilianii*. Si tratta

in questi casi citati di specie endemiche delle Alpi Liguri o delle Alpi Occidentali qui al limite meridionale dell'areale.

Sembrano invece molto più importanti i fattori paleoclimatici ed i fattori geografici ed ecologici attuali, in primo luogo la peculiare morfologia del territorio ed il clima, condizionanti la presenza (e l'assenza) delle diverse componenti faunistiche, con la possibilità di colonizzazione, la frammentazione di areali, l'isolamento di popolazioni, gli eventi cladogenetici speciativi, che hanno portato alla attuale configurazione della fauna delle Alpi Liguri.

Le diverse componenti faunistiche possono essere raggruppate come segue.

a) elementi a vasta geonemia, europei, euroasiatici, paleartici, olomediterranei, che rappresentano una percentuale elevata del popolamento, intorno al 70-80%, secondo i diversi gruppi.

b) elementi alpino-appenninici, o endemici italiani, presenti in piccola percentuale, intorno al 5%, che spesso nelle Alpi Liguri trovano il limite settentrionale del proprio areale. Il Dermattero appenninico *Pseudochelidura orsinii* raggiungere il proprio limite di distribuzione proprio sul versante meridionale del Col di Tenda; geonemie non dissimili sono mostrate da altri Insetti, come i Coleotteri Carabidi *Carabus rossii*, *Carabus violaceus picenus*, *Nebria tibialis*, l'Ortottero *Petaloptila andreinii*, da qualche Efemerottero, Tricottero, ragno, da pochissimi Oligocheti, da qualche Vertebrato (*Hydromantes* del gruppo *italicus*, Rane «verdi», Istrice). Giusti, Boato e Bodon citano un solo Gasteropode appenninico su 153 specie presenti.

c) elementi alpini, settentrionali, in percentuale bassa, intorno al 5-10% secondo i gruppi, rappresentati però da specie vistose ed immediatamente caratterizzanti, che nelle Alpi Liguri raggiungono il limite meridionale del proprio areale alpino. Si tratta di alcuni Vertebrati, come l'Emellino, che raggiunge il limite dell'areale nella zona del M. Pietravecchia, la Lepre alpina, che si spinge poco più a sud, fino al M. Abellio, così come il Camoscio delle Alpi, la Civetta capogrosso, la Cincia dal ciuffo, la Nocciolaia, o, ancora poco più a sud, il Fagiano di monte ed il Merlo dal collare, o la Marmotta e la Pernice bianca, che si fermano al massiccio del M. Saccarello, così come parecchi elementi della fauna entomologica, soprattutto

tra i Carabidi alticoli (messi in luce da Casale e Vigna Taglianti), come *Cychnus angulicollis*, le specie di *Oreonebria* e *Nebriola*, qualche *Peryphus*, *Cyrtonotus psyllocephalus*, tra i Lepidotteri eualpini, e tra gli ortotteroidei, come il Dermattero *Chelidura aptera*.

Altri elementi della componente alpina possono ricomparire, indifferenziati o poco differenziati, nell'Appennino centro-settentrionale (alcuni solo sulle Apuane), o centrale o centro-meridionale. E' il caso dell'Arvicola delle nevi, del Picchio nero, del Fringuello alpino, del Tritone alpestre, di molti Coleotteri Carabidi, come *Carabus glabratus*, *Peryphus jacqueti* e *magellensis*, *Leistus ferrugineus*, *Pterostichus morio*, alcune *Cymindis*, di Curculionidi, di qualche Ropalocero dei generi *Boloria* ed *Erebia*, di qualche *Zygaena*, come *Z. exulans*, di *Endromis versicolora*, dei Dermatteri *Chelidurella acanthopygia* e *Apterygida media*, di parecchi Ortotteri e Plecotteri. Si tratta dei casi classici che possono parlare in favore di una funzione di «cardine» o «cerniera» di questo settore Alpino per il popolamento dell'Appennino da parte di specie microterme. Giusti ha anche parlato di «effetto collo di bottiglia» per alcuni elementi di questo tipo, come già alcuni botanici parlavano di «caduta» di specie alpine e di «gradiente» fino alle Apuane. Effetti questi indubbiamente veri per parecchi gruppi, giustificati da fattori attuali, come substrato e piovosità (di estrema importanza ad esempio per i Gasteronodi di Giusti, Boato e Bodon), ma che si sommano anche ad effetti tipo «cul di sacco» che renderebbero le Alpi Liguri non vero «ponte» tra Alpi ed Appennino: giustamente ci ricordava Ruffo come alcuni elementi alpini, ad esempio il Carabide *Carabus cancellatus*, abbiano popolato l'Appennino dalla Padania, e non siano presenti nelle Alpi Liguri nè nelle Marittime, senza che tali assenze siano imputabili a vicarianze o a competizione.

d) elementi mediterraneo-occidentali. Mentre sembrano mancare totalmente elementi sardo-corsi, si osserva in bassa percentuale la presenza di elementi occidentali, provenzali o mediterraneo-occidentali al loro limite orientale dell'areale. Si tratta anche di specie vistose e significative, come i Vertebrati Pernice rossa, Venturone, Lucertola ocellata, *Natrix maura*, *Hyla meridionalis*, *Pelodytes punctatus*, *Malpolon monspessulanus*, come qualche *Zygaena*, pochi Coleotteri Carabidi e Tenebrionidi, due Oligocheti.

e) elementi endemici. Pur nelle sue diverse componenti, l'insieme degli endemismi zoologici nelle Alpi Liguri raggiunge percentuali elevate, sempre di almeno 8-10%, come mostrano i Gastropodi, gli Pseudoscorpioni, i Lepidotteri, i Coleotteri Carabidi e Pselafidi. Si tratta di paleoendemismi, come i casi già su citati, più legati ad aspetti paleogeografici, o di endemismi più recenti, spesso derivati da elementi appenninici, anche di origine orientale (transadriatica), come i *Trechus* del gruppo *obtusiusculus*. Si osservano quindi più popolamenti successivi, paleomediterranei (con almeno due fasi, come mostrato dai Trechini cavernicoli) e recenti, da nord e da oriente, di più fasi, evidentemente legate alle vicende climatiche interglaciali e glaciali che hanno, contemporaneamente, condizionato la presenza dei diversi contingenti faunistici caratterizzati dai corotipi a più ampia geonemia, raggruppati al punto a).

Fauna cavernicola

Un aspetto particolare è quello rappresentato dalla fauna cavernicola delle Alpi Liguri, di notevole importanza, dato il già ricordato grande sviluppo del carsismo in tutta l'area, su cui già si dispone di parecchi dati, che, con il collega Bologna, ho sintetizzato in occasione del XXII Congresso della Società Italiana di Biogeografia ed in una monografia attualmente in stampa. Penso valga la pena di soffermarsi ancora, rapidamente, su questi aspetti, che ritengo paradigmatici dell'intero popolamento animale delle Alpi Liguri, e che pongono particolarmente in luce le componenti storiche. La prima considerazione che emerge dall'analisi della fauna cavernicola delle Alpi Liguri, rispetto a quella delle altre aree delle Alpi Occidentali o di altre aree analoghe, per dimensioni e livello di conoscenza, è la netta separazione delle Alpi Liguri, per il numero complessivamente molto elevato di elementi eucaavernicoli (94), la loro specializzazione (indice 0.58) e la loro endemizzazione (indice 0.53). All'interno delle Alpi Occidentali, l'elevantissimo indice di specializzazione (0.58) delle Alpi Liguri, contrapposto a valori inferiori a 0.30 per gli altri settori, che dipende dal numero elevato di troglobi sul totale di eucaavernicoli, può essere messo in relazione, in una certa misura, con il clima, più mediterraneo (specialmente sul versante meridionale) nelle Alpi Liguri

(regioni climatiche appenninica e della Riviera, oltre alla alpina) e più freddo e continentale (regioni climatiche alpina e padana) in tutti gli altri settori. Un certo ruolo nel determinare questo fenomeno può essere attribuito anche a fattori geografici (altitudine) ed ambientali (copertura forestale), ma un indubbio ruolo rilevante va attribuito alla diversa estensione delle aree carsiche ed ai fattori storici del loro popolamento. Nelle Alpi Liguri, inoltre, il numero di endemiti, tra gli eucavernicoli, supera la metà, mentre è molto più basso nel resto delle Alpi Occidentali, tranne che nelle Alpi Cozie, per l'isolamento di aree carsiche in pochi «massicci di rifugio».

Confrontando poi la fauna cavernicola dei diversi settori delle Alpi Occidentali in base alla presenza di specie eucavernicole in comune (ad esempio con l'indice di Jaccard), viene ulteriormente sottolineata la differenza tra la fauna cavernicola delle Alpi Liguri e quella degli altri settori alpino-occidentali: l'affinità massima delle Alpi Liguri è con le finitime Alpi Marittime, ma pur sempre a valori bassi, uguali alla minima affinità tra gli altri tre settori. Solo pochi eutroglofili ad ampia distribuzione o ad ampia distribuzione nelle Alpi Occidentali sono comuni a tutti i quattro settori (Alpi Liguri, Marittime, Cozie e Graie), cioè *Nesticus eremita*, *Dolichopoda ligustica*, *Sphodropsis ghilianii* ed *Oxychilus draparnaudi*, e per di più (nel caso dell'Ortottero e del Carabide) con popolazioni morfologicamente distinte.

Distinguendo poi, in base alle affinità sistematiche e zoogeografiche delle singole specie cavernicole, le componenti fondamentali del popolamento delle Alpi Occidentali, cioè una componente meridionale (gruppi a distribuzione mediterranea, mediterraneo-occidentale, tirrenica od appenninica, o che mostrano affinità con gruppi a distribuzione di questo tipo), una componente settentrionale (gruppi con distribuzione, od affinità, europea, sud-europea o alpina) ed una componente ad affinità incerte, risulta che la componente settentrionale, molto elevata in tutti i settori, diminuisce regolarmente da nord a sud (fino al 48% nelle Alpi Liguri), e che ad essa sono da riferire tutti i generi endemici di eucavernicoli e la maggior parte delle specie troglobie. La componente meridionale, con prevalenza di elementi appenninici, è molto elevata (37%) nelle Alpi Liguri, dove comprende anche specie troglobie endemiche, ma diminuisce bruscamente negli altri settori.

Riassumendo, per quanto riguarda la fauna cavernicola, le Alpi Liguri sono il settore alpino occidentale con la maggiore complessità di popolamento, per le diverse componenti faunistiche riscontrate; esse assumono il carattere di «cardine» tra l'area alpina e quella appenninica, per la brusca diminuzione di corotipi alpini, per la presenza di un peculiare contingente di elementi mediterraneo-occidentali, al limite orientale dell'areale od endemici, per un sensibile aumento di elementi mediterranei e la presenza di un contingente appenninico. Le varie vicissitudini paleogeografiche e paleoclimatiche, anche recenti (glaciazioni) sembrano aver influito in modo determinante sul popolamento, sull'isolamento e sulla endemizzazione della fauna cavernicola del settore, più che per la fauna epigea.

Conclusioni

Mi sembra che possa essere tracciata una breve sintesi del popolamento della Liguria occidentale e delle Alpi Liguri nel loro insieme, basandoci sui dati qui esposti dalle relazioni e dalle comunicazioni e su brevemente riportati, secondo lo schema seguente.

1) Si osserva, in tutti i gruppi vegetali ed animali, un notevole contingente di base, rappresentato da elementi a vasta distribuzione nella regione paleartica, con tutte le varie classi di categorie corologiche relative ed in particolare da elementi a distribuzione europeo-centromeridionale, come in generale per tutta l'Italia continentale.

2) Su questo contingente di base, si deve aggiungere una notevole percentuale di elementi alpino-appenninici, per lo più silvicoli e montani, che talora, nell'Appennino, presentano areali disgiunti, particolarmente nelle zone di altitudine più elevata, dove possono rappresentare veri e propri relitti glaciali.

3) Su questi contingenti, si sovrappone una notevole percentuale di elementi «settentrionali», appartenenti a corotipi euro-sibirici, boreoalpini, alpini generalizzati, alpini occidentali, che raggiungono qui il limite meridionale della loro distribuzione. Si tratta spesso di elementi di notevole significato ecologico e faunistico, presenti in piccole popolazioni marginali in aree limitate, per lo più di alta quota: elementi di questo tipo sono particolarmente

numerosi sul massiccio del M. Saccarello - M. Fronté, alcuni raggiungono il M. Pietravecchia e M. Toraggio, pochi si spingono ancora più a sud, fino al M. Abellio.

4) Un altro contingente presente, ed altrettanto rilevante, è quello rappresentato dalla specie mediterranee in senso lato, cioè dagli elementi «meridionali». Questi si rinvennero particolarmente nella fascia costiera dell'Imperiese, ma sono talora presenti nelle valli interne. Si tratta di solito, ma non esclusivamente, di elementi termofili, che si possono comprendere in tre gruppi principali:

a) mediterranei in senso lato, comprendenti tutte le sottoclassi di categorie corologiche, olomediterranea, w-mediterranea, tirrenica, e-mediterranea, che sono presenti lungo la fascia costiera e submontana della Liguria occidentale, ma anche nella Francia meridionale e nell'Italia tirrenica;

b) mediterranei occidentali, spesso ispano-provenzali o sud-europei occidentali, che raggiungono nella Liguria occidentale il limite orientale della distribuzione, talora nell'Imperiese, ma più spesso nel Savonese, presenti quasi esclusivamente nelle zone costiere;

c) appenninici, che raggiungono in questa zona il limite settentrionale ed occidentale della loro distribuzione.

5) Oltre ai gruppi di elementi faunistici su ricordati, è di particolare rilievo la presenza di una discreta percentuale di elementi endemici. Si possono avere specie endemiche delle Alpi Marittime e Liguri, spesso al limite meridionale dell'areale, delle Alpes Maritimes e Var, spesso qui al limite orientale dell'areale, o delle Alpi Liguri vere e proprie, alcune a distribuzione puntiforme.

Questo tipo di considerazioni generali, basate sia pur sinteticamente sull'approccio tradizionale dell'analisi faunistico-zoogeografica, corrisponde con sufficiente approssimazione ai risultati emersi con un approccio diverso. Anche da una ricerca svolta alcuni anni fa (Baroni Urbani, Ruffo e Vigna Taglianti, 1978; vedi i dati in bibliografia della relazione di Casale e Vigna Taglianti), basata sull'analisi numerica della distribuzione di un certo numero di specie di Coleotteri predatori e fitofagi nelle regioni italiane, il popolamento della Liguria occidentale (Regione 5), più o meno coincidente

con le Alpi Liguri, risultava costituito da corotipi alpini (complessivamente in misura del 77,16%, di cui 56,52% alpino-appenninici, 9,78% alpino-occidentali, 4,34% ligustici di tipo A), da corotipi peculiari della regione (10,86% ligustici di tipo B), da corotipi mediterranei (6,52%) e da corotipi appenninici (5,43%).

Queste considerazioni confermano ancor più il valore particolarissimo delle Alpi Liguri e della Liguria occidentale nel suo insieme, come il settore alpino occidentale con una maggiore complessità di popolamento e come «zona cardine» tra le faune e le flore dell'Italia alpina continentale e le faune e le flore dell'Italia appenninica peninsulare, e, più generalmente, tra le faune e le flore europee centrali ed orientali e le faune e le flore mediterranee occidentali.