Atti XV Congr. naz. ital. Ent., L'Aquila, 1988: 689-696.

MAURIZIO BIONDI *

CONSIDERAZIONI BIOGEOGRAFICHE SUI CRISOMELIDI ALTICINI DELLA FAUNA ITALIANA (Coleoptera)(1)

Prendendo spunto dalla pubblicazione di Baroni Urbani, Ruffo & Vigna Taglianti (1978) su un particolare approccio nello studio della biogeografia della nostra Penisola, ho condotto una ricerca analoga utilizzando le specie di Chrysomelidae Alticinae della fauna italiana. Parte dei risultati ottenuti con questa indagine costituiscono l'oggetto del presente lavoro.

MATERIALI E METODI

Per ottenere risultati il piu' possibile confrontabili, la metodologia di base utilizzata in questo lavoro e' sostanzialmente simile a quella riportata in Baroni Urbani & al. (1978).

Le regioni considerate (fig. 1) sono di seguito elencate e risultano identiche, salvo lievissime modifiche, a quelle utilizzate dagli Autori suddetti, con la sola eccezione della regione 17, rappresentata dalla Corsica, che non viene qui considerata, in quanto i dati a disposizione sugli Alticini presenti nella fauna di questa isola sono tuttora alquanto incompleti. La delimitazione delle regioni e' la seguente:

1. FRIULI-VENEZIA GIULIA + VENETO. 2. TRENTINO ALTO ADIGE. 3. LOMBARDIA, senza il territorio corrispondente all'OltrePo pavese e con l'aggiunta del territorio svizzero del Canton Ticino. 4. VAL D'AOSTA + PIEMONTE, senza i territori corrispondenti alle Colline del Po, delle Langhe, del Monferrato, della provincia di Alessandria a Sud del Po e quelli a Sud del torrente Negrone. 5. LIGURIA OCCIDENTALE, corrispondente al territorio ligure occidentale fino al Colle di Cadibona, con l'aggiunta dei territori piemontesi a Sud del torrente Negrone e di quelli francesi a Est delle valli del Var e della Vesubie fino al Colle di Boreon. 6. LIGURIA ORIENTALE, comprendente il resto del territorio ligure con l'aggiunta dei territori lombardi dell'OltrePo pavese e di

(*) Parco Nazionale del Circeo - 04016 Sabaudia (LT).

(1) Lavoro eseguito con contributi del Ministero della Pubblica Istruzione (fondi 40%) e del Consiglio Nazionale delle Ricerche (Gruppo Nazionale di Biologia Naturalistica).

quelli Piemontesi delle Langhe, del Monferrato e della provincia di Alessandria a Sud del Po. 7. EMILIA-ROMAGNA. 8. TOSCANA, comprese le isole dell'Arcipelago Toscano. 9. UMBRIA + MARCHE. 10. LAZIO, con l'esclusione della provincia di Rieti. 11. ABRUZZI + MOLISE, con l'aggiunta della provincia di Rieti e del territorio pugliese di Serracapriola, delimitato dal fiume Fortore fino al mare. 12. CAMPANIA, con l'aggiunta del territorio pugliese dei Monti della Daunia. 13. BASILICATA + CALABRIA, meno il territorio di Serracapriola a Nord del Fortore e dei Monti della Daunia e con l'aggiunta della provincia di Matera ad Est del Bradano. 15. SICILIA, comprese le isole circumsiciliane. 16. SARDEGNA, comprese le isole circumsarde. Dove non sia stato altrimenti specificato, le regioni si intendono delimitate dai loro attuali confini politico-amministrativi.

I dati sulla distribuzione delle specie presenti nelle 16 regioni italiane considerate, sono stati riuniti in base al vaglio critico della letteratura esistente ed integrati con numerosi reperti inediti, frutto di ricerche personali. Purtroppo per limiti di spazio non e' possibile riportare qui dettagliatamente la tabella delle specie e la loro distribuzione nelle regioni considerate, per cui rimando ad un prossimo lavoro attualmente in preparazione (Biondi, in prep.). E' opportuno pero' precisare che per questa ricerca non e' stata considerata nessuna delle specie appartenenti al genere Altica Geoffroy, in quanto la loro distribuzione in Italia e' ancora nota in modo molto approssimativo. Inoltre i taxa la cui presenza in Italia e' tuttora da confermare, oppure il loro status sistematico da chiarire, sono stati esclusi dalle elaborazioni statistiche effettuate. Nel complesso sono state quindi prese in considerazione 296 specie sulle circa 315 segnalate.

Sulla matrice specie x regioni (296 x 16) costruita con dati di presenza/assenza, e' stato calcolato l'indice di somiglianza per dati binari di Baroni Urbani & Buser (1976). La matrice di similarita' ottenuta e' stata quindi "trattata" con l'analisi dei clusters, utilizzando tre diversi metodi aggregativi di classificazione gerarchica, precisamente: il "single linkage" e il "flexible clustering", quest'ultimo con valori di "beta" uguali a 0 (equivalente al "weighted pair group method using arithmetic averages" (WPGMA)) e - 0,25 (cfr. Sneath & Sokal, 1973; Legendre et Legendre, 1984). Per ciascun dendrogramma e' stato inoltre calcolato l'indice di correlazione cofenetica (rcf) al fine di valutare il grado di distorsione del dendrogramma rispetto alla matrice di similarita'. Tale indice consiste in un calcolo della correlazione di Pearson tra i valori della matrice di similarita' e i corrispondenti valori della matrice ultrametrica ottenuta con la "cluster analysis" (cfr. Legendre et Legendre, 1984). E' stata inoltre effettuata per confronto, sul medesimo set di dati, l'analisi delle componenti principali (cfr. Gower, 1966).

RISULTATI

Prima di procedere alla discussione dei risultati, mi sembra opportuno fare una precisazione a proposito del metodo

Fig. 1 - Carta delle regioni considerate (modificata da Baroni Urbani & al. (1978)).

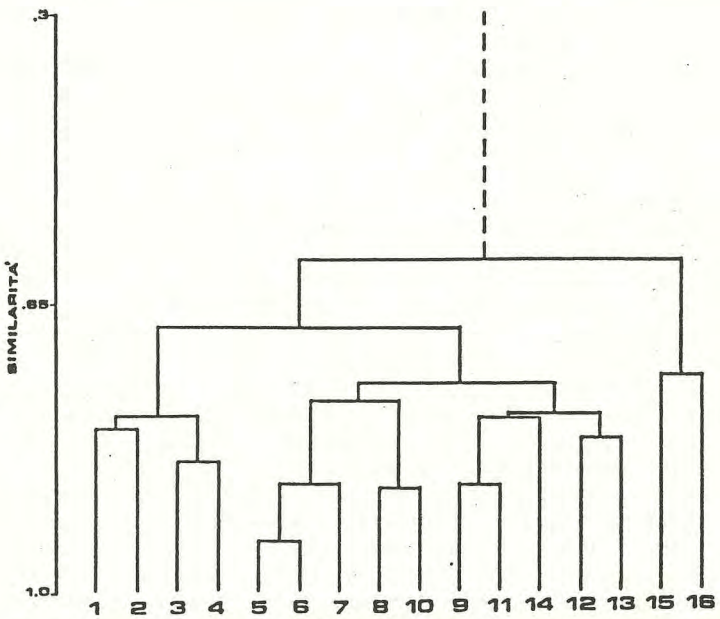

Fig. 2 - Dendrogramma di similarità tra le regioni. Analisi dei clusters per "flexible clustering" con "beta" = 0 (WPGMA).

di analisi dei clusters utilizzato in Baroni Urbani & al. (1978). In tale pubblicazione, nel paragrafo dedicato ai metodi utilizzati nella ricerca, si precisa che il metodo prescelto per raggruppare "le OTU's in insiemi aventi una omogeneita' interna ottimale a diversi livelli di somiglianza ... e' il piu' semplice ed il piu' antico risultante dalla letteratura .. comunemente noto sotto il nome di "single linkage" o di "nearest neighbour technique"... Contrariamente a quanto affermato, nel tentativo di riprodurre gli stessi dendogrammi dalle rispettive matrici di somiglianza, ho potuto verificare che il metodo utilizzato nel suddetto articolo non e' affatto il "single linkage" ma il "weighted pair group method using arithmetic averages" (WPGMA); questo controllo e' stato effettuato utilizzando piu' di un programma di "cluster analysis". Applicando il metodo del "single linkage" sui medesimi dati, i dendrogrammi da me ottenuti mostrano sensibili differenze con quelli riportati in Baroni Urbani & al. (1978). Le differenze sono dovute all' "effetto di contrazione" o "concantenamento" tipico di questa tecnica di "clustering", la quale pur essendo quella che rispetta maggiormente alcuni presupposti matematici (Jardine & Sibson, 1971), produce spesso, proprio per questa sua caratteristica di "chaining", dendrogrammi scarsamente informativi con dati di tipo biologico (cfr. Sneath & Sokal, 1973). Applicando invece il metodo del WPGMA vengono riprodotti esattamente i dendrogrammi riportati nella suddetta pubblicazione. Considerando l'espressione generale proposta da Lance & Williams (cfr. Sneath & Sokal, 1973), a cui si possono ricondurre gran parte dei metodi di "cluster analysis" di aggregazione gerarchica, la differenza tra il metodo del "single linkage" e del WPGMA consiste nel valore attribuito al parametro "gamma", il quale deve essere pari a -0,5 nel primo metodo e a 0 nel secondo. I restanti parametri "alfa1", "alfa2" e "beta" sono equivalenti in entrambi i metodi e risultano rispettivamente uguali a 0,5, 0,5 e 0. Pertanto analisi analoghe che eventualmente verrano svolte in futuro dovranno essere confrontate con quella di Baroni Urbani & al. (1978) tenendo presente le osservazioni sopra riportate.

Entrando ora nel merito dei risultati ottenuti con la presente ricerca sulle specie di Alticini presenti nella fauna italiana, nelle fig. 2-4 sono riportati i dendrogrammi di similarita' tra le regioni considerate. In particolare si puo' osservare come il metodo del WPGMA (fig. 2) (rcf = 0,779) ha fornito dei risultati molto simili a quelli riportati in Baroni Urbani & al. (1978; fig. 27), quest'ultimi basati su alcuni generi di Coleotteri appartenenti alle famiglie dei Carabidi e dei Crisomelidi (gli Alticini non sono stati considerati). Infatti in entrambi, pur esistendo lievi differenze nei livelli di somiglianza, si possono osservare le seguenti analogie: 1) le regioni insulari (15, 16) risultano ben separate da quelle peninsulari (1-14); 2) in queste ultime si separano inizialmente due ulteriori gruppi, il primo comprendente le regioni piu' settentrionali dell'Italia continentale (1, 2, 3, 4), caratterizzate da un'alta percentuale di elementi alpini ed europei (fig. 6), ed il secondo, meno omogeneo, comprendente le regioni piu' prettamente peninsulari,

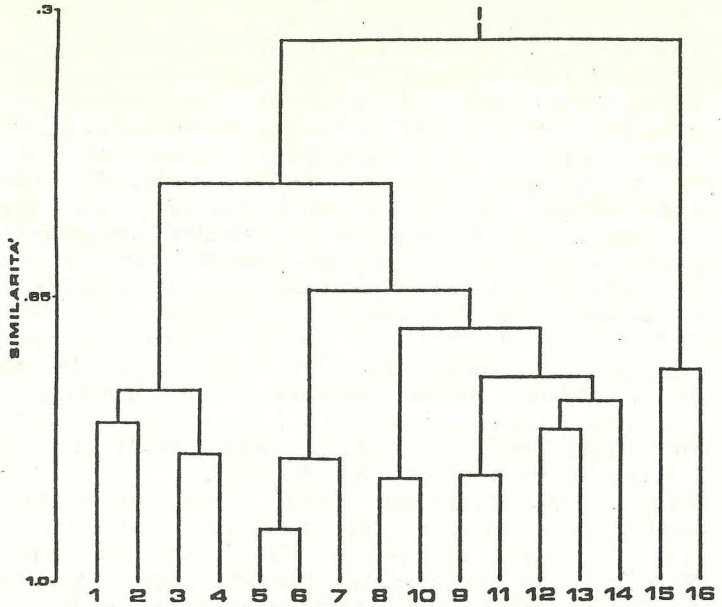

Fig. 3 - Dendrogramma di similarità tra le regioni. Analisi dei clusters per "flexible clustering" con "beta" = −0,25.

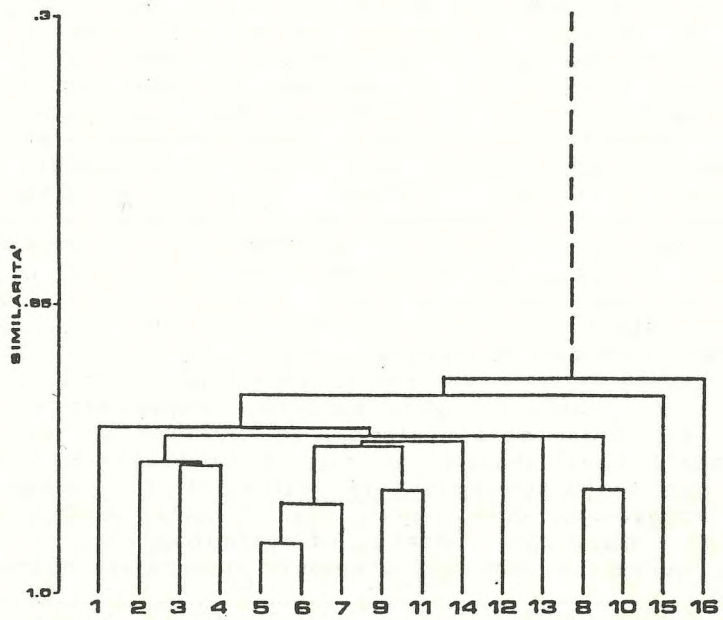

Fig. 4 - Dendrogramma di similarità tra le regioni. Analisi dei clusters per "single linkage".

caratterizzate dalla presenza di elementi appenninici e da un progressivo aumento di quelli mediterranei, accompagnato dalla diminuzione di quelli europei (fig. 6); 3) in questo ultimo raggruppamento si possono osservare ulteriori analogie con l'analisi di Baroni Urbani & al. (1978), come ad esempio l'elevata somiglianza tra la Liguria occidentale e quella orientale (regioni 5 e 6). Altri risultati, in parte differenti con l'analisi di confronto, riguardano le regioni centrali (7, 8, 9, 10, 11) che nella presente analisi non risultano raggruppate in un singolo cluster, ma distribuite nel seguente modo: a) la regione 7 (Emilia-Romagna) presenta una somiglianza al livello dell' 87% (0,87) con le regioni 5 e 6 (Liguria occidentale ed orientale); b) le regioni 8 e 10 (Toscana e Lazio) si uniscono tra loro al livello di somiglianza dell'87,5% (0,875) e quindi con il gruppo di regioni 5, 6, 7, al livello del 77% (0,77) ; c) le regioni 9 e 11 (Marche e Abruzzo-Molise) mostrano una elevata affinita' faunistica e si uniscono ad un livello di somiglianza di circa il 79% (0,79) con le regioni meridionali 12, 13 e 14 (Campania, Calabria-Basilicata e Puglia).

Osservando i dendrogrammi (figg. 3-4) ottenuti con gli altri due metodi di analisi dei clusters utilizzati, possiamo osservare come quello derivante dal "flexible clustering" (rcf = 0,770) con il parametro "beta" pari a -0,25, pur essendo meno "compresso", sia sostanzialmente molto simile a quello ottenuto con il WPGMA ("beta" = 0), salvo alcune lievi differenze, come quella dovuta alle regioni 8 e 10, che risultano in questo caso piu' somiglianti alle regioni centrali e meridionali che non alla Liguria ed Emilia-Romagna, e quella riferita alla posizione della regione 14 (Puglia), che si unisce al gruppo di regioni 12 e 13 (Campania e Calabria-Basilicata) invece che al gruppo di regioni 9 e 11 (Marche e Abruzzo-Molise), come risulta con il WPGMA. Infine riguardo al dendogramma ottenuto con il "single linkage" (fig. 4) (rcf = 0,679), si puo' osservare come il cosiddetto effetto "chaining", caratteristico di questo metodo, annulli gran parte dei gruppi individuabili con gli altri metodi utilizzati, fornendo in questo modo scarse informazioni per l'interpretazione. Interessante si sono mostrati inoltre i risultati ottenuti con l'analisi delle componenti principali, il cui grafico e' riportato in fig. 5. In esso si puo' osservare una situazione molto simile a quella ottenuta con l'analisi dei clusters attraverso i metodi del "flexible clustering" sopra riportati. Infatti i gruppi formati sono sostanzialmente gli stessi, con il vantaggio di alcune informazioni supplementari sulle relazioni di ciascuna regione in rapporto ai singoli raggruppamenti. Nel grafico di fig. 5 sono state considerate le prime due componenti estratte (circa il 70% cumulativo di varianza spiegata), delle quali la seconda (asse verticale) mostra un maggior "potere discriminante" e risulta fortemente correlata con un gradiente geografico Nord-Sud.

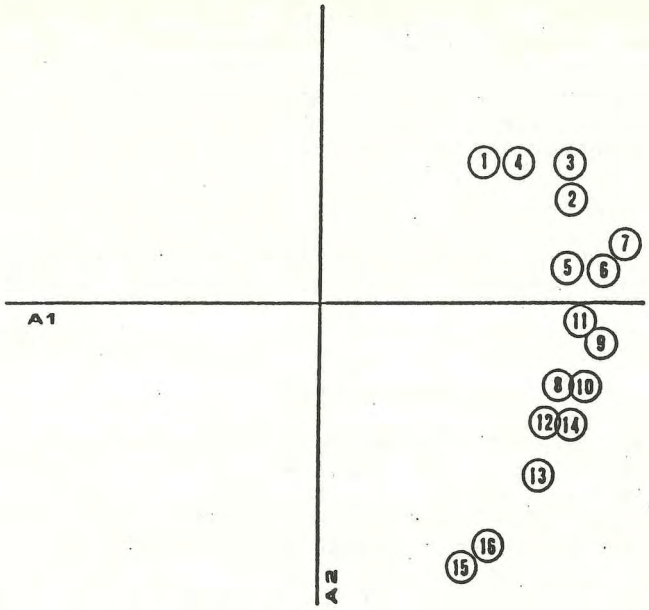

Fig. 5 - Analisi delle componenti principali.

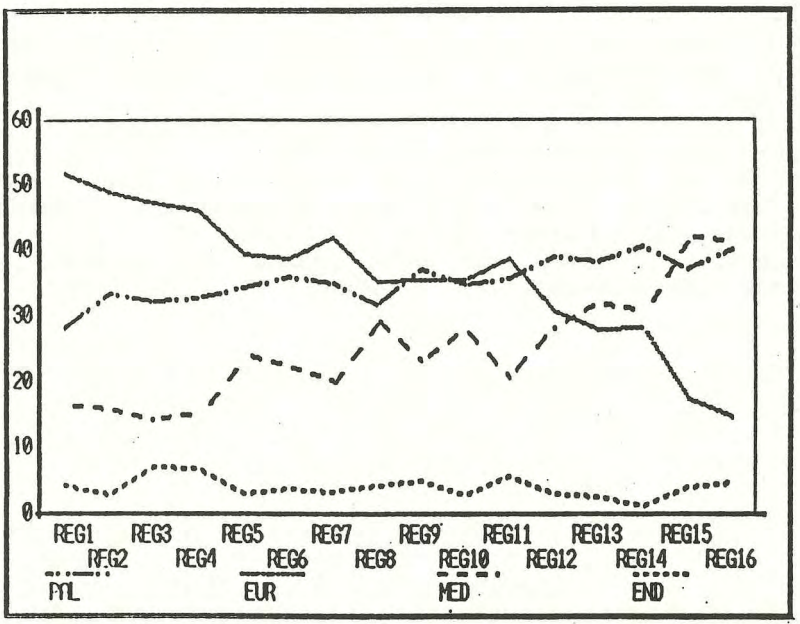

Fig. 6 - Percentuale degli elementi paleartici (PAL), europei (EUR), mediterranei (MED) ed endemici (END) nelle singole regioni.

SUMMARY

BIOGEOGRAPHICAL CONSIDERATIONS ON FLEA BEETLE FAUNA FROM ITALY (COLEOPTERA, CHRYSOMELIDAE, ALTICINAE). This paper contains some biogeographical considerations on the flea beetle species of Italian fauna. Particularly the faunistic affinities among 16 different geographic areas, are discussed. Finally some considerations on statistical methods used in biogeographical researches, are reported.

Key words: Flea beetles; Chrysomelidae Alticinae; Italian fauna; Cluster analysis; Principal component analysis.

BIBLIOGRAFIA

BARONI URBANI C. and BUSER M.W., 1976. Similarity of binary data. Syst. Zool., 25: 251-259.

BARONI URBANI C., RUFFO S. & VIGNA TAGLIANTI A., 1978. Materiali per una biogeografia italiana fondata su alcuni generi di Coleotteri Cicindelidi, Carabidi e Crisomelidi. Mem. Soc. ent. Ital., 56: 35-92.

BIONDI M., in preparazione. Elenco commentato delle specie di Chrysomelidae Alticinae della fauna italiana (Coleoptera).

DUNN G. & EVERITT B.S., 1982. An introduction to the mathematical taxonomy. Cambridge University Press, XI + 152 pp.

GOWER J.C., 1966. Some distance propetiers of latent root and vector methods used in multivariate analysis. Biometrika, 53 (3-4): 325-338.

JARDINE N. & SIBSON R., 1971. Mathematical taxonomy. J. Wiley & Sons Ltd, London, XVIII + 218 pp.

LEGENDRE L. et LEGENDRE P., 1984. Écologie numérique. Tome 2. La structure des données écologiques. Collection d'ecologie, 13. Masson, Paris, 335 pp.

SNEATH H.A. & SOKAL R.R., 1973. Numerical taxonomy. W.H. Freeman and Company, San Francisco, XV + 573 pp.