

Riflessioni di gruppo sui corotipi fondamentali della fauna W-paleartica ed in particolare italiana (*)

AUGUSTO VIGNA TAGLIANTI (**), PAOLO ALDO AUDISIO (***),
CARLO BELFIORE (***), MAURIZIO BIONDI (****), MARCO ALBERTO
BOLOGNA (****), GIUSEPPE MARIA CARPANETO (**), ALESSIO DE
BIASE (***), STEFANO DE FELICI (**), EMANUELE PIATTELLA (**),
TOMMASO RACHELI (**), MARZIO ZAPPAROLI (*****),
STEFANO ZOIA (**)

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

(***) *Dipartimento di Zoologia, Università di Napoli «Federico II», Via
Mezzocannone, 8 - 80134 Napoli*

(****) *Dipartimento di Scienze Ambientali, Università de L'Aquila, loc. Coppito -
67100 L'Aquila*

(*****) *Dipartimento di Protezione delle Piante, Università della Tuscia, Via S.
Camillo de Lellis - 01100 Viterbo*

SUMMARY

The present paper is the result of a joint effort made by a team of zoologists, each being a specialist in one or more taxonomic groups of terrestrial and freshwater living animals.

The geographical range of species within the Western Palearctic fauna have been compared in order to draw distributional patterns useful for zoogeographical analysis.

A revised classification and nomenclature of these patterns is proposed, and five main groups of chorotypes are defined on the basis of the shape and size of the range: 1. widespread in all or part of the Holarctic region; 2. widespread in Europe; 3. widespread in the Mediterranean countries; 4. Afrotropical or Oriental (=Indomalayan), but also occurring in Mediterranean countries; 5. widespread in the Eastern Palearctic region or in the Saharo-Sindian transitional zone, but also occurring in peripheral areas of the Western Palearctic.

Maps of 31 distributional patterns are given, together with abbreviation codes useful for tables, faunal checklists and software programs.

Molti di noi, impegnati in questi ultimi anni in lavori faunistici di vario livello ed ampiezza, soprattutto nella redazione di faune, cataloghi e check-list, hanno indipendentemente e ripetutamente sentito l'esigenza di disporre di modelli di distribuzione sintetici e meno ambigui di quelli attualmente utilizzati e di poterli identificare tramite codici facilmente gestibili anche in chiave informatica.

(*) Ricerche effettuate con contributi del C.N.R. («Modelli storici e dinamici in zoogeografia e loro basi tassonomiche e corologiche, Filogenesi e zoogeografia della fauna paleartica») e del M.U.R.S.T. 40% («Componenti extrapaleartiche della fauna italiana e mediterranea»).

Abbiamo l'impressione che l'abitudine invalsa di precisare in maniera sempre più dettagliata la distribuzione complessiva di singoli taxa con l'uso dei corotipi possa portare facilmente il tassonomo e il faunista a perdere di vista gli schemi distributivi generali: noi stessi siamo giunti talora ad utilizzare come corotipi quelli che in alcuni casi non erano che le effettive distribuzioni dei taxa presi in considerazione.

Proseguendo in questo processo, che può diventare quasi automatico, diventa sempre più difficile giungere ad una sintesi dei caratteri di una qualsiasi fauna, identificandone le componenti in modo adeguato per un successivo e più generale livello interpretativo.

Nel contempo, abbiamo assistito all'uso di categorie «corologiche», ormai codificate in molte opere ornitologiche anche di primaria importanza (come Voous, 1960) decisamente eterogenee, nella forma e nei contenuti, rispetto a quelle comunemente adottate per gli altri gruppi zoologici della fauna terrestre e d'acqua dolce. In esse infatti, accanto a terminologie corologiche e zoogeografiche storiche, ne vengono usate altre bioclimatiche ed ecologiche (o paleoecologiche). Come recentemente messo in evidenza anche da Boano e Brichetti (1989), che hanno proposto una classificazione corologica dell'avifauna italiana, la commistione di elementi tipologici eterogenei, pur se di innegabile valore descrittivo, introduce grosse difficoltà nel confronto tra le connotazioni distributive di differenti taxa e non ci sembra comunque sufficientemente giustificata dalla pur peculiare modalità distributiva degli uccelli.

Ciascun gruppo animale presenta infatti proprie caratteristiche e dinamicità distributive, che mal si prestano ad essere definite ed inquadrare entro canoni formali di validità generale. D'altra parte, si afferma sempre più l'esigenza di esprimere, in modo sintetico e confrontabile, modelli distributivi comuni (almeno apparentemente) a più taxa di differenti gruppi animali, che possano essere utilizzati in studi di sintesi a carattere naturalistico, faunistico o sinecologico in senso lato.

Di conseguenza, l'uso di categorie corologiche, che siano nello stesso tempo sintetiche, di elevato contenuto informativo e soprattutto di univoco valore semantico, è elemento di primaria importanza in qualsiasi lavoro zoogeografico e faunistico.

Questo contributo rappresenta un ulteriore sviluppo del discorso iniziato da La Greca (1964) nel suo classico lavoro sulle categorie corologiche della fauna italiana. Differenti approcci metodologici sono stati seguiti dai diversi autori per la caratterizzazione degli elementi faunistici di una regione: regionale; ecologico; biocenologico; sulla base dei centri di origine delle specie; geologico; sulla base dell'immigrazione; genetico; corologico. Essi sono stati ampiamente discussi da La Greca (1975), a cui facciamo riferimento ed a cui rinviamo per la relativa bibliografia.

L'approccio da noi seguito si identifica, in questo quadro, con la caratterizzazione corologica, «fondata sull'uso di areali tipo di valore statistico, derivanti dall'esistenza di più specie aventi una distribuzione geografica quasi simile» (La Greca, 1975).

Negli ultimi anni numerosi sono stati i contributi che, basandosi su metodologie statistiche, hanno affrontato il problema dello studio del popolamento animale di determinate aree geografiche e che non sono completamente inquadrabili in questa classificazione. Per la fauna italiana ricordiamo ad esempio Baroni Urbani, Ruffo e Vigna Taglianti (1978), in cui il termine corotipo ha inoltre un'accezione diversa da quella che qui utilizziamo, Audisio et al. (1988), Zilli e Racheli (1988) e Biondi (1988).

Lo scopo del nostro lavoro è quindi proporre, esclusivamente per motivi pratici, una serie di «corotipi fondamentali» per la fauna della regione paleartica occidentale, rispondenti alle connotazioni su esposte. Si è cercato quindi di utilizzare una terminologia univoca che, nel suo linguaggio informativo, evitasse le ambiguità e le tautologie, e di stabilire una nomenclatura che si prestasse ad un più agevole inserimento in banche dati o comunque alla sua gestione informatica.

L'individuazione di tali corotipi deriva dall'analisi degli areali primari di distribuzione di numerose specie appartenenti a gruppi zoologici diversi, con varia ecologia e sufficientemente numerosi, e dalla sintesi schematica dei modelli di distribuzione più frequenti e pertanto generalizzabili. Si tratta comunque di entità convenzionali, definite su base esclusivamente geografica, eterogenee a livello dimensionale, non necessariamente gerarchiche e modulari, ma omogenee per funzionalità e contenuto informativo.

Un ulteriore criterio da noi seguito nella definizione dei corotipi è l'introduzione di una possibile vettorialità, prendendo in considerazione la gravitazione distributiva di ciascun taxon, quando nota ed evidente. In questo modo si è cercato di eliminare la tendenza, tipica della mentalità di molti zoogeografi occidentali, di analizzare i patterns distributivi dei taxa animali sotto una visuale eurocentrica o addirittura italo-centrica. A questo riguardo è esemplificativo il caso dei taxa sibirico-europei, di norma indicati come euro-sibirici, largamente e più omogeneamente distribuiti nell'Asia settentrionale, per i quali l'Europa rappresenta soltanto una limitata e quasi sempre frammentata porzione occidentale di areale.

Si è inoltre cercato di eliminare gli aspetti interpretativi, basati sull'influenza dei fattori ecologici e di quelli storici, nella caratterizzazione dei corotipi, definiti solo su base geografica. Questa scelta permette altresì di non confondere i due diversi piani interpretativi del pattern distributivo, quello potenziale, macrogeografico, per lo più legato a fattori pregressi, paleogeografici e paleoclimatici, e quello effettivo, microgeografico, per lo più legato a fattori ecologici attuali. Ciò non esclude l'importanza di indicazioni sintetiche di tipo ecologico, come utile corollario della connotazione distributiva di ciascun taxon.

Dalle considerazioni su esposte deriva l'elenco dei corotipi fondamentali per la fauna paleartica occidentale che riportiamo qui di seguito. Come si vede, rispetto alle categorie corologiche comunemente utilizzate dalla scuola zoogeografica italiana, e da noi stessi anche in lavori recenti e recentissimi, vi sono alcune differenze significative.

Abbiamo in primo luogo ridotto il numero dei corotipi fondamentali, includendo in alcuni di essi numerose categorie riferite ad areali limitati (ad es. «ponto-circumadriatiche» oppure «transioniche», ovviamente incluse nel corotipo E-mediterraneo) o considerandole estensioni di corotipi fondamentali (ad es. «mediterraneo-macaronesiche» oppure «mediterraneo-atlantiche», estensioni del corotipo mediterraneo). Compaiono tuttavia corotipi nuovi, dato che l'analisi si rivolge non solo alla fauna italiana, ma a quella W-palearctica nel suo insieme (ad es. i corotipi N-europeo, N-africano, asiatico, sibirico, sahariano-sindico).

Nel contempo abbiamo effettuato una sorta di «revisione nomenclatoriale», per evitare omonimie e sinonime, ed abbiamo riordinato i corotipi in una sorta di «sistema» per il loro uso più immediato. Ne risultano 5 gruppi: il 1. comprende 12 corotipi di specie ad ampia distribuzione nella regione olartica; il 2. comprende 6 corotipi di specie ad ampia distribuzione in Europa; il 3. comprende 4 corotipi di specie ampiamente distribuite nell'area perimediterranea; il 4. comprende 3 corotipi di specie paleotropicali presenti anche nell'area mediterranea; il 5. infine comprende 6 corotipi di specie che, pur ad ampia distribuzione paleartica, sono solo marginalmente presenti nella fauna W-palearctica.

Gli elementi cosmopoliti o subcosmopoliti non possono essere considerati nella definizione di corotipo fondamentale che abbiamo su discusso.

Anche gli elementi endemici di una determinata fauna non possono rientrare in tale definizione, ma devono essere riferiti, caso per caso, a determinati corotipi fondamentali in base alle affinità filogenetiche. A titolo di esempio abbiamo elencato al punto C. gli elementi endemici italiani ed i loro possibili corotipi di riferimento. Lo stesso può facilmente essere realizzato per gli elementi endemici del Maghreb, della penisola iberica o di quella anatolica.

Per ciascun corotipo fondamentale viene qui fornita la rappresentazione cartografica di riferimento, escludendo sempre le eventuali estensioni degli areali. Le zone di transizione (fig. 1) sono quelle definite da Müller (1974).

A. COROTIPI FONDAMENTALI DELLA FAUNA W-PALEARCTICA

1. *Corotipi di specie ad ampia distribuzione nella regione olartica.*

1.01 **Olartico.** Corotipo di specie distribuite sia nella regione paleartica sia in quella nearctica.

1.02 **Paleartico.** Corotipo di specie ampiamente distribuite nella regione paleartica: continente eurasiatico, a Sud fino alla catena himalayana, Africa a Nord del Sahara e Macaronesia.

1.03 **W-Paleartico.** Corotipo di specie ampiamente distribuite in Europa fino agli Urali, Caucaso, Anatolia, Iran, Medio Oriente (area siro-palestinese), Nord Africa e Macaronesia.

1.04 **Asiatico-Europeo.** Corotipo di specie ampiamente distribuite nel continente eurasiatico a Sud fino alla catena himalayana.

1.05 **Sibirico-Europeo.** Corotipo di specie distribuite nella fascia siberiana ed in Europa con possibili estensioni nelle aree montane dell'Asia occidentale. A questo corotipo vanno riferite anche specie a distribuzione più limitata, *Sibirico-N-Europea* oppure disgiunta, *Boreoalpina*.

1.06 **Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo.** Corotipo di specie distribuite dal deserto di Gobi alla depressione caspica, Iran, Medio Oriente, Anatolia, Caucaso, Europa (per lo più centromeridionale), Nord Africa.

1.07 **Centroasiatico-Europeo.** Come 1.6, escluso il Nord Africa.

1.08 **Centroasiatico-Mediterraneo.** Come 1.6, esclusa l'Europa centrale.

1.09 **Turanico-Europeo-Mediterraneo.** Corotipo di specie distribuite in Europa (per lo più centromeridionale), Nord Africa, Medio Oriente, Anatolia, Caucaso, Iran e Turkestan occidentale.

1.10 **Turanico-Europeo.** Come il corotipo 1.9, escluso il Nord Africa. A questo corotipo vanno riferite anche le specie a distribuzione *Turanico-Sarmatico-Pannonica* e *Pontico-Pannonica*.

1.11 **Turanico-Mediterraneo.** Come il corotipo 1.9, esclusa l'Europa centrale. A questo corotipo vanno riferite anche le specie a distribuzione *Turanico-Anatolica*, *Iranico-Anatolica* e *Pontica*.

1.12 **Europeo-Mediterraneo.** Corotipo di specie presenti in Europa centro-meridionale e nel bacino del Mediterraneo.

2. Corotipi di specie ad ampia distribuzione in Europa.

2.01 **Europeo.** Corotipo di specie ampiamente distribuite in Europa. Si possono avere distribuzioni di tipo *Europeo* con areali marginalmente ampliati all'Anatolia, al Caucaso, al Maghreb ed alla Macaronesia.

2.02. **N-Europeo.** Corotipo di specie distribuite in Europa settentrionale, approssimativamente dallo Jutland agli Urali.

2.03 **Centroeuropeo.** Corotipo di specie distribuite dai lembi meridionali della penisola scandinava alla pianura padana e dal bacino del Reno all'Ucraina (rialto centrale russo e bacino del Don). Si possono avere distribuzioni di tipo *Centroeuropeo* estese ad alcuni settori dell'Europa meridionale ed alle isole britanniche.

2.04 **S-Europeo.** Corotipo di specie distribuite in Europa meridionale, a Nord fino al bacino della Loira, all'arco alpino ad ai Carpazi. Anche questo corotipo può presentare le stesse estensioni marginali di quello *Europeo* e si possono avere distribuzioni di tipo *S-Europeo* estese ad alcuni settori dell'Europa centrale e delle isole britanniche.

2.05 **W-Europeo.** Corotipo di specie distribuite approssimativamente nell'area compresa tra la penisola scandinava e quella iberica, limitata ad Est dalle valli del Reno e del Rodano, a Sud dalla valle del Tago. Sono comprese le isole britanniche.

2.06 **E-Europeo.** Corotipo di specie distribuite nell'area del bassopiano sarmatico, approssimativamente delimitata ad occidente dal bacino della Vistola e dai Carpazi, ad oriente dagli Urali.

3. *Corotipi di specie ad ampia distribuzione nel bacino mediterraneo.*

3.01 **Mediterraneo.** Corotipo di specie distribuite intorno al bacino del Mediterraneo. Si possono avere distribuzioni di tipo *Mediterraneo* con areali ampliati alla Macaronesia, all'area atlantica, al Sahara e all'Iran.

3.02 **W-Mediterraneo.** Corotipo di specie distribuite nell'area del Mediterraneo ad Ovest della penisola italiana e del golfo della Sirte. Si possono avere distribuzioni di tipo *W-Mediterraneo* con limitate estensioni nell'area atlantica o sahariana.

3.03 **E-Mediterraneo.** Corotipo di specie distribuite nell'area del Mediterraneo ad Est della penisola italiana e del golfo della Sirte, fino al Mar Nero parzialmente incluso. Si possono avere distribuzioni di tipo *E-Mediterraneo* con estensioni nell'area iranica e sahariana.

3.04 **N-Africano.** Corotipo di specie distribuite nell'Africa a Nord del Sahara, con possibili, limitate, estensioni ad aree limitrofe.

4. *Corotipi di specie afrotropicali ed orientali presenti anche nell'area mediterranea.*

4.01 **Afrotropicale-Indiano-Mediterraneo.** Corotipo di specie distribuite nelle regioni afrotropicale ed orientale e presenti nell'area mediterranea.

4.02 **Afrotropicale-Mediterraneo.** Corotipo di specie distribuite nella regione afrotropicale e presenti nell'area mediterranea.

4.03 **Indiano-Mediterraneo.** Corotipo di specie distribuite nella regione orientale e presenti nell'area mediterranea.

5. *Corotipi di specie ad ampia distribuzione presenti solo in aree marginali della regione paleartica occidentale.*

5.01 **Asiatico.** Corotipo di specie distribuite nell'Asia, a Sud fino alla catena himalayana e ad Ovest fino agli Urali ed al Turkestan.

5.02 **Sibirico.** Corotipo di specie distribuite nella fascia siberiana, ad Ovest fino agli Urali.

5.03 **Centroasiatico.** Corotipo di specie distribuite nell'Asia centrale, dal deserto di Gobi alla depressione caspica. A questo corotipo vanno riferite anche le specie a distribuzione *Turanica*, limitate al Turkestan.

5.04 **Sahariano-Sindico.** Corotipo di specie distribuite dalla fascia sahariana all'Indo.

5.05 **Sahariano.** Corotipo di specie distribuite nel Sahara, dalle coste atlantiche al Mar Rosso.

5.06 **Arabico.** Corotipo di specie distribuite dal Mar Rosso al Golfo Persico.

B. ELEMENTI COSMOPOLITI O SUBCOSMOPOLITI

C. ELEMENTI ENDEMICI ITALIANI O CON AREALI RISTRETTI ED AFFINITÀ DA DEFINIRE CASO PER CASO

01 **Alpino**

cfr. 2.03

02 **Alpino appenninico**

cfr. 2.03 e 2.04

03	Appenninico	cfr. 2.04, 3.02 e 3.03
04	Appenninico dinarico	cfr. 3.03
05	Tirrenico	cfr. 3.02
06	Sardo-corso	cfr. 3.02
07	Siculo	cfr. 3.02, 3.03 e 3.04

I COROTIPI FONDAMENTALI DELLA FAUNA W-PALEARTICA (CODICI)

1.01	Olartico	OLA
1.02	Paleartico	PAL
1.03	W-Paleartico	WPA
1.04	Asiatico-Europeo	ASE
1.05	Sibirico-Europeo	SIE
1.06	Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo	CEM
1.07	Centroasiatico-Europeo	CAE
1.08	Centroasiatico-Mediterraneo	CAM
1.09	Turanico-Europeo-Mediterraneo	TEM
1.10	Turanico-Europeo	TUE
1.11	Turanico-Mediterraneo	TUM
1.12	Europeo-Mediterraneo	EUM

2.01	Europeo	EUR
2.02	N-Europeo	NEU
2.03	Centroeuropeo	CEU
2.04	S-Europeo	SEU
2.05	W-Europeo	WEU
2.06	E-Europeo	EEU

3.01	Mediterraneo	MED
3.02	W-Mediterraneo	WME
3.03	E-Mediterraneo	EME
3.04	N-Africano	NAF

4.01	Afrotropicale-Indiano-Mediterraneo	AIM
4.02	Afrotropicale-Mediterraneo	AFM
4.03	Indiano-Mediterraneo	INM

5.01	Asiatico	ASI
5.02	Sibirico	SIB
5.03	Centroasiatico	CAS
5.04	Sahariano-Sindico	SAS
5.05	Sahariano	SAH
5.06	Arabico	ARA

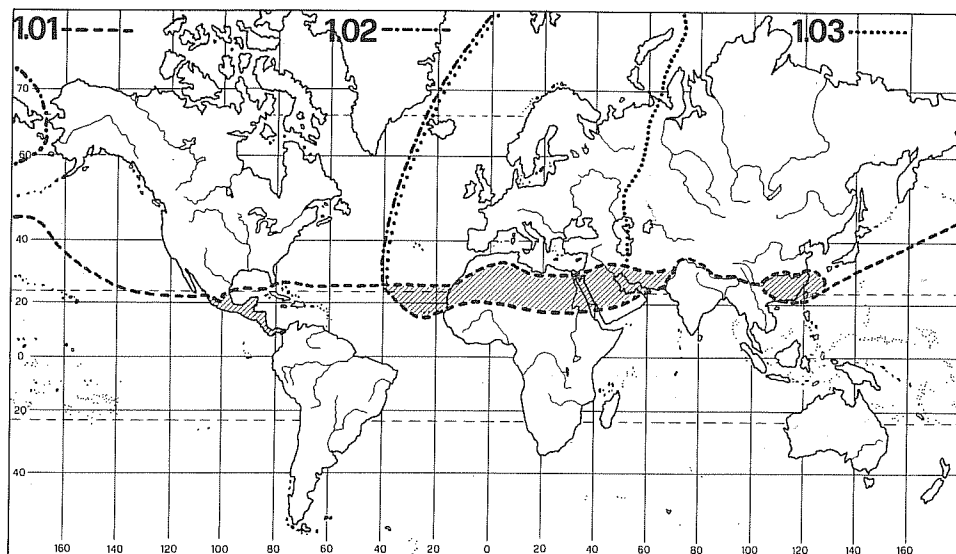


Fig. 1 - Corotipi Olartico (1.01 OLA), Palearctico (1.02 PAL), e W-Palearctico (1.03 WPA). In tratteggio sono indicate le zone di transizione.

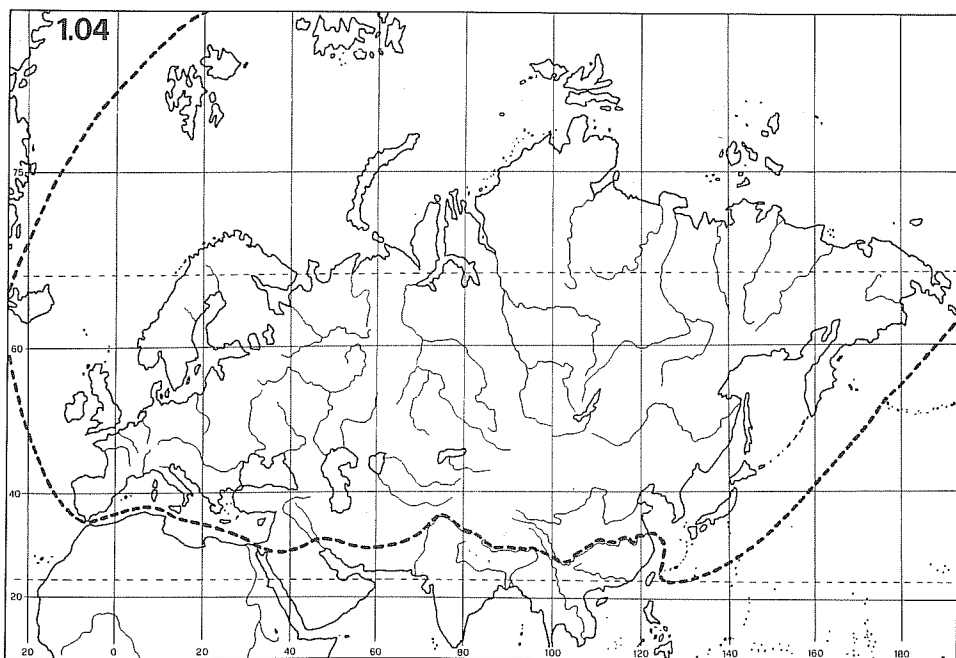


Fig. 2 - Corotipo Asiatico-Europeo (1.04 ASE).

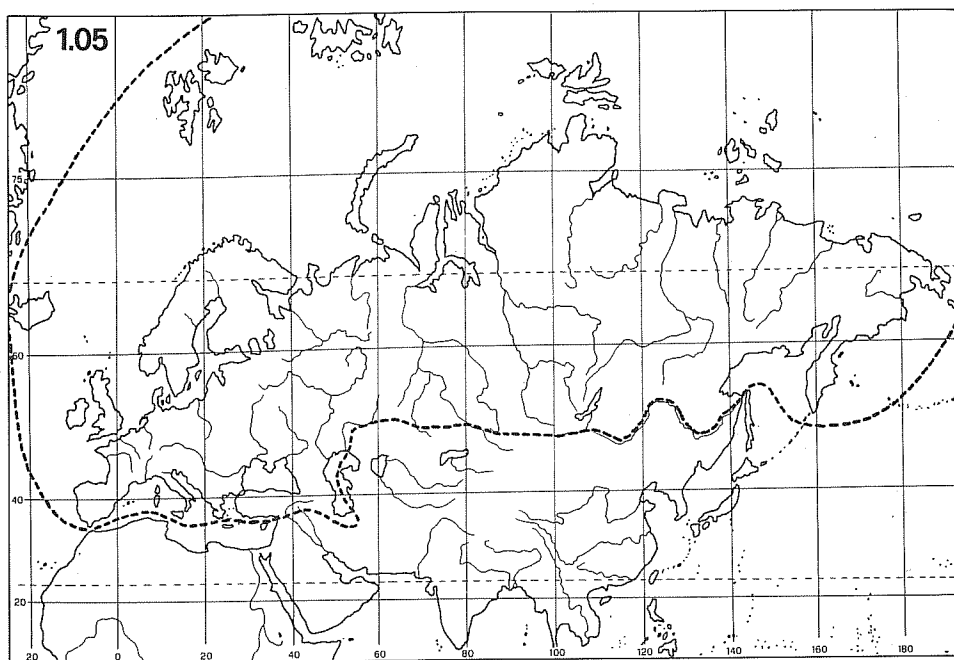


Fig. 3 - Corotipo Sibirico-Europeo (1.05 SIE).

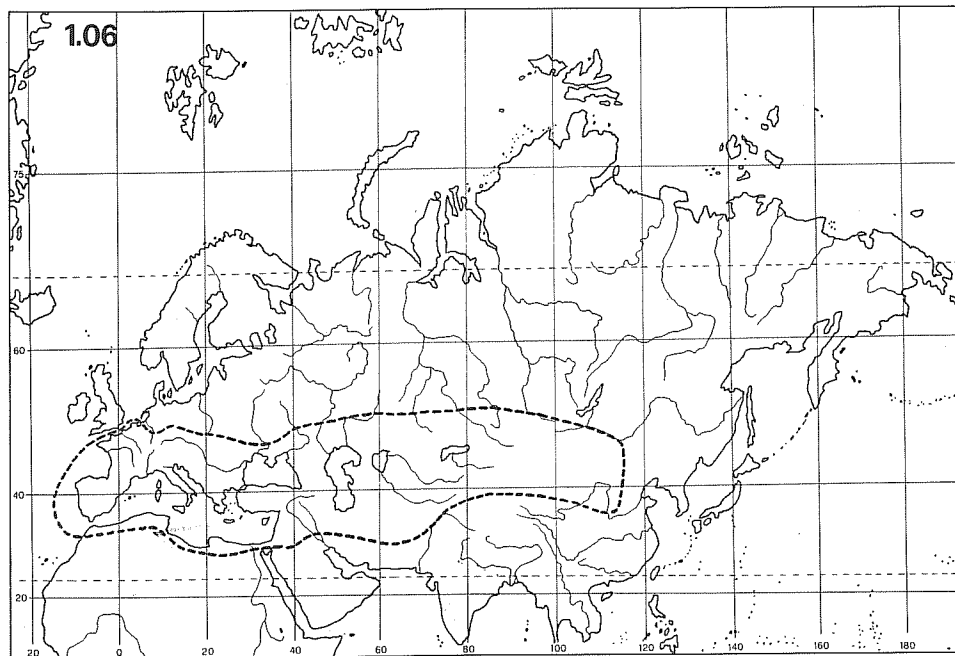


Fig. 4 - Corotipo Centroasiatico-Europeo-Mediterraneo (1.06 CEM).

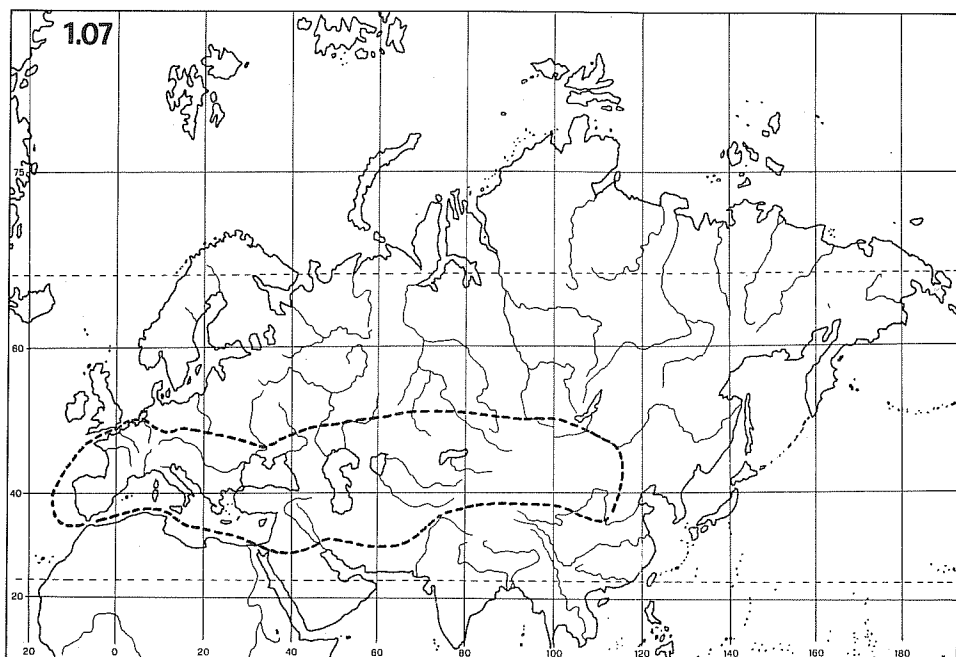


Fig. 5 - Corotipo Centroasiatico-Europeo (1.07 CAE).

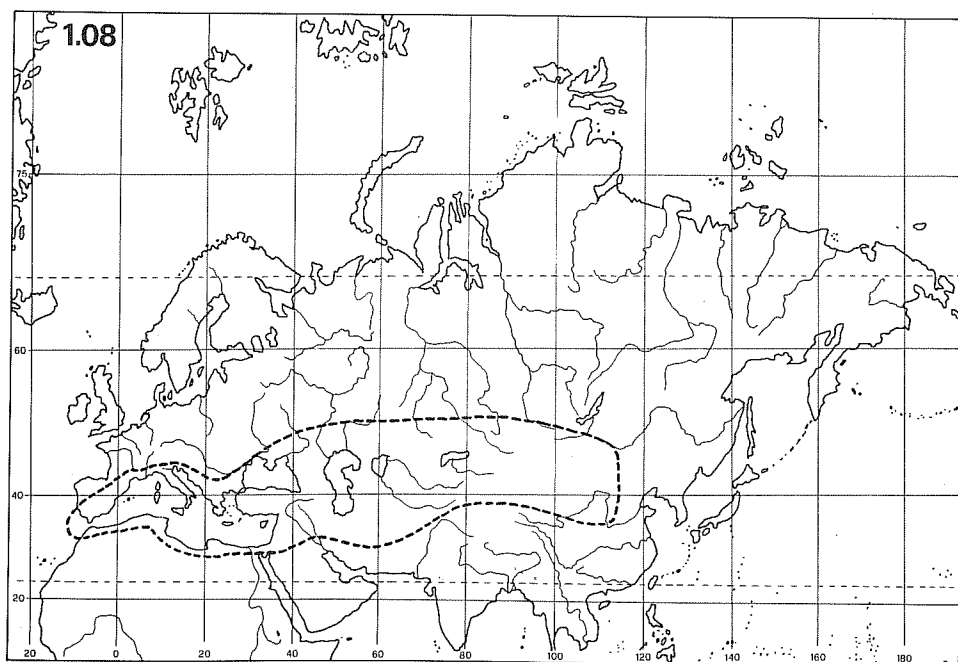


Fig. 6 - Corotipo Centroasiatico-Mediterraneo (1.08 CAM).

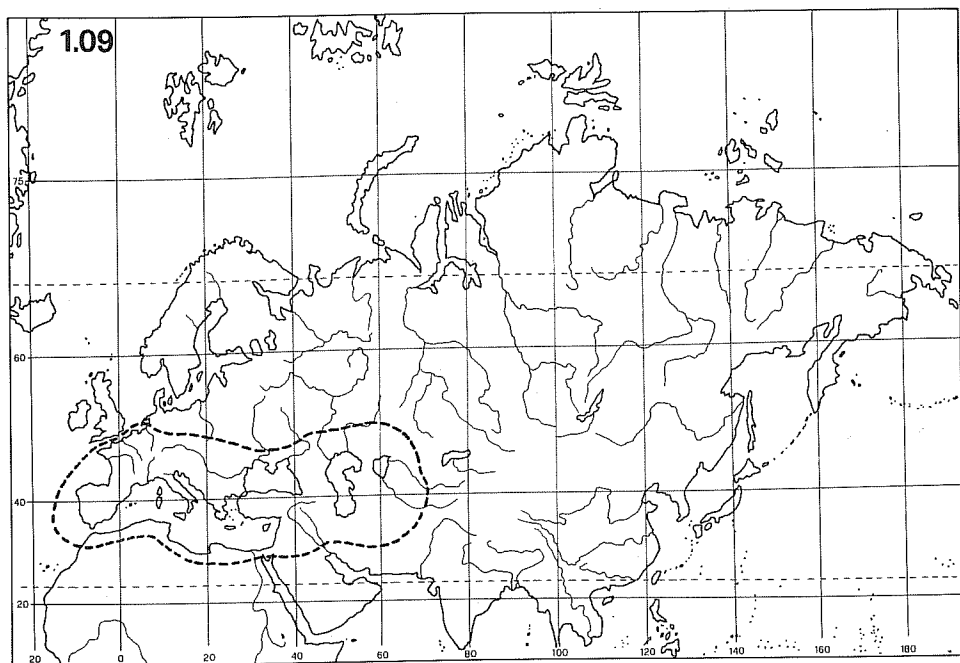


Fig. 7 - Corotipo Turanico-Europeo-Mediterraneo (1.09 TEM).

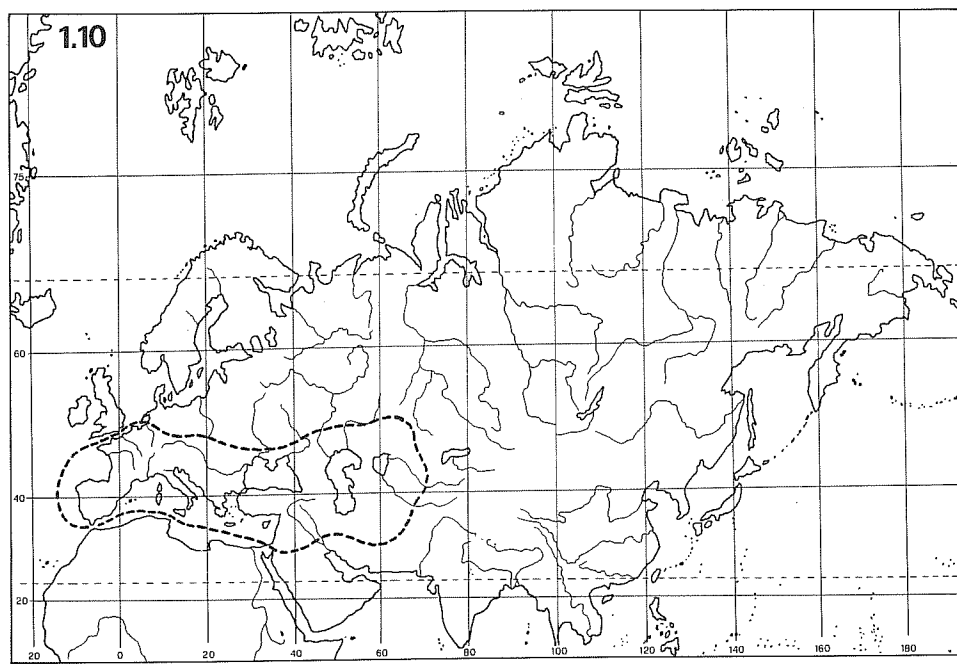


Fig. 8 - Corotipo Turanico-Europeo (1.10 TUE).

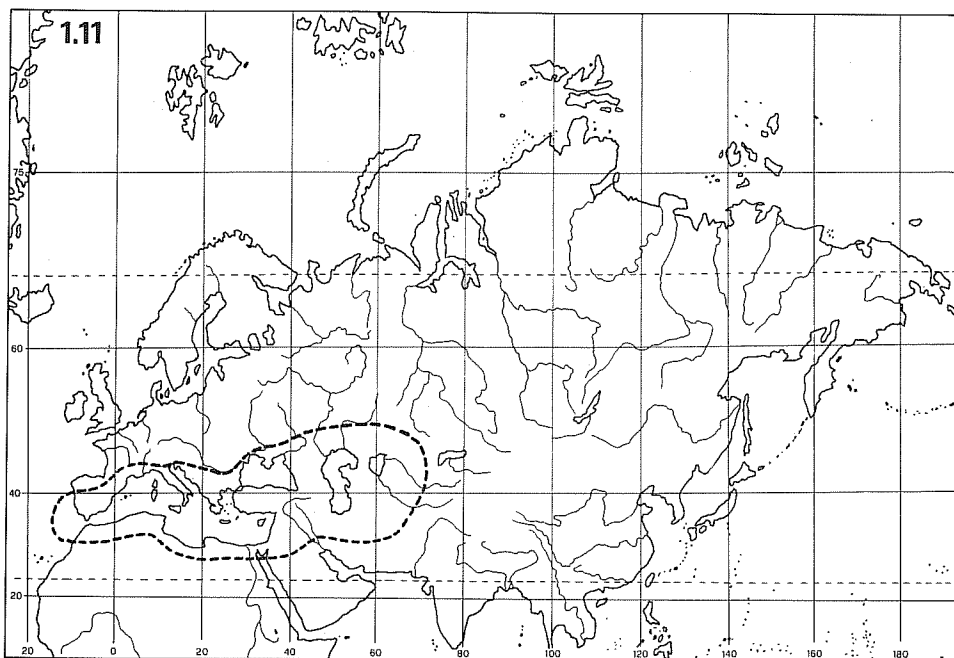


Fig. 9 - Corotipo Turanico-Mediterraneo (1.11 TUM).

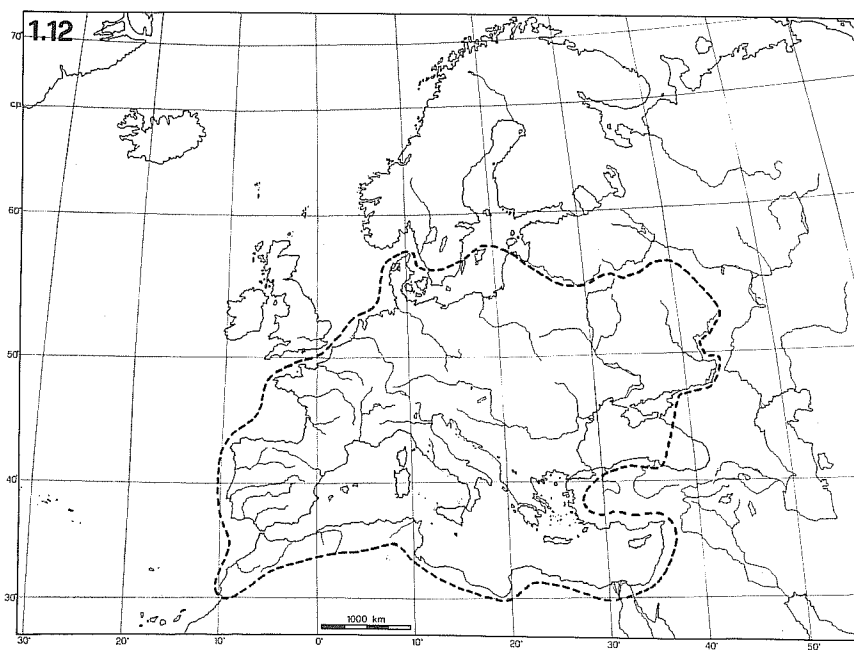


Fig. 10 - Corotipo Europeo-Mediterraneo (1.12 EUM).

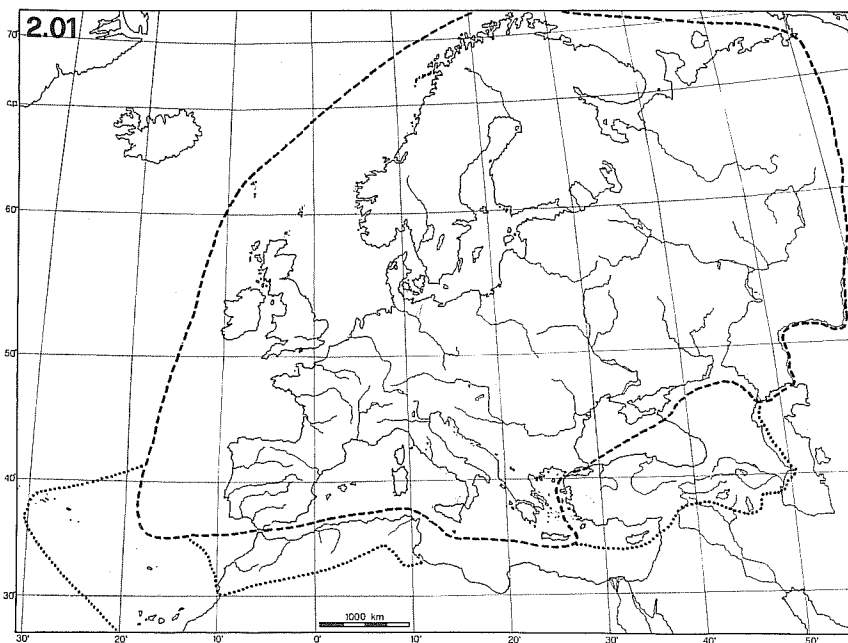


Fig. 11 - Corotipo Europeo (2.01 EUR). Con linee punteggiate sono indicate le estensioni alla Macaronesia, al Maghreb, all'Anatolia e al Caucaso.

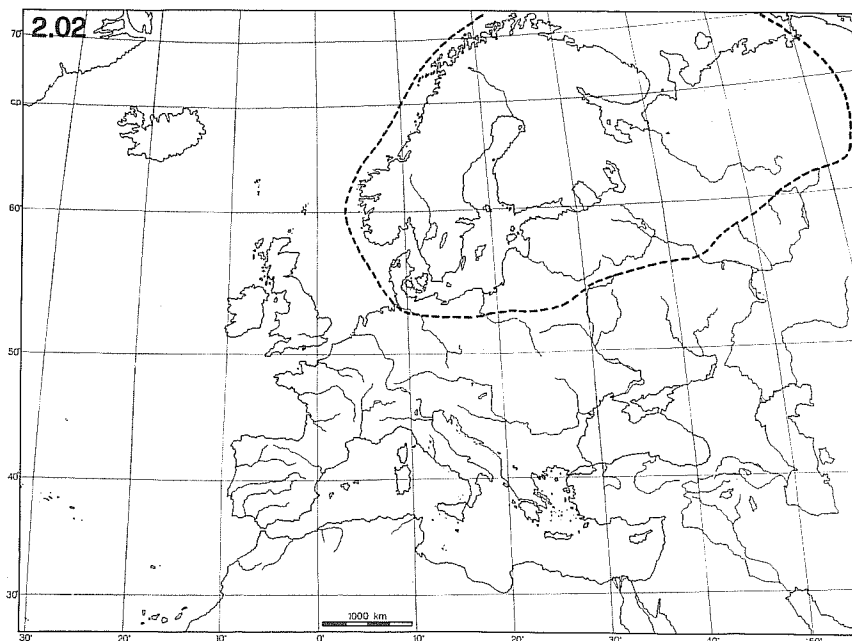


Fig. 12 - Corotipo N-Europeo (2.02 NEU).

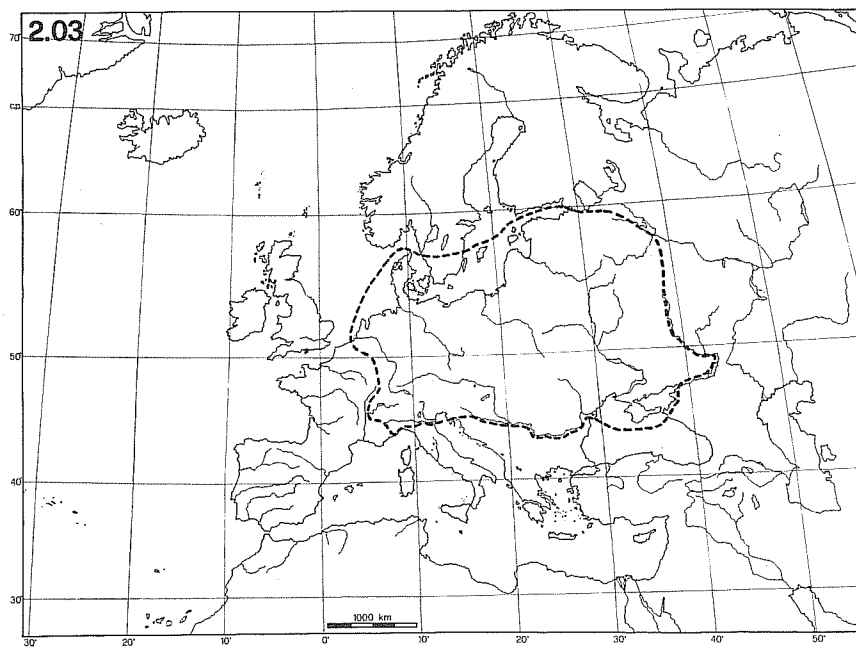


Fig. 13 - Corotipo Centroeuropeo (2.03 CEU).

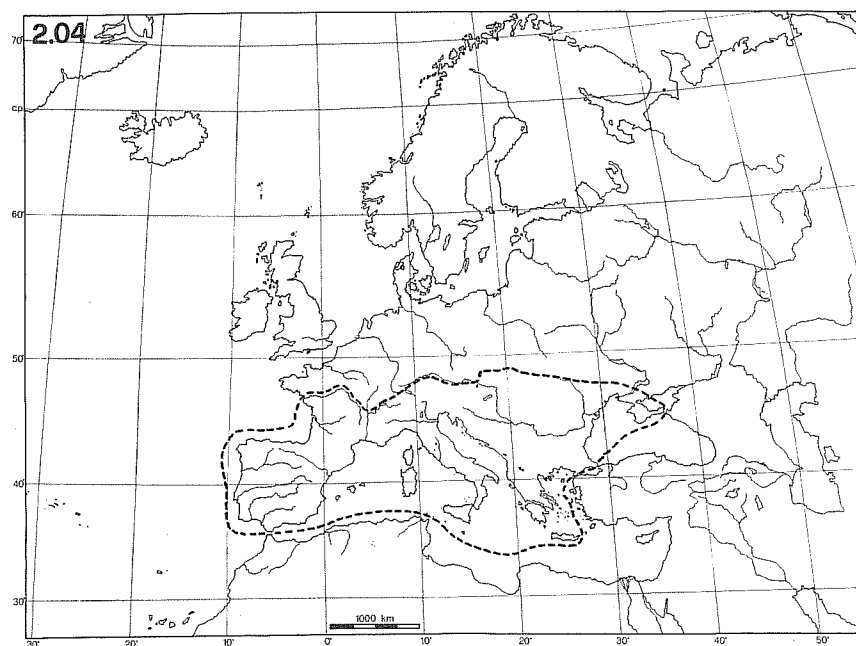


Fig. 14 - Corotipo S-Europeo (2.04 SEU).

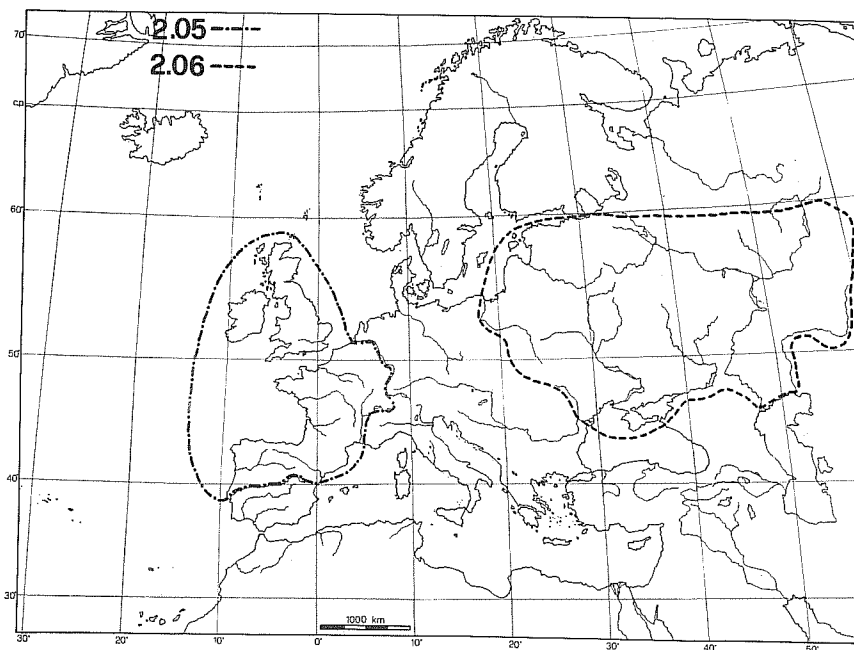


Fig. 15 - Corotipi W-Europeo (2.05 WEU) e E-Europeo (2.06 EEU).

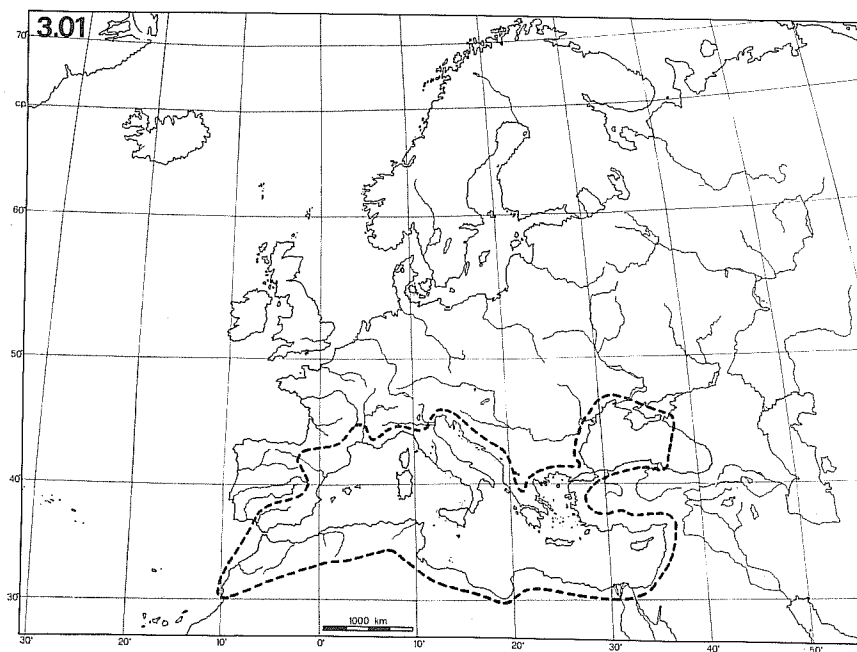


Fig. 16 - Corotipo Mediterraneo (3.01 MED).

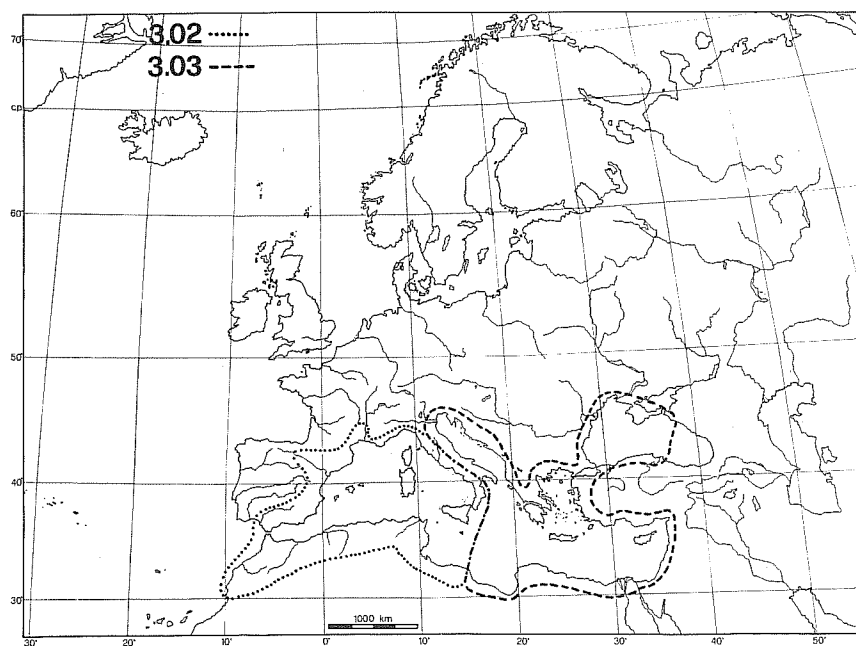


Fig. 17 - Corotipi W-Mediterraneo (3.02 WME) e E-Mediterraneo (3.03 EME).

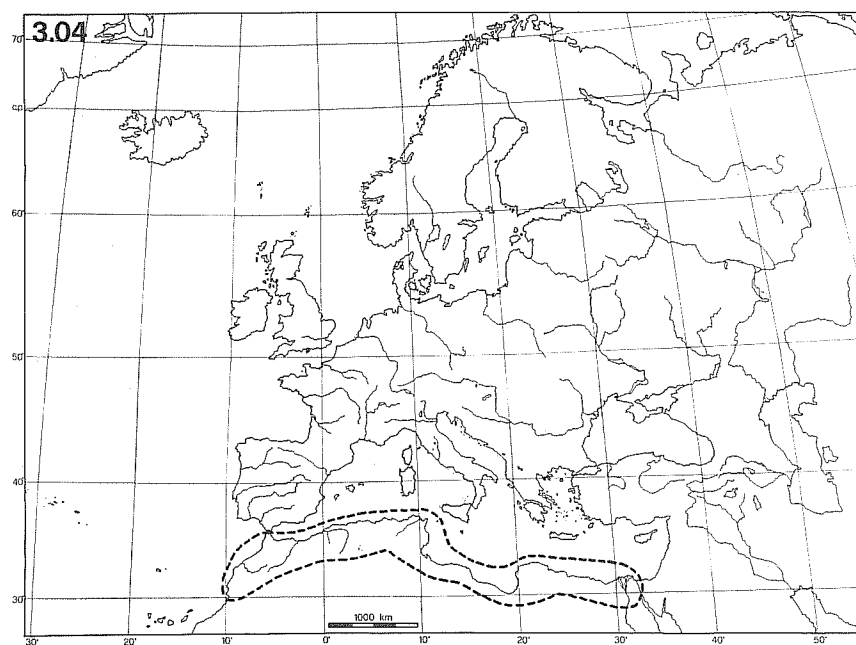


Fig. 18 - Corotipo N-Africano (3.04 NAF).

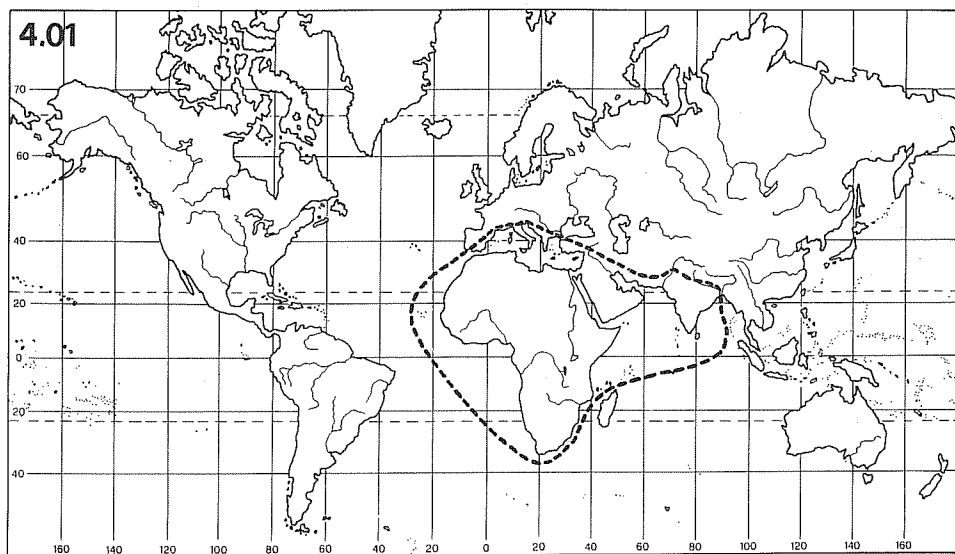


Fig. 19 - Corotipo Afrotropicale-Indiano-Mediterraneo (4.01 AIM).

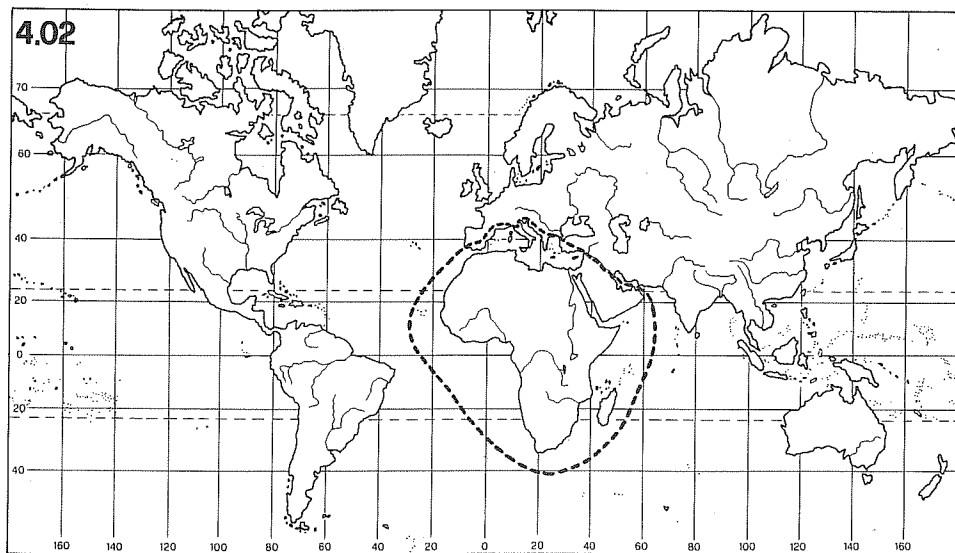


Fig. 20 - Corotipo Afrotropicale-Mediterraneo (4.02 AFM).

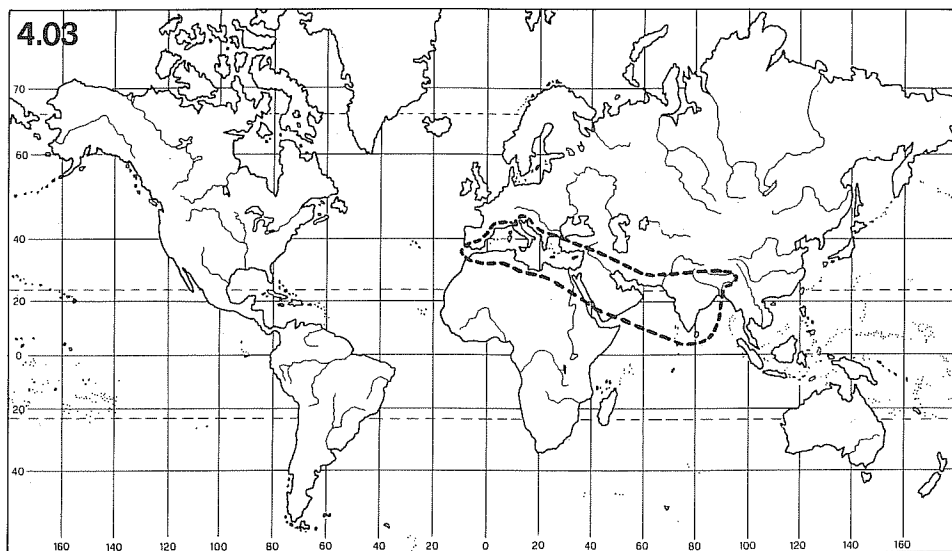


Fig. 21 - Corotipo Indiano-Mediterraneo (4.03 INM).

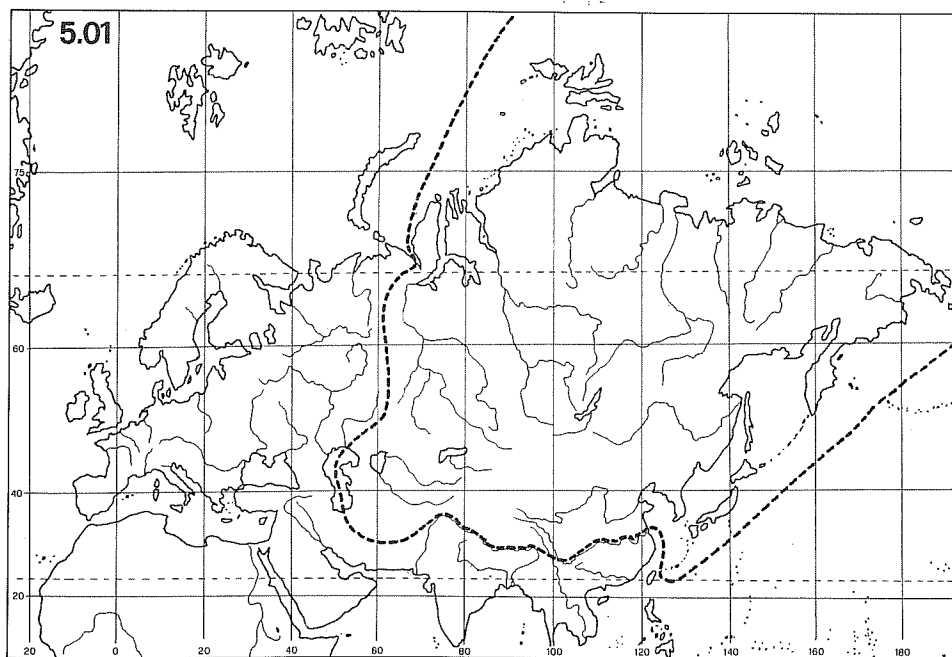


Fig. 22 - Corotipo Asiatico (5.01 ASI).

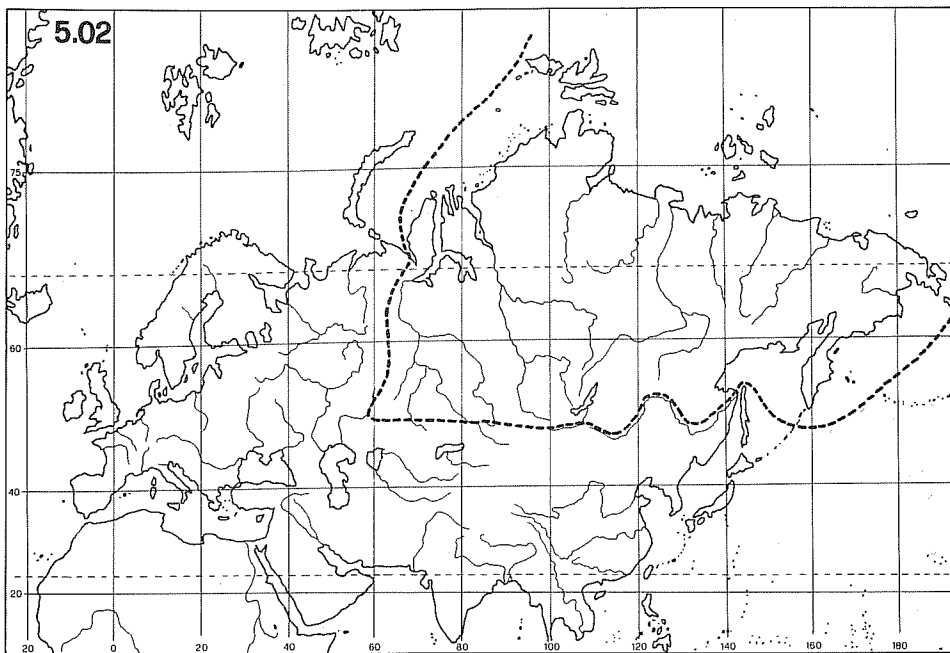


Fig. 23 - Corotipo Sibirico (5.02 SIB).

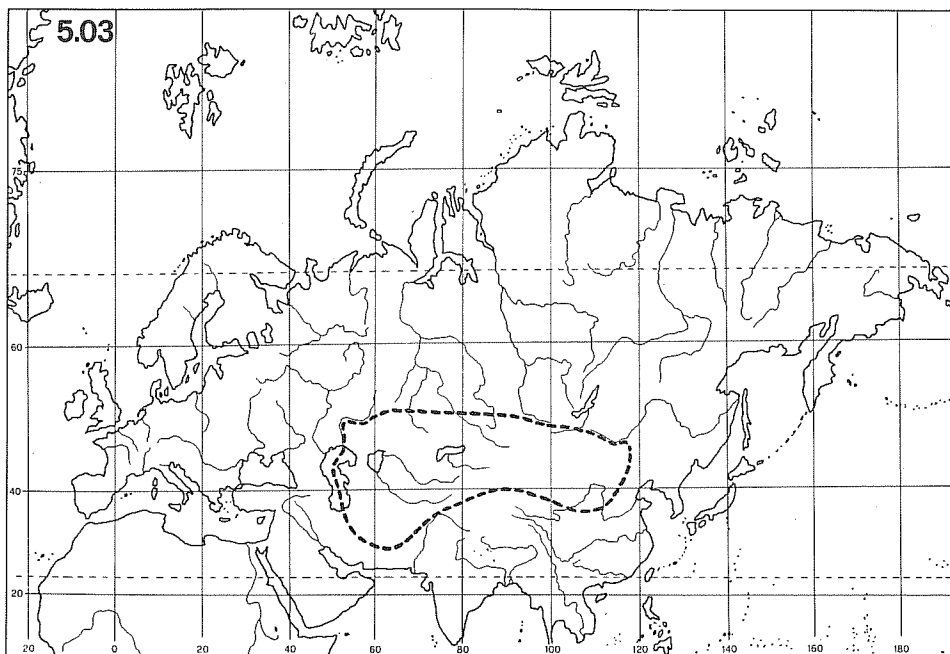


Fig. 24 - Corotipo Centroasiatico (5.03 CAS).

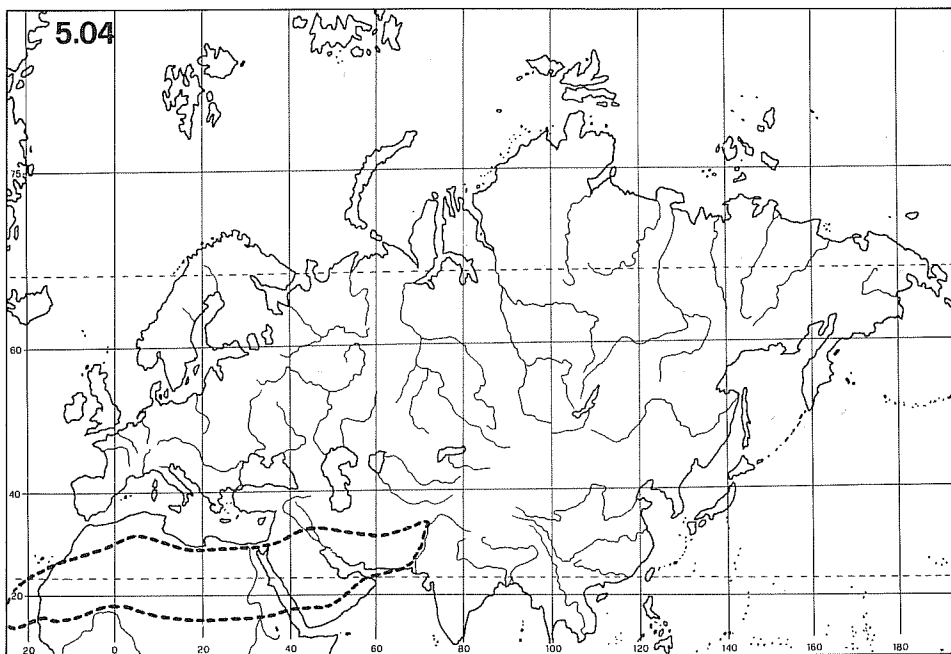


Fig. 25 - Corotipo Sahariano-Sindico (5.04 SAS).

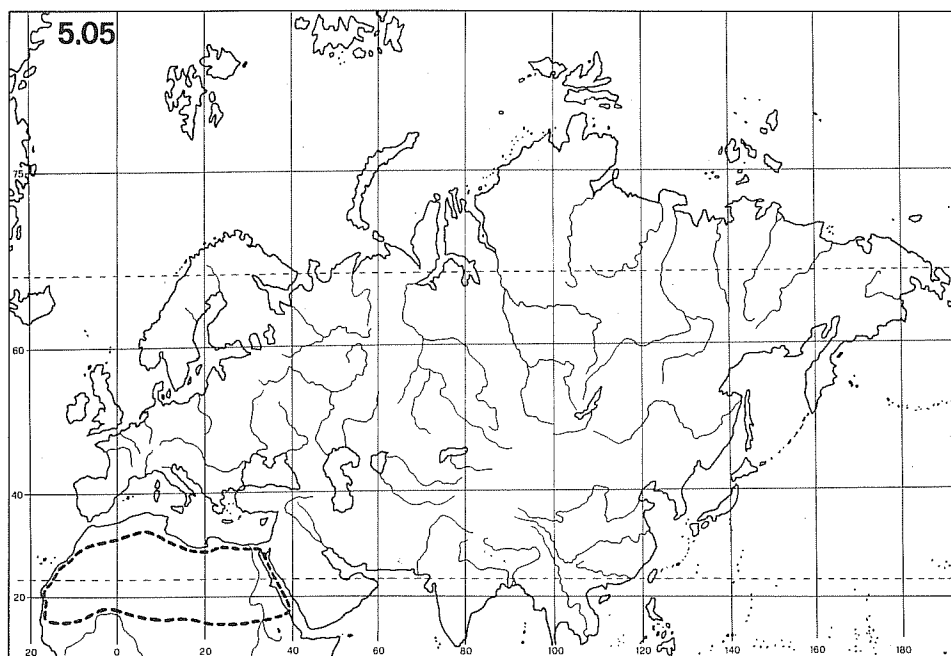


Fig. 26 - Corotipo Sahariano (5.05 SAH).

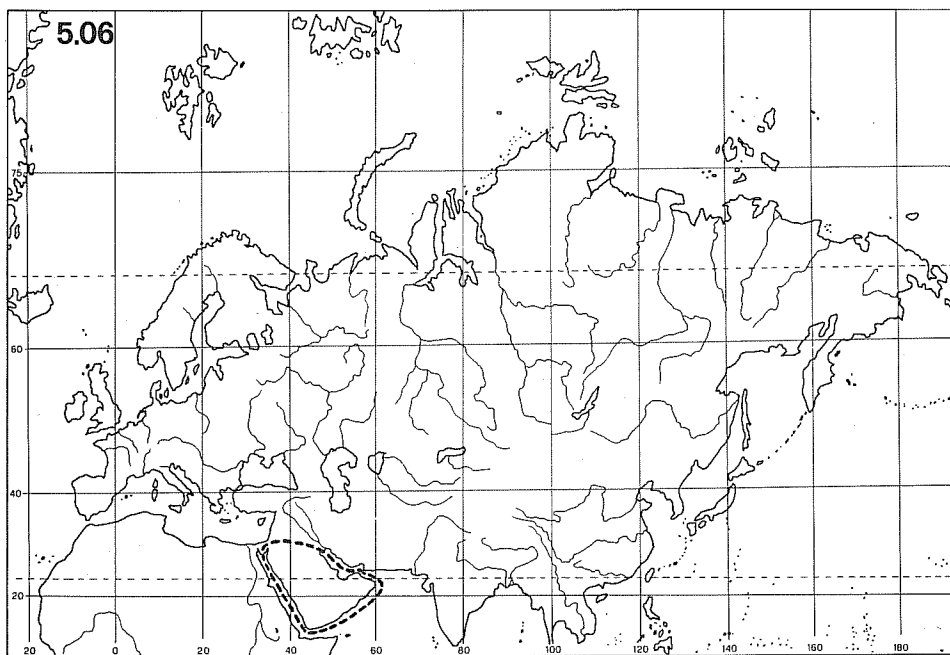


Fig. 27 - Corotipo Arabico (5.06 ARA).

BIBLIOGRAFIA CITATA

- AUDISIO P., BELFIORE C., DE BIASE A., D'ANTONIO C., 1988 - *Il genere Hydraena Kugelann nella biogeografia dei sistemi reici italiani (Coleoptera, Hydraenidae)* - Atti XV Congr. Naz. Ital. Entomol., L'Aquila, 177-184.
- BARONI URBANI C., RUFFO S., VIGNA TAGLIANTI A., 1977 - *Materiali per una biogeografia italiana fondata su alcuni generi di Coleotteri Cicindelidi, Carabidi e Crisomelidi* - Mem. Soc. entomol. Ital., **56**: 35-93.
- BIONDI M., 1988 - *Considerazioni biogeografiche sui Crisomelidi Alticini della fauna italiana (Coleoptera)* - Atti XV Congr. Naz. Ital. Entomol., L'Aquila, 689-696.
- BOANO G. & BRICHETTI P., 1989 - *Proposta di una classificazione corologica degli Uccelli italiani. I. Non Passeriformi* - Riv. Ital. Ornitol., **59**: 141-158.
- LA GRECA M., 1964 - *Le categorie corologiche degli elementi faunistici italiani* - Atti Acc. Naz. Ital. Entomol., Rendiconti, **11**: 231-253.
- LA GRECA M., 1975 - *La caratterizzazione degli elementi faunistici e le categorie corologiche nella ricerca zoogeografica* - Animalia, **2**: 101-129.
- MÜLLER P., 1974 - *Aspects of Zoogeography* - W. Junk, Den Hague, 208 pp.
- VOOVS K.H., 1960 - *Atlas van de Europese Vogels* - Elsevier, Amsterdam, 284 pp. (Trad. inglese, Nelson, London).
- ZILLI A. & RACHELI T., 1988 - *I Lepidotteri come strumento per la descrizione della β -diversità fra le regioni italiane* - Biogeographia, Lav. Soc. Ital. Biogeogr., (N.S.) **11**(1985): 233-245.