

Valore e significato dei limiti faunistici nei procedimenti di regionalizzazione

MARCELLO LA GRECA

Dipartimento di Biologia Animale dell'Università di Catania

SUMMARY

Value and significance of the faunistic boundaries in the processes of regionalization.

The A. examines the meaning of the limits (represented by lines) or of transitional zones (represented by areas) that mark the boundary among biogeographical sectors. Limits and zones are faunistic or floristic frontiers, therefore they must be defined in biological terms (orders, families, genera and species): yet they can change according to the taxa considered. Limits and zones always derive from an attempt of regionalization and therefore they graphically represent the faunistic or floristic diversities noticed. The A. considers it impossible to proceed to the regionalization of a territory on the basis of a historical criterion: limits and regions are descriptive, adimensional expressions, and represent temporal transects of dynamical successions of peopling. The A., finally, discusses the method on the ground of which the biogeographical regions are delimited and considers the transitional zones presently acknowledged between regions, which differ from those proposed by Wallace.

L'uso del sostantivo «soglia» in biogeografia è poco consueto. Esso è invece usato in climatologia o in fisiologia per indicare dei valori (e quindi è espresso mediante numeri) al di là dei quali cambia qualche cosa: ad esempio la quota di un rilievo può costruire una soglia di valore climatologico; il valore della temperatura corporea o della concentrazione salina dell'acqua possono costituire soglia per determinate attività fisiologiche.

In geografia con questo termine si indica una barriera materiale costituita da un corso d'acqua o da una catena montuosa difficilmente valicabili dagli organismi. In tutti questi casi il limite indicato dalla soglia esiste indipendentemente dagli organismi, che possono risentirne soltanto di riflesso. Di tutt'altra natura sono i limiti che valgono a distinguere (e quindi a qualificare) zone biogeografiche: in questo caso sono gli organismi ad essere i protagonisti in quanto che sono essi a definire la collocazione dei limiti. Nel primo caso, invece, la barriera (la «soglia») non varia col mutare degli organismi e può funzionare da filtro per alcune categorie di esseri viventi e non per altri; i suoi effetti non sono necessariamente permanenti sugli organismi: ad esempio, una data quota col variare nel tempo delle condizioni climatiche, può non funzionare più da soglia.

Per tutti questi motivi, nella mia trattazione non prenderò in considerazione un supposto significato biogeografico della soglia e incentrerò la mia

attenzione solo sul secondo significato, quello di limite fra zone biogeografiche e non farò neanche uso del termine «soglia» (che in biogeografia considero fuorviante e inutile), ma di quello di *limite* o di *zona* (o *area*) di *transizione*, poiché non vedo la necessità di complicare ulteriormente la nomenclatura.

Il termine di limite suggerisce l'idea di «confine» o di «frontiera» fra zone contigue e reciprocamente confinanti: esso è rappresentato da linee. Così avviene nella rappresentazione cartografica delle regioni (fig. 1), delle sottoregioni o delle province biogeografiche oppure nella separazione in settori di una regione geografica (fig. 2) o di una catena montuosa. Nel contesto di questa nota, per semplicità espositiva, userò soltanto il termine «regione» per indicare qualsiasi tipo di zona biogeografica, geografica o faunistica, più o meno ristretta o ampia.

Se la linea che costituisce il confine non è chiaramente rappresentabile come tale o se le zone considerate non sono strettamente a contatto, allora i confini sono rappresentati da aree, le zone di transizione (Uebergangsgebiete, Zwischengebiete, transition areas). Lo stesso Wallace (1876), che può ritenersi il fondatore del quadro attuale delle regioni zoogeografiche, diede il valore di area di transizione fra due regioni (v. Tab. 1) a ben 13, delle 24 sottoregioni che egli elencava.

Linee o zone di transizione separano quindi due diversità faunistiche, derivanti da due discontinuità faunistiche (e lo stesso discorso vale per i vegetali); linee e zone emergono dal confronto fra le diversità, e non sono né preesistenti, né indipendenti da esse. La delimitazione delle linee o delle zone dipende dai gruppi animali o vegetali prescelti a tale scopo e nei quali ap-

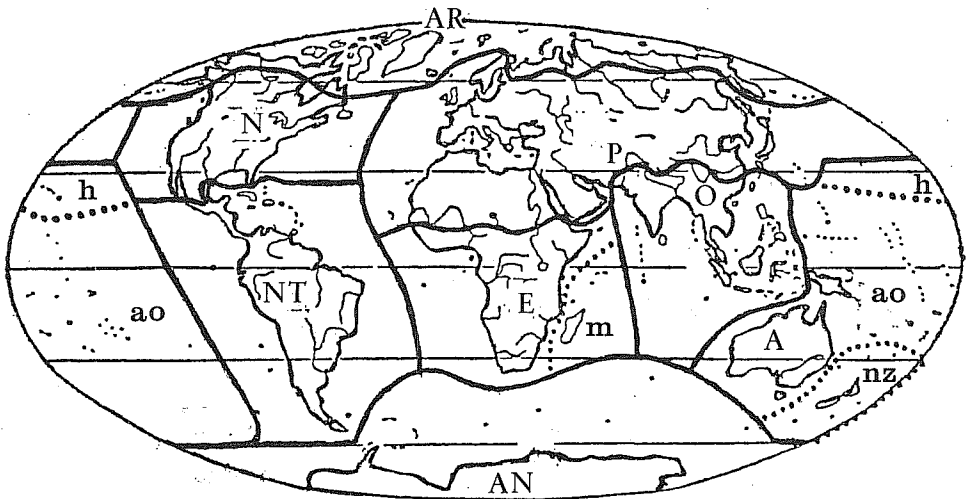


Fig. 1 - Le regioni zoogeografiche continentali secondo Schilder (1956). Regioni: A, australiana; AN, antartica; E, etiopica; N, nearctica; NT, neotropica; O, orientale; P, paleartica. - Sottoregioni: m, malgascia; h, hawaiana; nz, neozelandese; ao, austroceanica.

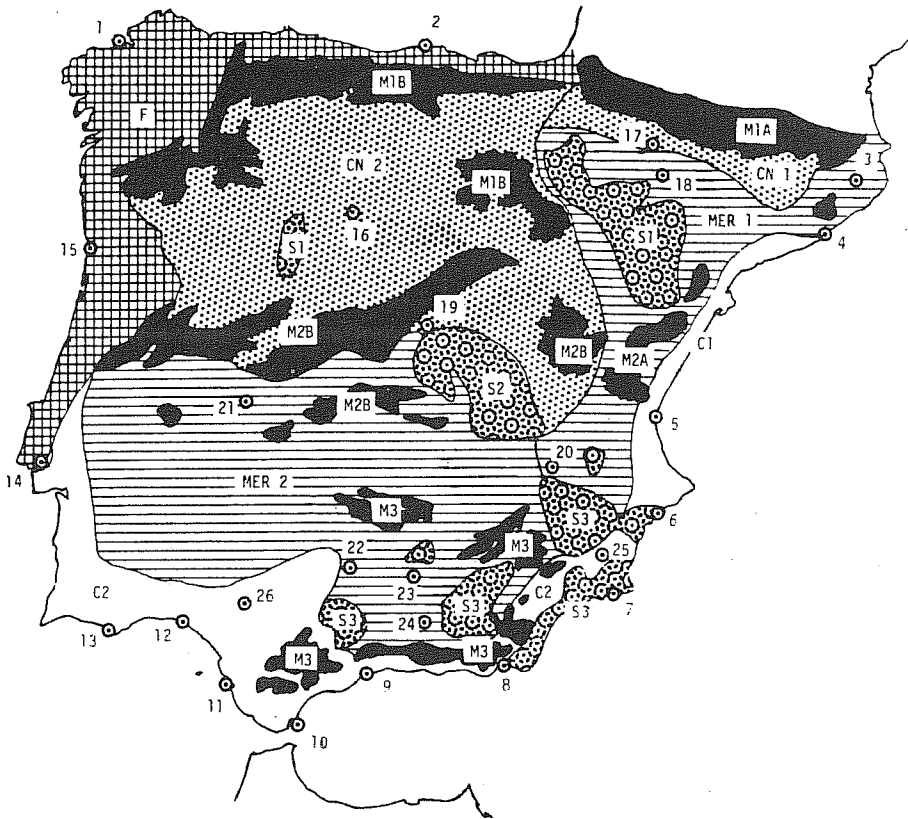


Fig. 2 - Suddivisione della penisola iberica in regioni biogeografiche: C1, C2, regione costiera; Cn1, Cn2, subregione centrale; F, regione forestale nord-occidentale; M1A, M1B, M2A, M2B, M3, regione montana; Mer1, Mer2, subregione meridionale; S1, S2, S3, regione steppica (da Gangwere e Morales).

punto si riconoscono le diversità fra due territori faunistici; ciò è spesso causa di differenti vedute tra studiosi diversi. I confini più critici a tale proposito sono quelli fra regione Palearctica e regione Etiopica o fra regione Orientale e regione Australiana. Quest'ultimo caso costituisce un esempio classico di incertezza e per esso sono state proposte linee di confine diverse (fig. 3) sempre più spostate verso oriente allargando la regione Orientale a spese di quella Australiana: a) *linea di Huxley* (1868) che passa fra Borneo e Celebes, fra Bali e Lombok, ma ad ovest delle Filippine che (eccetto Palauan) restano così comprese nella regione australiana; b) *linea di Wallace* (1876) che passa a sud delle Filippine e sempre fra Borneo e Celebes, nonché fra Bali e Lombok; piccole varianti a questa linea sono rappresentate dalle linee di Murray e di Müller; c) *linea di Holdhaus* (1929) come la precedente ma passante attraverso Celebes che viene divisa in due settori biogeografici diversi, uno della regione orientale ed uno della regione australiana; d) *linea di Sclater* (1858), come quella di Wallace, ma passante ad est di Celebes; e) *linea di*

Tab. 1. - Regioni e sottoregioni sec. Wallace (1876).

<i>Regioni</i>	<i>Sottoregioni</i>	<i>Note</i>
I. PALEARTICA	1. N. Europa 2. Mediterraneo 3. Siberia 4. Manciuria	Transizione a Etiopica Transizione a Neartica Transizione a Orientale
II. ETIOPICA	1. Africa Or. 2. Africa Occ. 3. Africa Mer. 4. Madagascar	Transizione a Paleartica
III. ORIENTALE	1. Indostan 2. Ceylon 3. Indocina 4. Indo-Malesia	Transizione a Etiopica Transizione a Paleartica Transizione a Australiana
IV. AUSTRALIANA	1. Austro-Malesia 2. Australia 3. Polinesia 4. Nuova Zelanda	Transizione a Orientale Transizione a Neotropica
V. NEOTROPICALE	1. Cile 2. Brasile 3. Messico 4. Antille	Transizione a Australiana Transizione a Neartica
VI. NEARTICA	1. California 2. Mt. Rocciose 3. Allegheny 4. Canada	Transizione a Neotropica Transizione a Paleartica

Weber (1902) che passa da sud delle Filippine e ad est di Celebes ma anche di Timor, che, quindi, come Borneo, risultano incluse nella regione Orientale; f) *linea di Lydekker* (1896), la più orientale di tutte, decorrente fra tutta l'Indonesia (che ne resta ad ovest) e Nuova Guinea ed Australia che ne restano ad est; g) infine alcuni autori (Heilprin 1907, Rensch 1936) per aggirare la difficoltà hanno proposto la istituzione di un'area di transizione (oggi detta *Wallacea* o regione Austro-malese) che si estende fra la linea di Wallace e quella di Lydekker, escludendo Borneo e le Filippine.

Le linee e le zone di transizione, quindi, non sono altro che frontiere faunistiche o floristiche e sarebbe perciò ingiustificato, per delimitare le regioni, riferirsi a parametri non biologici come barriere climatiche, geografiche o peggio ancora politiche come fanno i limnologi nel dividere l'Europa in provincie faunistiche (fig. 4). Talora, soprattutto per i limiti fra le regioni zoogeografiche, può emergere una coincidenza fra barriere e confini biogeografici, come è il caso per continenti separati da oceani.

Limiti e regioni sono quindi due parametri strettamente interdipendenti, ma il punto di partenza è sempre un tentativo di regionalizzazione e non si può parlare di limiti se prima non si è constatata l'esistenza di una diversità lungo un asse geografico. Perciò, quando si procede alla attuazione di un

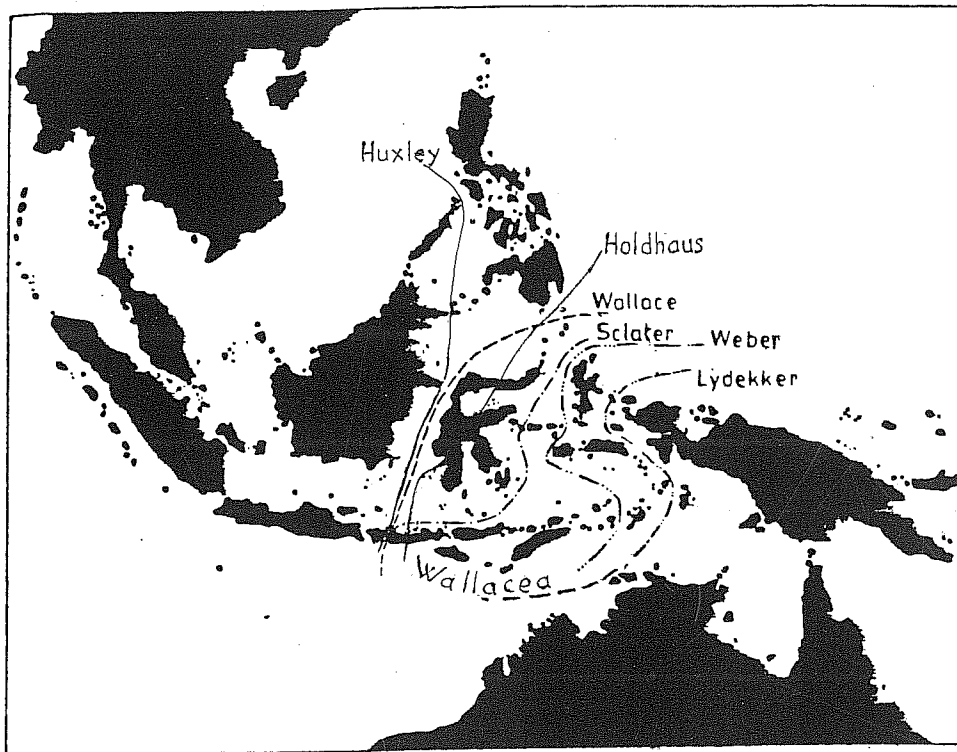


Fig. 3 - I limiti zoogeografici e la zona di transizione (Wallacea) che sono stati proposti da vari Autori per indicare i confini fra regione Orientale e regione Australiana. (Ridisegnato da vari Autori).

quadro di regionalizzazione, si cerca appunto di evidenziare diversità: di conseguenza ne derivano i limiti biogeografici in termini di specie, di generi, di famiglie e così via.

Contrariamente a quanto è talora sostenuto, i limiti fra le regioni non sono fondati su criteri storici, anche se possono emergere giustificazioni storiche alla separazione delle regioni e anche se talora (Reinig 1937) sia stata tentata una tale strada. L'orientamento storico nella delimitazione di regioni appare difficilmente sostenibile sia perché i popolamenti animali sono il frutto di molteplici fatti storici (geologici e climatici) sia perché le regioni cambierebbero a seconda dell'ampiezza di tempo per il quale si considerano gli eventi storici: si tratta di un tentativo di sfuggire al non dimensionale senza però entrare nel pluridimensionale. Il modo di ragionare rigido, quasi meccanicistico, della regionalizzazione non è né applicabile né valido per un arco temporale di qualsivoglia ampiezza. Ad esempio, se si volesse determinare una regionalizzazione valida per l'Oloartide pleistocenica (o anche solo per la regione Palearctica pleistocenica), e specialmente dal Würmiano ad oggi, ci troveremmo in gravi difficoltà: infatti, in quella regione, in un periodo di tempo pur così breve (poche decine di migliaia di anni) si sono avuti muta-

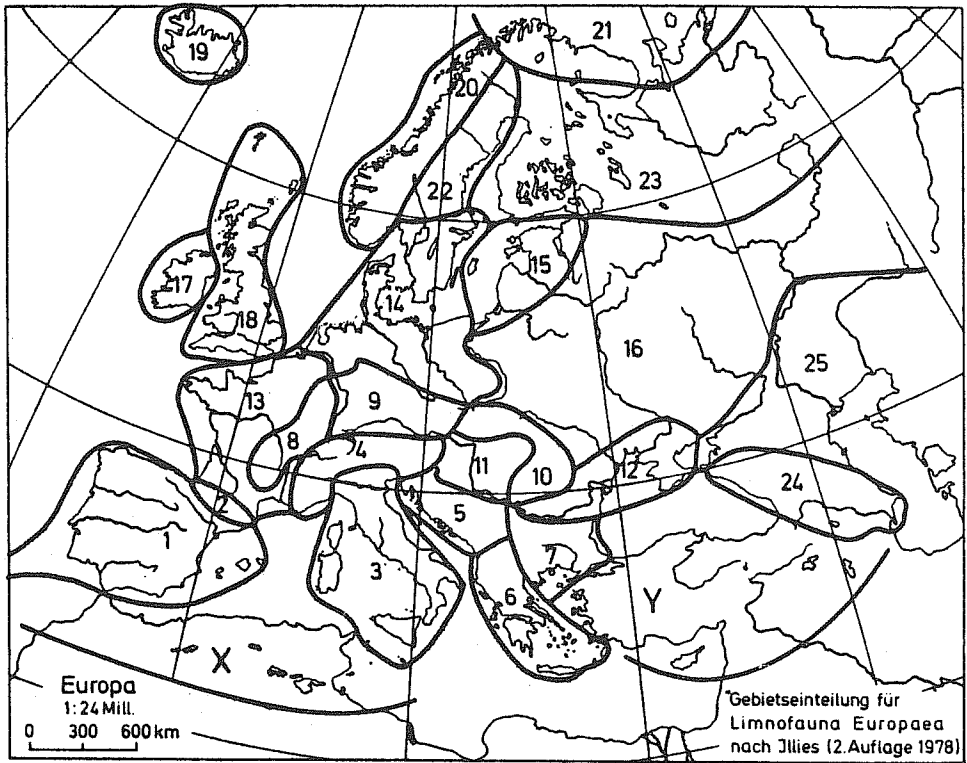


Fig. 4 - Quadro della ripartizione territoriale europea secondo i limnologi (Illies 1978): 1, pen. iberica; 2, Pirenei; 3, Italia; 4, Alpi; 5, Balcani occ. dinarici; 6, Balcani occ. ellenici; 7, Balcani orientali; 8, monti subalpini occ.; 9, monti subalpini centrali; 10, Carpazi; 11, pianura ungarica; 12, provincia pontica; 13, basseterre occ.; 14, basseterre centrali; 15, provincia balcanica; 16, basseterre orientali; 17, Irlanda; 18, Inghilterra; 19, Islanda; 20, Terre alte boreali; 21, taiga; 22, Svezia sett.; 23, taiga; 24, Caucaso; 25, basseterre caspiche; X, N. Africa palearica; Y, Asia Minore.

menti climatici, ambientali e di popolamento così radicali e profondi, da non consentirci di fissare una situazione tanto fluida in un rigido schema regionale, a meno che non se ne voglia costruire un certo numero, ciascuno entro limiti di tempo ristrettissimi. Ma anche questa operazione appare irrealizzabile in quanto i processi di colonizzazione dall'inizio del Würmiano ad oggi sono stati gradualissimi, continui e costanti, anche se profondamente mutevoli.

Quando parliamo di colonizzazione, di solito si sottintendono lunghi periodi di equilibrio l'un l'altro susseguentisi; ma i dati pollinici che abbiamo per tutto il Würmiano e per il Postglaciale, caratterizzati da oscillazioni dei popolamenti, numerose e frequentissime (che assommano a oltre una ventina di importanti più molte altre minori), ci autorizzano a ritenere che negli ultimi 80.000 anni i popolamenti animali e vegetali non hanno mai raggiunto lunghi periodi di equilibrio e che ci si trova in un periodo in cui predominano i fatti di colonizzazione sui climax: credo che questo sia il carattere più precipuo della storia dei popolamenti animali e vegetali degli ultimi 80.000 anni. Storia che poi è stata profondamente modificata dall'uomo: basti pensa-

re che 8000 anni fa la «zona mediterranea» era coperta da un manto forestale di sempreverdi e di querce decidue; oggi guardiamo lo scheletro roccioso di quel paesaggio a causa di 8 millenni di storia dell'uomo divenuto animale stanziale: 8000 anni di disboscamento, di sovrappascolo, di incendi, di deviazioni.

Di norma, invece che quello storico, il criterio seguito per un procedimento di regionalizzazione è quello faunistico o floristico, analitico e statistico, talora fondato su modelli distributivi (areotipi) o, molto più spesso, sulla semplice geonemia di questa o di quella categoria sistematica. In tal caso, il limite (linea o zona) è perciò un dato descrittivo, adimensionale e quindi statico e si riferisce ad un preciso momento temporale, quello attuale: né le regioni, né i limiti sono elementi dinamici. Regioni e limiti vanno presi per ciò che essi realmente sono, cioè sezioni (transetti) temporali di una successione dinamica e mutevole del panorama delle regioni che, si svolge nel tempo. Ci troviamo di fronte allo stesso tipo di antinomia che, ad esempio, contrappone biospecie e cronospecie: la prima è adimensionale e statica, la seconda pluridimensionale e dinamica.

Alcuni zoogeografi, di fronte a queste difficoltà, non hanno mai né fatto ricorso, né accettato suddivisioni regionalistiche: così si sono comportati Ekman (1935) e Jeannel (1942). Il primo di questi Autori ha creduto di superare la difficoltà concettuale abolendo la parola «regione» e sostituendola con «fauna»; questa veniva poi ulteriormente suddivisa gerarchicamente: il rifiuto alla regionalizzazione implicito in questa operazione, in realtà, era quindi mascherato da una scappatoia che non alterava per niente il meccanismo della regionalizzazione. Dunn (1922) addirittura affermava che tracciare dei limiti biogeografici su grandi aree geografiche equivale a stabilire una ripartizione geografica in termini mitologici.

Bisogna invece riconoscere che nel caso delle regioni (come nel caso del concetto di specie), il disporre di un'entità ben precisabile anche se statica, istantanea e adimensionale, è un prezioso modello di riferimento ed un utile strumento di lavoro, per poter poi passare alla realtà che è costituita da un'entità dinamica, proiettata nel tempo e pluridimensionale: infatti, l'entità statica ha il vantaggio di essere definibile con esattezza (anche se non con obbiettività), mentre quella dinamica è più sfuggente.

Una volta chiariti tali principi generali e di fondo, restano da stabilire concretamente quali debbano essere i procedimenti da seguire per distinguere due regioni e per stabilirne i limiti reciproci. Tali procedimenti sono tutti basati sulla conoscenza della distribuzione di specie, generi, famiglie o anche di ordini e sul rilevamento dei taxa esclusivi di uno o di un altro territorio. Per evidenziare e valutare su queste basi le diversità faunistiche fra aree differenti sono state proposte diverse formule matematiche: in esse si tiene fondamentalmente conto del numero dei taxa esclusivi di ognuna delle due regioni e di quello dei taxa comuni ad entrambe; spesso sono valutati con peso diverso le specie appartenenti a generi (o a famiglie) comuni ad entrambe le faune o a generi esclusivi di una delle faune. Ciò, naturalmente, richiede una

valutazione precisa delle categorie generiche; infatti, in una sistematica analitica fondata su criteri di molteplici suddivisioni generiche (come quella seguita dagli splitters) si giungerà a valori diversi (ma probabilmente più rispondenti al verso) da quelli desunti da una sistematica più sintetica.

Di solito, in linea di massima, appare più opportuno fondarsi sulle specie e sottospecie nella valutazione delle diversità fra regioni limitate (ad esempio, due massicci montani contigui); su generi e su famiglie per regioni di una certa ampiezza (ad esempio, Mediterraneo occidentale e orientale); su famiglie e ordini per aree vastissime di ampiezza continentale.

È facilmente comprensibile come, a seconda del gruppo sistematico considerato si possano ottenere confini regionali differenti, e ne abbiamo visto un caso emblematico nelle varie soluzioni proposte per il limite fra la regione Orientale e quella Australiana. In tal caso sono possibili due soluzioni: a) mediare fra le diverse linee, soffermandosi a quegli elementi faunistici che danno linee di confine presocché coincidenti; b) creare una zona di transizione: l'area della zona è data da generi o famiglie transizionali, cioè che superano il limite stabilito da taxa esclusivi preso come riferimento (fig. 5). Bisogna evitare di cadere nel facile errore di considerare come zona di transizione qualsiasi zona compresa fra altre due come aveva fatto Wallace (1876), o di

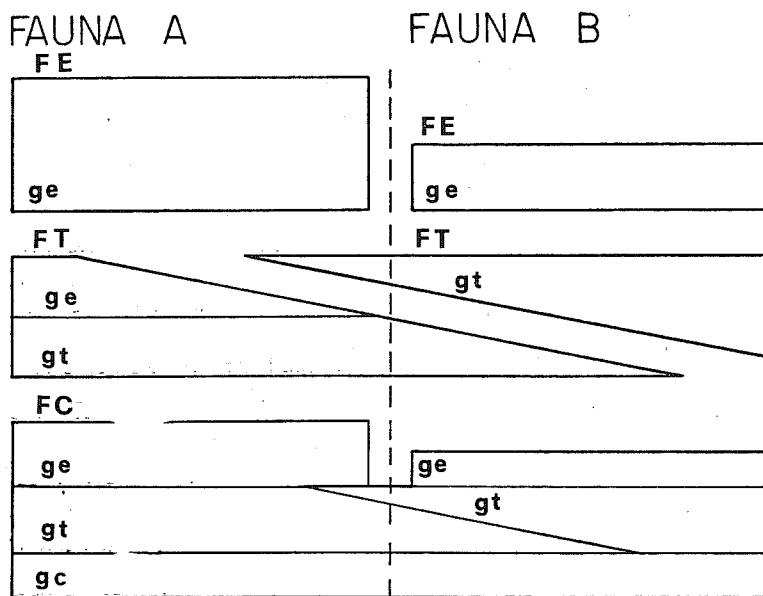


Fig. 5 - Famiglie e generi transizionali che determinano una zona di transizione fra due regioni faunistiche distinte (linea tratteggiata verticale) sulla base di famiglie e di generi esclusivi; sono indicati anche famiglie e generi comuni alle due regioni. La fauna di A, più ricca di famiglie e di generi, contribuisce maggiormente di quella di B alla definizione della zona di transizione. FC, FE, FT, famiglie comuni, esclusive, transizionali; gc, ge, gt, generi comuni, esclusivi, transizionali (un genere è comune se ha tutte le specie in comune con le due faune, è transizionale se solo una parte delle specie sono in comune; una famiglia è comune se possiede almeno un genere comune) (da Darlington, 1957).

inventare sempre una zona centrale fra una occidentale ed una orientale o fra una settentrionale ed una meridionale: così, ad esempio, è erronea la distinzione che non di rado si fa di un'area centrale del Mediterraneo, ove, in realtà, non è possibile distinguere se non una zona occidentale ed una orientale, il cui reciproco confine passa ad ovest del Friuli, lungo la linea mediana dell'Adriatico a sud del Po, a ovest della Puglia (Daunia e valle del Bradano), a oriente di Malta e fra Tunisia e Libia.

Le zone di transizione più generalmente note sono quelle esistenti tra le regioni zoogeografiche tradizionali (fig. 1). Oltre alla zona precedentemente illustrata fra la regione Orientale e la regione Australiana, altre zone di transizione (secondo Ziswiler, 1981) sono le seguenti (fig. 6):

- a) Sahara più Arabia = area di transizione fra sottoregione Mediterranea (della regione Palearctica) e regione Etiopica;
- b) Arabia, più sud Iran e sud Pakistan = area di transizione la sottoscrizione Modegassa (Madagascar) quale area di transizione fra regione Etiopica e regione Orientale;
- c) sud Iran e sud Pakistan più Cina meridionale = area di transizione fra regione Palearctica e regione Orientale;

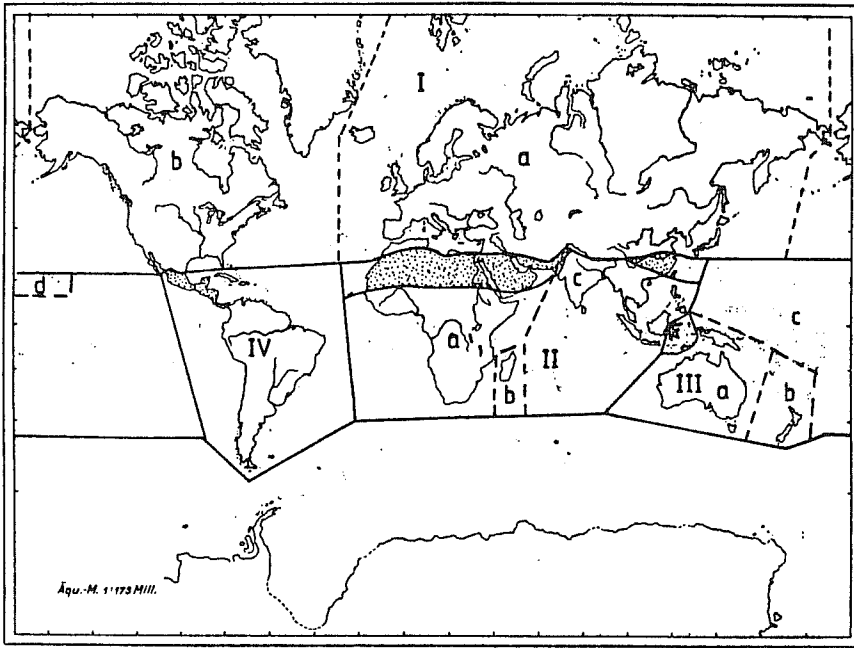


Fig. 6 - Regioni e sottoregioni zoogeografiche (secondo Ziswiler 1981): le zone di transizione sono rappresentate da aree punteggiate. I, reg. Oloartica (a, sottor. Palearctica; b, sottor. Neartica); II, reg. Paletropicale (a, sottor. Etiopica; b, sottor. Malgascia; c, sottor. Orientale); III, reg. Australe (a, sottor. Australiana; b, sottor. Neozelandese; c, sottor. Polinesiana; d, sottor. Hawaiana); IV, reg. Neotropicale. (confrontare con la fig. 1).

d) America centrale (dal sud Messico fino a Panama compresa) = area di transizione fra regione Neartica e regione Neotropicale.

Altri Autori considerano come aree di transizione la sottoregione Madagassa (Madagascar) quale area di transizione fra regione Etiopica e regione Orientale, e tutta la zona compresa entro il circolo polare artico come area di transizione fra regione Neartica e regione Palearctica.

Tolta la fascia desertica che si estende dal sud Pakistan, al Sahara, attraverso l'Arabia, tutte le altre aree di transizione si sono costituite almeno nel Pleistocene antico; in ogni caso, tutte le aree di transizione di cui alle lettere a), b), c), e d) del paragrafo precedente rappresentano il risultato dell'espansione delle zone a clima più mite, a spese delle zone a clima tropicale.

Zone di transizione si possono riscontrare anche a livelli biogeografici minori, fra province zoogeografiche o anche fra aree più ristrette. In Italia, ad esempio, dove più marcatamente e dove meno, si trova una zona di transizione fra la fauna sud-europea orientale e quella sud-europea occidentale: tale zona si estende dall'Austria, al Cadore, alla Carnia, al Friuli, poi segue in maniera più attenuata la costa adriatica, per riestendersi in tutta l'Italia meridionale dalla Puglia alla Calabria. I principali elementi faunistici indicatori di questa fascia di transizione sono le specie europee orientali e mediterranee che hanno distribuzione transadriatica e transionica.

BIBLIOGRAFIA

- DUNN E.R., 1922 - *A suggestion to Zoogeographers*. - Science, 56: 336-338.
EKMAN S., 1935 - *Tirgeographie des Meeres*. - Leipzig, Akad. Verlag: 542 pp.
HEILPRIN A., 1907 - *The geographical and geological distribution of animals*. - 3. ed. London.
HOLDHAUS K., 1929 - *Die geographische Verbreitung der Insekten*. - in Schroeder C., Handbuch. Ent., 2: 529-1058.
HUXLEY T.H., 1868 - *On the classification and distribution of the Alectomorphae and Heteromorphae*. - Proc. zool. soc., 1868: 294-319.
ILLIES J., 1978 - *Limnofauna europaea*. - Stuttgart, Fischer.
JEANNEL R., 1942 - *La genèse des faunes terrestres*. - Paris, Presse Univers: 513 pp.
LYDEKKER R., 1896 - *A geographical history of Mammals*. - Cambridge Univ. Press: 530 pp.
REINIG F.W., 1937 - *Die Holarctis*. - Jena, Fischer: 124 pp.
RENSH B., 1936 - *Die Geschichte des Sundabogens, eine tiergeographische Untersuchung*. - Berlin, Borntraeger: 318 pp.
RENSCH B., 1950 - *Verteilung der Tierwelt im Raum*. - in Bertalanfi: Handbuch Biol., 5: 125-172.
SCLATER P.L., (1858) - *On the general geographical distribution of the members of the class Aves*. - J. Linn. Soc. London (Zool.), 130-145.
WALLACE A.R., (1876) - *The geographical distribution of animals*. - London, Macmillan: 1109 pp.
WEBER M., (1902) - *Der indo-australische Archipel und die Geschichte seiner Tierwelt*. - Jena, Fischer: 46 pp.