

Per rileggere Croizat

MARIO ZUNINO

Istituto di Zoologia, Università di Palermo. Via Archirafi, 18 - 90123 Palermo, Italia

SUMMARY

A short account about the life of Léon Croizat (Turin, 1894 - Caracas, 1982) is provided to stress his cultural forming and his way of thinking. His main biogeographical ideas are recalled, as well as the main outcomes of his scientific approach and their current developments. Possible relationships between Croizat's thought and community biogeography are also outlined.

Durante oltre un ventennio, sino alla metà degli anni '70, l'opera biogeografica di Léon Croizat fu praticamente ignorata dalla scienza ufficiale; con una sola eccezione di rilievo (Brundin, 1966) le sue concezioni e la sua stessa persona furono al massimo oggetto di brevi e drastiche notazioni critiche da parte di autori come Ernst Mayr e George Gaylord Simpson. Non è irrilevante ricordare a questo proposito, come nonostante la pubblicazione di «Manual of Phytogeography» (1952), «Panbiogeography» (1958) e di un rilevante numero di contributi minori pertinenti, Croizat non sia affatto citato da Darlington (1965) in un'opera di sintesi dedicata alla biogeografia «of the southern end of the World».

La situazione cambia radicalmente a partire dal 1974, quando appare in *Systematic Zoology* un articolo a firma di Léon Croizat, Gareth Nelson e Donn E. Rosen — sul quale torneremo più oltre.

Con la pubblicazione di tale lavoro l'interesse per l'opera di Croizat subisce un incremento esponenziale. Attualmente, almeno tre «scuole» di biogeografi si rifanno, più o meno direttamente, alle sue idee o a parte di esse.

Se teniamo conto di ciò, e della miniera di informazioni contenute nelle migliaia di pagine pubblicate da Croizat (per una bibliografia completa cfr. Heads & Craw, 1984), non possiamo non trovare una buona ragione per rileggerne — o leggerne l'opera.

Leggere Croizat non è semplice: il suo stile letterario è difficile, complesso, a volte apparentemente involuto; spesso è arduo per il lettore ricavare un'idea esplicita attraverso l'intrico inesauribile di esempi, note in calce, spunti polemici a volte eccezionalmente virulenti che caratterizzano gran parte della sua produzione. Tuttavia, la difficoltà principale è a mio parere di

ordine storico e concettuale. Parafrasando i filosofi estetici, si può discutere sul ruolo che la conoscenza dell'autore può avere nella lettura della sua opera, e delle *intenzioni* che ne sottendono la redazione. Nel caso di un'opera scientifica, e in particolare dell'opera di Croizat, io credo che non soltanto la sua valutazione, ma la sua stessa comprensione debba necessariamente prendere le mosse da un esame almeno sommario delle vicende, culturali e personali, che hanno accompagnato la formazione e lo sviluppo dell'autore e del contesto storico-sociale nei cui ambito si sono svolte.

È fuor di dubbio che se Léon Croizat non appartenne a quella «lunatic fringe» a cui uno dei suoi principali detrattori lo volle assegnare, egli fu certamente un eretico della scienza, un eterodosso della biologia in generale e della biogeografia in particolare. Ma fu anche un eterodosso rispetto ai canoni della vita del suo tempo, della sua terra natale e della sua condizione sociale.

Léon Croizat nacque a Torino il 16 Luglio 1894, primo figlio di Victor e di Marie Chaley. La famiglia, originaria di Chambéry, apparteneva a quella grande borghesia che a cavallo dei due secoli riuniva in sé l'intraprendenza imprenditoriale, il gusto dell'arte e l'amore per la cultura. Fra i suoi antenati personaggi come S. Francois de Sales, M.me de Roland e Alphonse de Lamartine. Il padre Victor, pioniere delle ricerche petrolifere nei Balcani e dell'industrializzazione in Piemonte (negli archivi del Museo dell'Automobile di Torino si conserva un certificato azionario di una società meccanica Peugeot-Croizat), era dotato di una considerevole fortuna, ma già durante l'infanzia del Nostro penose vicissitudini di ordine familiare ne avevano drasticamente ridotta la consistenza.

Il francese e l'italiano furono le sue lingue materne, così come il dialetto torinese colto — che non aveva dimenticato a distanza di decenni e di migliaia di chilometri.

Gli studi classici, all'inizio del secolo, in scuole per privilegiati tenute dai Gesuiti, influirono sulla sua formazione molto più di quanto egli stesso non volesse ammettere: è sufficiente a questo proposito citare la sua prosa scientifica, dall'inglese «ciceroniano», carico di subordinate e coordinate, che seppur dispiacciono ai puristi, rendono a fondo le sfumature del suo pensiero.

In quegli anni Croizat aveva già cominciato a coltivare le scienze naturali, un campo per il quale, a suo stesso dire, aveva da sempre sentito una grande attrazione. Giovanissimo, frequentava la casa del conte Peracca, illustre erpetologo, dove si riunivano spesso altri naturalisti torinesi, «amateurs» come Enrico Festa, ma anche accademici come Lorenzo Camerano, Daniele Rosa, Alfredo Borelli. Questo circolo di naturalisti appassionati, dove si discuteva sia di tassonomia pratica, che di dottrina evoluzionistica, esercitò un'influenza fondamentale sul giovane Croizat, e fu l'impulso decisivo che ne avrebbe condizionato tutto il successivo sviluppo culturale. Non si può dimenticare infatti che nella Torino del tempo il dibattito sulle idee in campo biologico e naturalistico era estremamente vivace e fecondo, frutto di una tradizione non interrotta che risaliva a personalità della statura scientifica di Franco Andrea

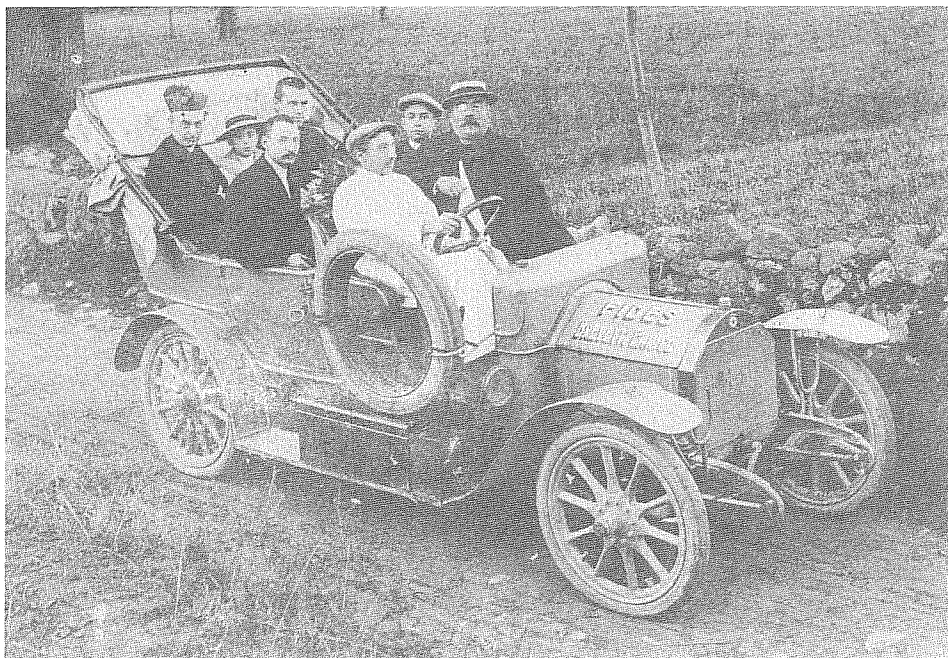


Fig. 1 - Léon Croizat (secondo da destra) e la famiglia nel 1909 (per gentile concessione di Maria Croizat).

Bonelli e di Filippo De Filippi, uno dei primi a sostenere e diffondere in Italia il pensiero di Darwin.

Allo stesso tempo, anche per motivi politici, l'Istituto e Museo di zoologia dell'Università di Torino era molto attivo anche nel campo dell'esplorazione naturalistica oltre oceano. Come Genova, con il gruppo fondato dal marchese Giacomo Doria, rivolgeva la sua attenzione all'Africa orientale, al Sudest asiatico e all'Oceania, Torino era attiva soprattutto in America Latina. A più riprese, principalmente ad opera di Borelli e di Festa, vasti territori del Sudamerica erano stati visitati, ed è facile immaginare come le esperienze di questi naturalisti viaggiatori, e i ricchi materiali da essi riportati, contribuissero a formare in Croizat quell'ampiezza di orizzonti e di vedute che ne caratterizza il pensiero e l'opera della maturità.

Croizat tuttavia non era destinato a seguire studi naturalistici: il padre voleva per lui una laurea in ingegneria, ma la storia decise in modo diverso. La prima guerra mondiale infatti coinvolge Croizat, fresco ufficiale di complemento. Ne tornerà con il grado di capitano di fanteria. Ciò provoca una battuta d'arresto negli studi, anche se le disposizioni di legge dell'epoca gli consentono l'iscrizione d'ufficio al terzo anno di una facoltà, quella di giurisprudenza, che la famiglia accetta come un ripiego, ma che comunque era più confacente a chi per tradizione era destinato all'industria o al grande commercio. L'attività del naturalista infatti era considerata allora un innocuo passatempo per ricchi eccentrici se esercitata per diletto, o una carriera, quel-

la accademica, che non rendeva in termini sociali e soprattutto economici. Il capitano Léon, poi, aveva nel frattempo messo su casa, era nato un figlio, Victor (la figlia, Georgette, nascerà di lì a poco), ed aveva dato retta, ancorché a malincuore, alla famiglia. Sarà l'ultima volta. Nel 1920 Croizat si laurea con il massimo dei voti. Del suo curriculum non è forse superfluo ricordare due corsi, entrambi seguiti con ottimo profitto: la statistica e la medicina legale. Il secondo rappresentava forse soltanto quanto di più «biologico» era concesso ad uno studente in giurisprudenza, ma lo studio della statistica contribuì certamente a far sorgere in Croizat quell'idea dei «fatti che si ripetono *ad nauseam*» che sarebbe divenuta il filo conduttore di tutta la sua ricerca biogeografica.

L'inizio degli anni '20 trova Croizat al lavoro come consulente giuridico nell'industria tessile dei Bona, amici di famiglia di vecchia data, ma è facile immaginare la sua insoddisfazione. Gli eventi familiari degli ultimi anni avevano profondamente influito sulla sua visione del mondo, e anche sul suo carattere. Si era ormai compiuto quel processo di deterioramento della figura paterna iniziatosi durante l'adolescenza, dopo il drammatico ritorno in Francia della madre, che non è certamente estraneo a quell'atteggiamento di insoddisfazione verso l'autorità e i principi indiscussi che caratterizzerà tutta la sua opera scientifica. E Croizat si sentiva fatto per grandi spazi, per conoscere realtà nuove e lontane. Così nel 1923, complice la situazione politica dell'epoca, che cominciava a distruggere un'Italia liberal-provinciale per costruirne un'altra ben più soffocante, egli emigra con la famiglia negli Stati Uniti, a New York.

R. UNIVERSITÀ

DI
TORINO

Facoltà di

Esami speciali di

Giurisprudenza
Medicina Legale

COGNOME E NOME DEL CANDIDATO	Esito dell'esame in lettere e in cifre	FIRMA DEI COMMISSARI	ANNOTAZIONI
Sig. <i>Croizat</i> <i>Leone</i> figlio di <i>Pietro</i> nato a <i>Carico</i> N° di matricola <i>6278</i> Torino <i>11 marzo 1923</i>	<i>approvato</i> <i>con</i> <i>laurea</i> <i>in</i> <i>30/130</i>	<i>Anna</i> <i>cf. Diene</i> <i>Quelli</i>	<i>Pl</i>

Fig. 2 - Verbale dell'esame di Medicina Legale sostenuto da L. Croizat (Archivio Università di Torino).

Esame di laurea in	
Sig. <u>Croizat Leone</u>	VI Presidente <u>G. Pachiani</u> <u>de Lur</u> <u>G. Morica</u> <u>de Lur</u> <u>de Lur</u> <u>de Lur</u> <u>de Lur</u> <u>de Lur</u> <u>de Lur</u> <u>de Lur</u> <u>de Lur</u>
figlio di <u>Vittorio</u>	
nato a <u>Torino</u> Prov. di <u></u>	
Dissertazione: <u>Economia politica</u>	
Testi: <u>Diritto commerciale</u>	
<u>Diritto civile</u>	
<u>Giurisprudenza</u>	
Prova pratica <u></u>	
Esito dell'esame: (1) <u>approvato</u>	
con pent. (2) <u>centobesi</u>	
Data dell'esame: <u>Torino, 12 aprile 1920</u>	I Commissari
N° di matricola <u>6248</u>	
Annotazioni <u>Candidato Militare</u>	

(1) Approvato o respinto. (2) In lettere e in cifre.

Fig. 3 - Verbale dell'esame di laurea di L. Croizat (Archivio Università di Torino).

Gli anni newyorkesi furono duri, caratterizzati da gravi ristrettezze economiche, da lavori occasionali, da momenti di vera penuria. Ma Croizat anche nella miseria non poteva rinunciare a coltivare lo spirito. Così si scopre una vocazione artistica e comincia a dipingere. Un certo successo — un acquarello acquistato dal Brooklyn Museum of Art per ben 100 dollari — e la recessione del '29 spingono Croizat a emigrare ancora, questa volta a Parigi. Un ritorno alle origini? Forse, ma soprattutto il richiamo della città degli artisti sul pittore ai primi successi. Gli artisti però, e i loro mecenati, formavano a quel tempo un circolo tutt'altro che aperto, e il carattere non facile di Croizat non gli favorì certo l'inserimento in quell'ambiente. Nuova partenza quindi, ancora per gli Stati Uniti, nuove difficoltà e incertezze sino a quando, nel '37, grazie a Merrill che aveva potuto apprezzarne le conoscenze, pratiche e non, in campo botanico, Croizat fu nominato tecnico dell'Arboretum dell'Università di Harvard. E fu in quell'ambiente che egli poté finalmente dedicarsi alla scienza della natura. Aveva a disposizione un giardino botanico di prim'ordine, grandi erbari, una biblioteca ricchissima a cui poteva attingere quasi senza difficoltà, conoscendo a fondo una mezza dozzina di lingue e gli elementi di parecchie altre. Divenne così botanico a tempo pieno. Morfologo, sistematico, fitogeografo.

Fu in quegli anni che, memore anche delle conversazioni giovanili a Torino, concepì il grande progetto che occupò tutto il resto della sua vita: l'analisi e la sintesi della vita sulla terra, in termini di spazio, tempo, forma. Entu-

siasta come sempre, studioso instancabile, riempì centinaia di quaderni di dati, note, osservazioni, riferimenti. Aveva cominciato a pubblicare brevi note botaniche fin dal 1930, per lo più inerenti le piante succulente, cactacee ma soprattutto euforbiacee, uno dei suoi più grandi amori scientifici, ma è dal 1940 che la sua produzione ha un incremento sostanziale: 22 lavori, pubblicati negli Stati Uniti, India, Cina, Indonesia, Cile, Giappone.

Nel 1946 il ritmo di pubblicazione scende bruscamente. Croizat è stanco? Tutt'altro. Però questo tecnico italiano senza titoli accademici in scienza, ma dal livello culturale di primo piano, che scrive quello in cui crede, a volte anche con irruenza polemica, si è procurato non poche inimicizie negli ambienti accademici. Così, quando Merrill lascia la direzione dell'Arboretum di Harvard, Croizat viene pretestuosamente licenziato.

Amareggiato sino al disgusto, deciso a non abbandonare le scienze naturali cui si è ormai consacrato a pieno titolo, ma nell'impossibilità di trovare lavoro nella sua seconda patria, ne cerca una terza e la trova in Sudamerica, a Caracas. È forse un caso, ma l'America Latina aveva già attratto non pochi naturalisti torinesi: di personaggi come Festa e Borelli, rientrati in patria, sappiamo molto. Di altri, come Silvio Bonansea — pioniere dell'agroecologia in Messico all'inizio del '900 — molto resta da scoprire.

È comunque un fatto che in Venezuela Croizat trovò infine il suo *ubi consistam*. Accolto all'Università di Caracas, a contatto con una natura dalla ricchezza straordinaria, senza più angustie economiche né problemi di famiglia - aveva divorziato dalla prima moglie, per risposarsi presto in Venezuela — appoggiato e incoraggiato sia in ambito accademico che nei circoli culturali caraqueños, egli poté dare corpo al progetto elaborato nel periodo statunitense. Così videro la luce le sue opere maggiori: nel 1952 esce in Olanda, pubblicato da Junk, il suo *Manual of Phytogeography*. Nel 1958 la generosità di un ammiratore venezolano gli permette di stampare la monumentale *Panbiogeography*, nel '61 esce *Principia Botanica* e nel '64 la sua opera forse più conosciuta: *Space, Time, Form: the biological synthesis*, dedicata «... alla memoria di Daniele Rosa, segusino, che divinar seppe sottili veri...».

Nel frattempo si era anche dedicato all'esplorazione naturalistica del Venezuela. Dall'aprile al novembre del 1951 per incarico dell'Universidad de los Andes partecipa come botanico alla spedizione franco-venezolana che scopre le sorgenti dell'Orinoco. L'entusiasmo e l'attività del cinquantasettenne Croizat emergono oltre ogni dubbio dalla relazione che Joseph Grelier pochi anni dopo (1954) pubblicò sulla spedizione. Scrive Grelier (p. 95): «Croizat et Couret parcoururent la savane, la forêt, les collines, rapportant des brassées de plantes. Fleurs, fruits, buvards et une montagne de vieux journaux encombrèrent leur rancho. Les presses séchent sur des claies; cette opération exige un feu continu: nous les appelons les Vestales...». E più oltre: «Croizat et Couret, au dernier moment, vont herboriser le long des rives, à l'amont du rapide». Una febbre tropicale all'inizio di novembre lo mette fuori combattimento per qualche giorno, ma il 17 è già con Grelier all'avanguardia, per una ricognizione del tratto finale del percorso, e Grelier annota: «Croizat... est

UCCELLI ED INSETTI.

PAJAROS E INSECTOS.

Apuntes sobre la utilidad de los pájaros como destructores
de insectos.

POR EL DR.

SILVIO J. BONANSEA M. S. A. M.

LAS CIENCIAS RECHAZAN TODA
EXAGERACIÓN, ADOPTAN SOLA-
MENTE LAS VERDADES VERDADE-
RAMENTE UTILES AL PROGRESO
SOCIAL.



MÉXICO.

TIP. PARTICULAR DE LA SOCIEDAD AGRICOLA MEXICANA
Callejón de la Condessa Núm. 45.

1904

Fig. 4 - Frontespizio di un opuscolo divulgativo di Silvio Bonansea.

Léon Croizat

PANBIOGEOGRAPHY

or

An Introductory Synthesis of
Zoogeography, Phytogeography,
and Geology;

with notes on evolution, systematics,
ecology, anthropology, etc.

Vol. I - The New World

CARACAS (Venezuela, S.A.)
Published by the Author
1958

Fig. 5 - Frontespizio del primo tomo di «Panbiogeography».

sceptique quant à l'utilité des croquis» (si tratta degli schizzi dei rilevamenti precedenti).

Negli anni successivi il lavoro di Croizat è ancora più che fecondo: la biogeografia della Regione Orientale viene pubblicata a Pavia nel 1968; nello stesso anno appare l'introduzione alla biogeografia dell'Africa, edita in Portogallo dalla Società Broteriana, poi la «Panbiogeografia» delle Americhe, di nuovo a Caracas, a cura dell'Accademia delle Scienze. In mezzo secolo, quasi trecento lavori pubblicati, oltre novemila pagine. Gli ultimi anni portano il declino fisico, ma non quello intellettuale: non solo Croizat dirige attivamente il giardino botanico xerofitico di Coro — all'altro capo della costa caribica venezolana — oggi intitolato al suo nome: il suo ultimo manoscritto, lucidissimo come sempre, fu terminato nell'agosto dell'82. Nel novembre dello stesso anno una crisi cardiaca ebbe la meglio sulla sua fibra eccezionale. Aveva 88 anni!

L'immensa opera biogeografica di Léon Croizat rappresenta anzitutto una vera miniera di dati, una fonte di informazione di una ricchezza impressionante sulla distribuzione dei più diversi gruppi zoologici e botanici, accompagnata da una quasi altrettanto ricca serie di dati climatici, paleogeografici e geologici. Tuttavia, ritengo lecito affermare che l'importanza del suo contributo agli sviluppi della biogeografia contemporanea deriva soprattutto dalla sua critica all'impostazione corrente in tale scienza, legata rigidamente all'impostazione di Darwin e Wallace. Tale critica si origina anzitutto da presupposti metodologici. È noto come il principio fondamentale su cui Croizat

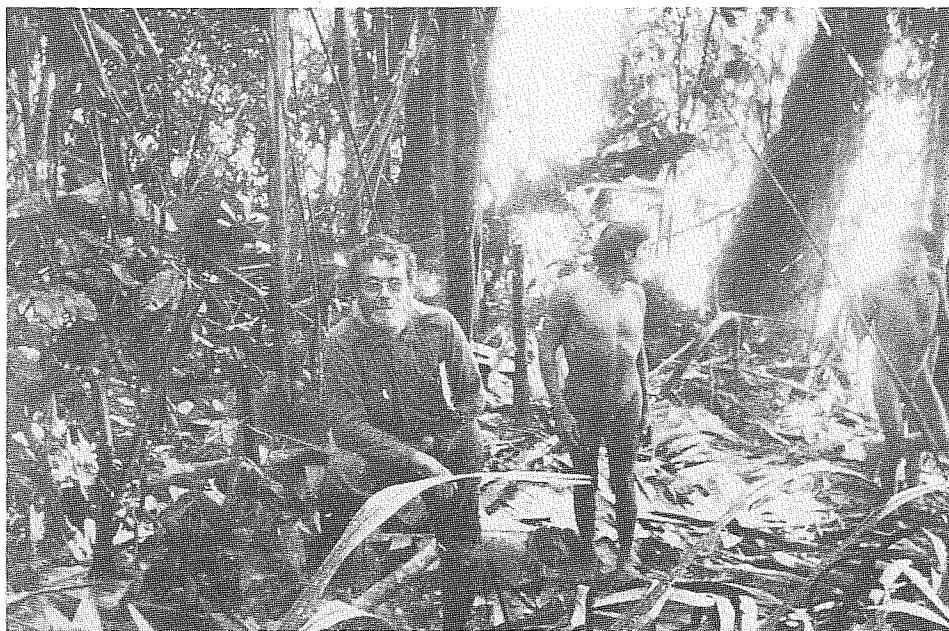


Fig. 6 - L. Croizat nel 1951, lungo l'Orinoco (da Grellet).

basa la sua intera opera è quello di non ricercare una spiegazione, in termini di *processo*, ad ogni singola distribuzione attuale di un gruppo di organismi, ma di ricercare *ad nauseam* distribuzioni di singoli taxa («single tracks») conseguenti in numero tale da legittimare l'ipotesi che essi possano rappresentare modelli generali, «generalized tracks» (fig. 7).

Dalla constatazione dell'esistenza di general tracks cui si riconducono le distribuzioni attuali di organismi, sia vegetali che animali, anche estremamente diversi fra loro soprattutto per quanto riguarda le possibilità di dispersione, attiva e passiva, scaturisce la necessità di ricercare cause comuni alle distribuzioni di interi bioti. Croizat imputa tutto ciò all'evoluzione concomitante e inscindibile della vita e del suo supporto fisico, la superficie terrestre. «Flesh and rocks evolve together» (Croizat, 1961). E va rilevato a questo proposito come già nel 1958 Croizat sostenesse che la biogeografia del Nuovo Mondo, e non solo essa, non necessariamente va d'accordo con la sua geografia attuale, appellandosi da un lato all'andamento dei general tracks che emergevano dalle sue ricerche, dall'altro alle teorie mobiliste che iniziavano a riprendere vigore in geologia, ma cui la biogeografia accademica opponeva una forte resistenza. Va ugualmente rilevato come le ipotesi di Croizat sulla variabilità attraverso il tempo dell'assetto e della conformazione anche delle singole masse continentali trovi un riscontro oggi nelle più recenti analisi della tettonica a microzolle.

Da questo ordine di considerazioni prende le mosse l'intera critica che Croizat porta alla biogeografia strettamente darwinista, e soprattutto al concetto di centro di origine-dispersione. In realtà però, se il pensiero biogeografico di Croizat, come egli stesso dichiara, si fonda su basi nettamente empiriche, «esclusivamente sullo studio oggettivo della distribuzione geografica delle piante e degli animali a scala di statistica» (Croizat, 1973), i suoi sviluppi coinvolgono aspetti decisamente concettuali, che egli schematizza nel titolo

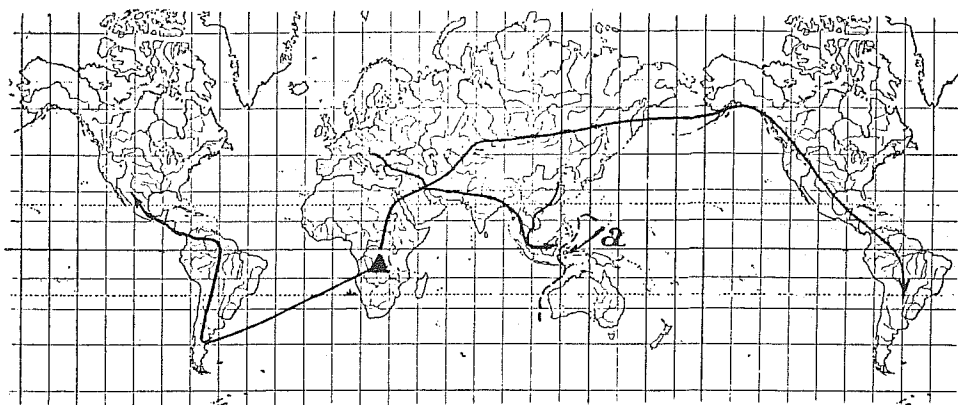


Fig. 7 - Il caratteristico modo di rappresentare un «general track» (da Croizat, 1968).

della sua opera di sintesi più conosciuta (e controversa): «Space, Time, Form: the biological synthesis» (1964). Come sottolinea recentemente Grehan (1988), «The panbiogeographic focus on space, time and form as a contingent reciprocity through organism — environment interrelations provides a new conceptual foundation for the development of a comprehensive biological synthesis by integrating biogeography with the sciences of ecology and epigenetics...». Secondo Croizat, infatti, la storia dell'evoluzione degli organismi viventi si sviluppa sostanzialmente attraverso l'alternanza — irregolarmente ciclica — di fasi in cui condizioni geografiche e climatiche favorevoli ne consentono l'espansione e l'occupazione di tutti gli spazi fisici ed ecologici con essi compatibili, e di fasi di frammentazione dei bioti così costituitisi per l'intervento di nuove barriere. Ciò comporta evidentemente anche la possibilità della fusione di aree in precedenza separate, con conseguente formazione di bioti ibridi, e non esclude a priori anche l'intervento di fenomeni di dispersione aleatoria.

Gli sviluppi del pensiero di Croizat sono conosciuti. Dalla sintesi di parte delle sue idee con quelle della tassonomia cladista (cfr. Croizat, Nelson & Rosen, 1974) ha preso origine la linea di pensiero nota come «Vicariance biogeography» (cfr. Wiley, 1988) — verso la quale peraltro Croizat si dimostra fortemente critico: cfr. Croizat, 1982. La «Phylogenetic biogeography» deve essa stessa alcuni concetti non di minore importanza a Croizat (Brun-
din, 1966). Recentemente, un gruppo di ricercatori soprattutto neozelandesi (cfr. Craw & Gibbs, 1984; Page, 1987; AA. vari, 1988; cfr. anche Morrone & Crisci, 1990) si riconosce in una linea di pensiero strettamente «Panbiogeografica».

Al di là di ogni altra considerazione, che esulerebbe dagli scopi della presente nota, il merito principale di Croizat è forse quello di aver sottoposto a verifica e a critica tutta una serie di «verità», con l'approccio e l'atteggiamento di chi non sa né vuole esimersi dal mettere in discussione la fondatezza di ogni *ipse dixit*. E alla formazione di questa visione del mondo non sono state certamente estranee le sue vicende personali, prima ancora di quelle scientifiche.

Ritengo evidente che l'opera di Croizat ha contribuito in modo sostanziale a scatenare un processo di profonda revisione, metodologica e teorica, nel pensiero biogeografico contemporaneo. Tale revisione coinvolge radicalmente, a mio avviso, anche il controverso problema della biogeografia delle comunità. Infatti, se accettiamo in linea di principio che la storia biogeografica della Terra sia scandita da una serie di eventi vicarianti — intesi come crisi di un assetto spaziale consolidato — che si interpongono a fasi di stabilità caratterizzate sostanzialmente da una evoluzione *in situ* — tale accettazione rende lecita non più soltanto la biogeografia storica di taxa, di aree, di popolamenti, ma anche di comunità. È evidente che in quest'ottica l'idea della comunità di esseri viventi come una sorta di superorganismo, dotato di una continuità evolutiva nello spazio e nel tempo appare alquanto semplicistica, ma non risulta neppure accettabile la visione atemporale della comunità co-

me «sistema ecologico di più di una specie» (cfr. discussione in Halffter, 1992).

Le premesse poste dalla parte più originale del pensiero di Croizat consentono, almeno a livello di ipotesi di lavoro, di considerare la comunità come un sistema di popolazioni interagenti mutuamente e con l'ambiente fisico in una data area e in un dato momento, sistema che tuttavia dal punto di vista storico ammette un'evoluzione *filogenetica*, anche se a questa si sovrappongono sia fenomeni di *anagenesi* — rappresentati dal continuo divenire delle interazioni fra gli elementi coinvolti — sia di *variazione strutturale* — rappresentati tanto dagli eventuali apporti di elementi esterni che si integrano nella comunità, che dall'estinzione di elementi preesistenti.

RINGRAZIAMENTI

Informazioni preziose mi sono state fornite da Maria Croizat (Novara), da F. Bona (Torino), dal Museo dell'Automobile «C. Biscaretti di Ruffia» (Torino) e dall'Archivio dell'Università degli Studi di Torino. A tutti esprimo il mio sentito ringraziamento.

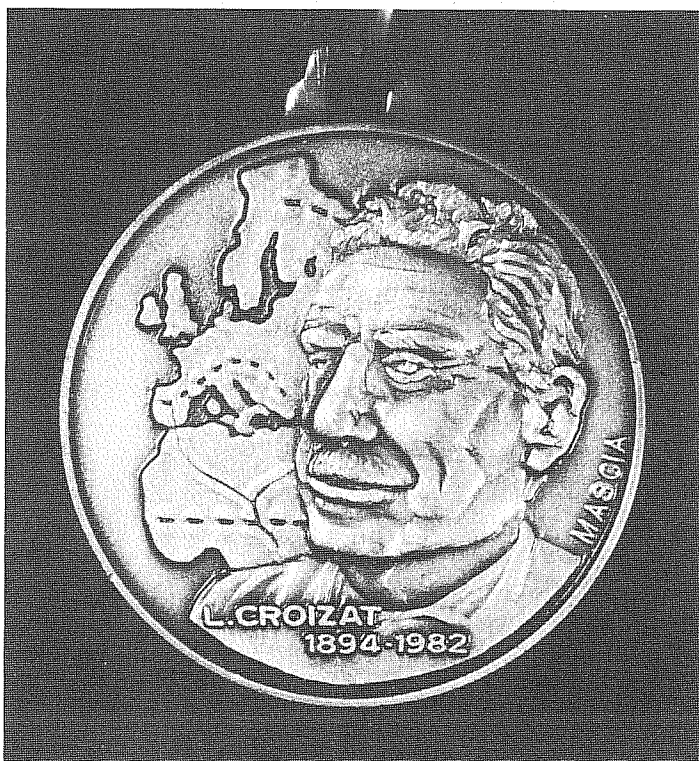


Fig. 8 - Medaglia coniata in occasione del XXVIII Congresso della Società Italiana di Biogeografia, Torino, 19-22 settembre 1990 (foto G. Astegiano).

BIBLIOGRAFIA

- AA. VV., (1988) - *Special Issue on Panbiogeography*. Space - Time - Form. - Riv. Biol. - B. forum, **81**: 461-615.
- BRUNDIN L., (1966) - *Transantarctic Relationships and their significance, as evidenced by Chironomid Midges with a Monograph of the Subfamilies Podominae and Aphroteneae and the Austral Heptagylae*. - Kungl. - Svensk. Vet. Handl., ser.IV, **2** (1): 1-472.
- CRAW R.C., GIBBS G.W., Eds., (1984) - *Croizat's Panbiogeography & Principia Botanica. Search for a novel synthesis*. - Tuatara, **27** (1): 1-75.
- CROIZAT L., (1952) - *Manual of Phytogeography or an Account of Plant Dispersal throughout the World*. - Junk, The Hague, 696 pp.
- CROIZAT L., (1958) - *Panbiogeography or an Introductory Synthesis of Zoogeography, Phytogeography, and Geology; with notes on evolution, systematics, ecology, anthropology, etc.* - Published by the Author, Caracas, xxxi+2755 pp.
- CROIZAT L., (1961) - *Principia Botanica or Beginnings of botany (with sketches by the Author)*. - Published by the Author, Caracas, xiii+1821 pp.
- CROIZAT L., (1962) - *Space, Time, Form: The Biological Synthesis*. Published by the Author, Caracas, xix+881 pp.
- CROIZAT L., (1968a) - *The biogeography of the tropical lands and islands east of Suez - Madagascar: with particular references to dispersal and form-making of Ficus L., and different other vegetal and animal groups*. - Atti Ist. Bot. Univ. Pavia, ser. VI, **4**: 1-400.
- CROIZAT L., (1968b) - *Introduction raisonnée à la biogéographie de l'Afrique*. - Mem. Soc. Broter., **20**: 1-451.
- CROIZAT L., (1973) - *La «panbiogeografía» in breve*. - Webbia, **28**: 189-226.
- CROIZAT L., (1976) - *Biogeografía analítica y sintética (Panbiogeografía) de las Américas*. - Bol. Acad. Cienc. Fis. Mat. Nat. Caracas, **38**: 1-890.
- CROIZAT L., (1982) - *Vicariance-vicariism, panbiogeography, «vicariance biogeography», etc.: a clarification*. - Syst. Zool., **31**: 291-304.
- CROIZAT L., NELSON G., ROSEN D. E., (1974) - *Centers of origin and related concepts*. - Syst. Zool., **23** (3): 265-287.
- DARLINGTON P.J., (1965) - *Biogeography of the Southern End of the World. Distribution and history of far-southern life and land, with an assessment of continental drift*. - McGraw-Hill, New York, vii+236 pp.
- GREHAN J.R., (1988) - *Panbiogeography: evolution in space and time*. In: AA.VV., Special Issue on Panbiogeography. Riv. Biol. - B. Forum, **81** (4): 469-498.
- GRELIER J., (1954) - *Au sources de l'Orénoque*. - La Table Ronde, Paris, 283 pp.
- HALFFTER G., (1992) - *Historical and ecological factors determining the geographical distribution of beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae)* - Biogeographia, **16**, suppl.: 27-56.
- HEADS M., CRAW R.C., (1984) - *Bibliography of the scientific work of Léon Croizat, 1932-1982*. - In: Craw R.C. & Gibbs G.W., Eds., *Croizat's Panbiogeography & Principia Botanica*. - Tuatara, **27** (1): 67-75.
- MORRONE J.J., CRISCI J.V., (1990) - *Panbiogeografía: fundamentos y métodos. Evolución Biológica*, **4**: 119-140.
- PAGE R.D.M., (1987) - *Graphs and generalized tracks: quantifying Croizat's Panbiogeography*. Syst. Zool., **36**: 1-17.
- WILEY E.O., (1988) - *Vicariance Biogeography*. Ann. Rev. Ecol. Syst., **19**: 513-542.