

A T T I
DELLA
SOCIETÀ TOSCANA
DI
SCIENZE NATURALI
RESIDENTE IN PISA

MEMORIE - SERIE A

VOL. LXXXII - ANNO 1975

ARTI GRAFICHE PACINI MARIOTTI - PISA - 1975

I N D I C E

FICCARELLI G., TORRE D. - Differenze craniometriche nelle linci attuali .	Pag. 1
GIANNELLI L., SALVATORINI G. - I foraminiferi planctonici dei sedimenti terziari dell'arcipelago maltese. II. Biostratigrafia di: « Blue Clay », « Greensand » e « Upper Coralline Limestone » »	20
CERRINA FERONI A., PATACCA E. - Considerazioni preliminari sulla paleogeografia del dominio toscano interno tra il Trias superiore ed il Miocene medio »	43
RUGGIERI G. - Il problema dei microfossili inseriti in una microfauna in seguito a trasporto »	55
RAGGI G. - Le frane del territorio di Roccastrada »	62
SOLDATINI G. F., WAGGAN M. R. - Indagini sull'assorbimento del rame nel terreno agrario »	83
MENESINI E. - Considerazioni su <i>Schizaster parkinsoni</i> (Defrance) del Miocene dell'arcipelago maltese »	94
MENCACCI P., ZECCHINI M. - La buca di Castelvenere (Galliciano, Lucca) . . »	117
CORADOSSI N., CAMPAGNI F. - La distribuzione del boro in alcune rocce di tipo basaltico »	144
PASINI M. - Stadi giovanili di <i>Ostreidae</i> probabilmente riferibili ad <i>Ostrea (Ostrea) Lamellosa</i> Brocchi 1814 »	170
LEONI L., TROYSI M. - Ricerche sulla microdurezza dei silicati. II - <i>Le tormaline</i> »	177
LEONI L., PETRACCO C. - Le torbide del fiume Arno alla stazione idrografica di S. Giovanni alla Vena »	185
CRISCI G. M., LEONI L., SBRANA A. - La formazione dei marmi delle Alpi Apuane (Toscana). Studio petrografico, mineralogico e chimico . . . »	199
GENIOLA A., MALLEGNI F. - Il calvario neolitico di Lanciano (Chieti): note paleontologiche e studio antropologico »	237
<i>Elenco dei Soci per l'anno 1975</i> »	255

G. FICCARELLI, D. TORRE (*)

DIFFERENZE CRANIOMETRICHE NELLE LINCI ATTUALI (**)

Riassunto — Sono stati analizzati crani di *Lynx lynx*, *Lynx canadensis*, *Lynx pardina* e *Lynx rufa* per raccogliere dati che consentissero di avanzare ipotesi sull'evoluzione del genere *Lynx*. I risultati mostrano che probabilmente la *L. pardina* si è differenziata dal gruppo *L. lynx-L. canadensis* prima della *L. rufa*. Dato che è stata segnalata la presenza di *L. cf. rufa* nel Blancan (= Villafranchiano p.p.) del Cita Canyon (Texas), ne consegue che le linee filetiche di *L. lynx* e *L. pardina* erano probabilmente già separate nel Villafranchiano.

Summary — Crania of *Lynx lynx*, *Lynx canadensis*, *Lynx pardina* e *Lynx rufa* were analysed in order to put forward a hypothesis on the evolution of the *Lynx* genus. The post-cranial skeleton was not taken into account since we had the opportunity to examine the complete skeleton of only few immature individuals. The crania were compared with photographs taken so as to minimize distortions, and the only discriminative differences that we observed were in the frontal and nasal regions. Therefore the four linear dimensions exemplified in fig. 2 were selected to quantify the features of that cranial portion. The teeth were measured in their greatest breadth and length.

In order to test the relative differences in the dental and cranial parameters between the living lynxes, the linear dimensions were expressed as ratios of the total cranial length (upper alveolar point-occipital tubercle). In the comparisons of the groups at least one difference between the mean values of indices was found significant. Successively the taxonomic relationships between the phenetic models expressed by the whole measured linear dimensions were evaluated. The similarity estimates were computed with the PEARSON product-moment correlation coefficient (r), which is a good measure of similarity in shape between *taxa*. The clustering was made with the unweighted pair group method with arithmetic averages. The dendrogram produced (fig. 3) shows that *L. pardina* is more differentiated from the *L. lynx-L.canadensis* group than *L. rufa*.

From this conclusion the hypothesis that *L. pardina* diverged from the main stock before *L. rufa* is inferred. This hypothesis and the premise that the *L. rufa*

(*) Istituto di Geologia e Paleontologia dell'Università di Firenze.

(**) Lavoro eseguito col contributo del C.N.R.

lineage was probably separated in the Blancan (= Villafranchian p.p.) of Cyta Canyon (SAVAGE [1960]), involve the probability that the *L. pardina* and *L. lynx* lineages were already differentiated in the Villafranchian. This deduction is supported by the occurrence at this age of two lynxes of different size, a larger one collected at Perrier-Etouaires, Saint-Vallier and Olivola, and a smaller one at Layna and Valdarno Superiore.

INTRODUZIONE

Il presente lavoro riporta i risultati di un'analisi craniometrica condotta su campioni di *Lynx lynx*, *Lynx canadensis*, *Lynx pardina* e *Lynx rufa* allo scopo di raccogliere elementi per la formulazione di ipotesi sull'evoluzione del genere *Lynx* da verificare con i dati della paleontologia. L'analisi si è articolata in due fasi: scelta dei caratteri discriminanti e successivamente, con l'ausilio di un metodo di tossonomia numerica, costruzione di un dendrogramma che evidenzia i gradi di affinità fenotipica tra le linci attuali. Non abbiamo preso in considerazione lo scheletro post-craniale perché abbiamo avuto a disposizione solo esemplari immaturi di tre *L. lynx* e di una *L. pardina*.

Gli esemplari di cranio esaminati fanno parte delle collezioni del British Museum (Natural History) — sigla B.M. — e del Museo Civico «Giacomo Doria» di Genova — sigla M.C.G. —. Ringraziamo i conservatori dei suddetti musei per la loro collaborazione.

MATERIALE ESAMINATO

Lynx lynx

Cranio con mandibola	B.M.	83.4.21.1 (*)
» » »	B.M.	98.8.5.1
» » »	B.M.	58.5.4.63
» » »	B.M.	81.12.7.2
» » »	B.M.	55.12.26.176
» » »	B.M.	1869.10.19.16
» » »	B.M.	1960.8.4.2 (*)
Cranio senza mandibola	B.M.	42.41

Lynx canadensis

Cranio con mandibola	B.M.	92.4.19.1
» » »	B.M.	62.12.12.29
» » »	B.M.	52.1249
» » »	B.M.	63.2.24.40
» » »	B.M.	1.6.29.1
» » »	B.M.	23.3.65

Lynx pardina

Cranio con mandibola	B.M.	N.H. (*)
» » »	B.M.	7.12.10.1 (*)
» » »	B.M.	8.3.8.2
» » »	B.M.	95.9.4.1
» » »	B.M.	4.12.12.1
» » »	B.M.	72.10.26.1
» » »	B.M.	1228
» » »	B.M.	94.6.11.1 (*)
» » »	B.M.	1903.3.16.1
» » »	B.M.	7.6.4.2
» » »	B.M.	8.3.8.3
» » »	M.C.G. C.E.	657

Lynx rufa

Cranio con mandibola	B.M.	94.5.9.2
» » »	B.M.	57.6.22.6
» » »	B.M.	88.11.25.1
» » »	B.M.	82.10.26.10
» » »	B.M.	19.4.2.1
» » »	B.M.	43.5.27.5
» » »	B.M.	4b.b.15.5
» » »	B.M.	77.12.10.4
» » »	B.M.	13.8.2.1 (*)

Gli esemplari contrassegnati dall'asterisco sono stati esclusi dall'analisi perché appartenenti ad individui immaturi.

SCELTA DEI PARAMETRI

Sono state misurate la lunghezza e la larghezza massima dei molari, premolari e canini. I crani sono stati confrontati sovrapponendo fotografie prese con una Leica con un obiettivo di fo-

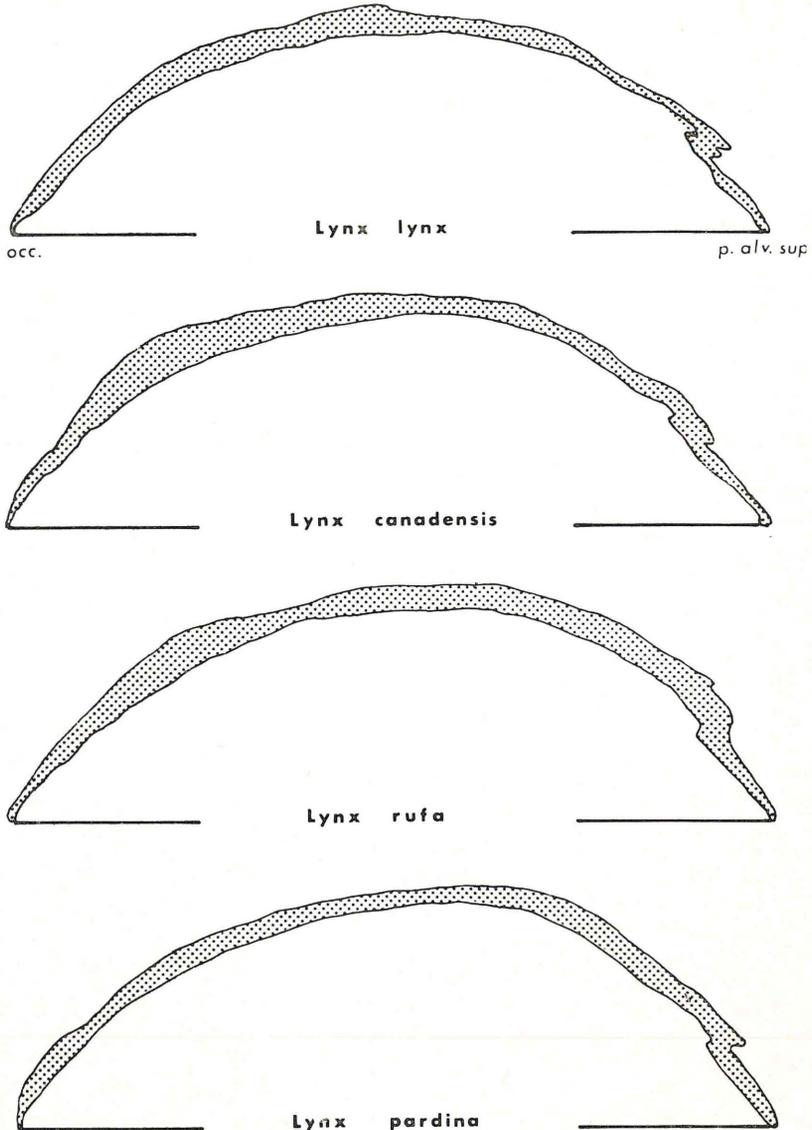


Fig. 1 - Campo di variabilità del profilo del cranio nei campioni di lince esaminati.

cale 135 mm, posta a 3 metri dal soggetto per ridurre al minimo gli errori dovuti alla distorsione. Dal confronto delle fotografie è risultato che solo la regione frontale presenta caratteri discriminanti tra le specie di linci viventi (Fig. 1). Per quantificare queste differenze sono stati scelti i quattro parametri esemplificati in fig. 2.

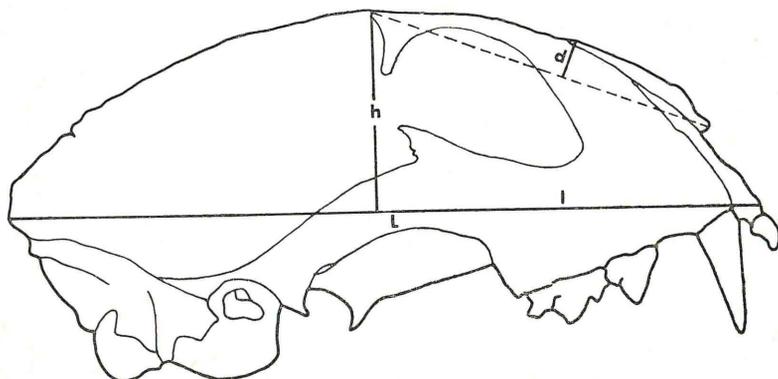


Fig. 2 - Parametri craniali utilizzati nell'analisi.

METODOLOGIA SEGUITA

Per valutare le differenze relative che i gruppi di lince esaminati mostrano nei parametri dentali e craniali scelti, sono stati calcolati indici utilizzando come denominatore la lunghezza totale L (punto alveolare superiore-tubercolo occipitale). Abbiamo scelto questa lunghezza perché tra tutti i parametri utilizzati ci è sembrato sia quella che meglio si presta a rappresentare la taglia.

Le differenze tra le medie sono state saggiate con il metodo del «*t*» di STUDENT. Questi saggi hanno mostrato che nel confronto tra i quattro gruppi esiste sempre almeno una coppia che differisce significativamente. Quindi abbiamo condotto un'analisi di tassonomia numerica per ottenere una stima quantitativa delle differenze tra i fenotipi rappresentati dall'insieme dei parametri misurati. Poiché era nostro obiettivo valutare le differenze legate alla forma e non alla taglia, abbiamo scelto il coefficiente di correlazione di PEARSON che dà una soddisfacente misura del grado di similitudine tra *taxa*. I coefficienti di correlazione sono stati suc-

cessivamente raggruppati con la tecnica del «unweighted pair group» usando le medie aritmetiche. Questa tecnica computa a ogni ciclo di raggruppamenti i nuovi coefficienti di correlazione partendo da quelli della matrice iniziale.

CONSIDERAZIONI SUGLI INDICI CRANIALI E DENTALI

Nelle tabelle 1-18 sono riportati i valori medi, massimi, minimi e la varianza degli indici, il numero degli individui ed i valori dei «t» di Student calcolati (sinistra delle X) e tabulati (destra delle X) al livello di probabilità del 5% e 1%. L'esame di questi dati porta alle seguenti considerazioni:

a - *Parametri craniali.* La *Lynx pardina* si distingue nettamente dalle altre specie perché ha il frontale in proporzione più alto ($\frac{h}{L}$) e col suo punto di massima convessità spostato decisamente

Tab. 1 - $\frac{1}{L} \cdot 100$

	<i>L. lynx</i>	<i>L. can.</i>	<i>L. pard.</i>	<i>L. rufa</i>
n	6	6	9	8
\bar{x}	47.66	47.16	38.55	44.12
x max.	53	51	41	47
x min.	44	44	35	40
s ²	11.06	8.56	3.52	4.41
<i>L. lynx</i>	X	2.228 3.169	2.160 3.012	2.179 3.055
<i>L. can.</i>	0.277	X	2.160 3.012	2.179 3.055
<i>L. pard.</i>	6.840	7.006	X	2.131 2.947
<i>L. rufa</i>	2.452	2.277	5.790	X

più in avanti ($\frac{l}{L}$).

b - *Parametri dentali*. La *Lynx lynx* mostra in media denti che in proporzione sono più grandi di quelli delle altre specie. In particolare sono molto sviluppati i canini e l'M¹. I denti in proporzione più piccoli sono quelli della *L. pardina* e della *L. rufa*. In quest'ultima tuttavia fa eccezione la larghezza dell'M¹ che è grosso modo delle stesse proporzioni di quello della *L. lynx*.

CALCOLO DEI COEFFICIENTI DI CORRELAZIONE E LORO RAGGRUPPAMENTI

Nella tabella 19 sono riportati i valori medi dei parametri scelti che costituiscono la matrice dei dati originali. Con questi abbiamo calcolato i coefficienti di correlazione tra tutte le coppie di *taxa* considerati (Tabella 20 matrice 1). I valori ottenuti mostrano

Tab. 2 - $\frac{h}{L} \cdot 100$

	<i>L. lynx</i>	<i>L. can.</i>	<i>L. pard.</i>	<i>L. rufa</i>
n	6	6	9	8
\bar{x}	28.66	29.50	30.66	29.50
x max	31	30	32	31
x min.	27	28	30	28
s ²	2.26	0.70	0.50	1.42
<i>L. lynx</i>	X	2.228 3.169	2.160 3.012	2.179 3.055
<i>L. can.</i>	1.191	X	2.160 3.012	2.179 3.055
<i>L. pard.</i>	3.508	2.929	X	2.131 2.947
<i>L. rufa</i>	1.161	0.000	2.491	X

Tab. 3 - $\frac{d}{L} \cdot 100$

	<i>L. lynx</i>	<i>L. can.</i>	<i>L. pard.</i>	<i>L. rufa</i>
n	6	6	9	8
\bar{x}	4.50	4.33	3.55	5.12
x max.	6	5	5	7
x min.	3	4	2	4
s ²	1.10	0.26	0.77	1.83
<i>L. lynx</i>	X	2.228 3.169	2.160 3.012	2.179 3.055
<i>L. can.</i>	0.351	X	2.160 3.012	2.179 3.055
<i>L. pard.</i>	1.893	1.945	X	2.131 2.947
<i>L. rufa</i>	0.938	1.353	2.875	X

Tab. 4 - $\frac{\text{lungh. Cs.}}{L} \cdot 100$

	<i>L. lynx</i>	<i>L. can.</i>	<i>L. pard.</i>	<i>L. rufa</i>
n	5	6	9	8
\bar{x}	6.14	5.69	5.53	5.59
x max.	6.7	5.9	6.0	5.7
x min.	5.7	5.4	5.1	5.4
s ²	0.14	0.03	0.10	0.02
<i>L. lynx</i>	X	2.262 3.250	2.179 3.055	2.201 3.106
<i>L. can.</i>	2.641	X	2.160 3.012	2.179 3.055
<i>L. pard.</i>	3.245	1.112	X	2.131 2.947
<i>L. rufa</i>	3.847	1.235	0.438	X

Tab. 5 - $\frac{\text{largh. Cs.}}{L} \cdot 100$

	<i>L. lynx</i>	<i>L. can.</i>	<i>L. pard.</i>	<i>L. rufa</i>
n	5	6	9	8
\bar{x}	4.96	4.59	4.53	4.54
x max	5.3	4.7	4.9	4.7
x min.	4.7	4.4	4.3	4.3
s ²	0.09	0.01	0.05	0.03
<i>L. lynx</i>	X	2.262 3.250	2.179 3.055	2.201 3.106
<i>L. can.</i>	2.738	X	2.160 3.012	2.179 3.055
<i>L. pard.</i>	3.014	0.616	X	2.131 2.947
<i>L. rufa</i>	3.097	0.578	0.132	X

Tab. 6 - $\frac{\text{lungh. P}^3}{L} \cdot 100$

	<i>L. lynx</i>	<i>L. can.</i>	<i>L. pard.</i>	<i>L. rufa</i>
n	6	6	9	8
\bar{x}	8.08	8.30	7.75	7.72
x max	8.8	8.7	8.4	8.3
x min.	7.4	7.8	7.4	6.9
s ²	0.20	0.11	0.10	0.25
<i>L. lynx</i>	X	2.228 3.169	2.160 3.012	2.179 3.055
<i>L. can.</i>	0.961	X	2.160 3.012	2.179 3.055
<i>L. pard.</i>	1.665	3.177	X	2.131 2.947
<i>L. rufa</i>	1.377	2.433	0.137	X

Tab. 7 - $\frac{\text{largh. } P^3}{L} \cdot 100$

	<i>L. lynx</i>	<i>L. can.</i>	<i>L. pard.</i>	<i>L. rufa</i>
n	6	6	9	8
\bar{x}	4.23	3.80	3.69	3.86
x max.	4.7	4.0	4.2	4.3
x min.	4.0	3.5	3.3	3.2
s ²	0.06	0.04	0.05	0.13
<i>L. lynx</i>	X	2.228 3.169	2.160 3.012	2.179 3.055
<i>L. can.</i>	3.218	X	2.160 3.012	2.179 3.055
<i>L. pard.</i>	4.209	0.974	X	2.131 2.947
<i>L. rufa</i>	2.168	0.337	1.172	X

Tab. 8 - $\frac{\text{lungh. } P^4}{L} \cdot 100$

	<i>L. lynx</i>	<i>L. can.</i>	<i>L. pard.</i>	<i>L. rufa</i>
n	6	6	9	8
\bar{x}	12.55	12.41	11.22	11.26
x max.	13.5	13.1	12.0	12.0
x min	11.7	11.7	10.5	10.5
s ²	0.43	0.22	0.36	0.28
<i>L. lynx</i>	X	2.228 3.169	2.160 3.012	2.179 3.055
<i>L. can.</i>	0.406	X	2.160 3.012	2.179 3.055
<i>L. pard.</i>	4.036	4.103	X	2.131 2.947
<i>L. rufa</i>	4.050	4.227	0.144	X

Tab. 9 - $\frac{\text{largh. P}^h}{L} \cdot 100$

	<i>L. lynx</i>	<i>L. can.</i>	<i>L. pard.</i>	<i>L. rufa</i>
n	6	6	9	8
\bar{x}	5.85	5.78	5.52	5.26
x max.	6.1	6.2	6.0	5.8
x min.	5.3	5.3	5.1	4.6
s ²	0.09	0.12	0.11	0.21
<i>L. lynx</i>	X	2.228 3.169	2.160 3.012	2.179 3.055
<i>L. can.</i>	0.356	X	2.160 3.012	2.179 3.055
<i>L. pard.</i>	1.895	1.450	X	2.131 2.947
<i>L. rufa</i>	2.675	2.315	1.318	X

Tab. 10 - $\frac{\text{largh. M}^*}{L} \cdot 100$

	<i>L. lynx</i>	<i>L. can.</i>	<i>L. pard.</i>	<i>L. rufa</i>
n	6	5	8	7
\bar{x}	4.48	3.66	3.52	4.15
x max.	5.2	3.9	3.9	4.8
x min.	3.5	3.2	2.9	3.4
s ²	0.31	0.07	0.17	0.29
<i>L. lynx</i>	X	2.262 3.250	2.179 3.055	2.201 3.106
<i>L. can.</i>	2.967	X	2.201 3.106	2.228 3.169
<i>L. pard.</i>	3.666	0.631	X	2.160 3.012
<i>L. rufa</i>	1.064	1.863	2.545	X

Tab. 11 - $\frac{\text{lungh. Ci}}{L} \cdot 100$

	<i>L. lynx</i>	<i>L. can.</i>	<i>L. pard.</i>	<i>L. rufa</i>
n	5	5	9	8
\bar{x}	6.18	5.45	5.17	5.08
x max.	6.7	5.7	5.7	5.3
x min.	5.7	5.0	4.7	4.7
s ²	0.19	0.05	0.10	0.04
<i>L. lynx</i>	X	2.306 3.355	2.179 3.055	2.201 3.106
<i>L. can.</i>	3.486	X	2.179 3.055	2.201 3.106
<i>L. pard.</i>	4.865	1.741	X	2.131 2.947
<i>L. rufa</i>	6.072	3.000	0.668	X

Tab. 12 - $\frac{\text{largh. Ci}}{L} \cdot 100$

	<i>L. lynx</i>	<i>L. can.</i>	<i>L. pard.</i>	<i>L. rufa</i>
n	5	5	9	8
\bar{x}	4.64	3.98	4.02	3.97
x max.	5.1	4.3	4.3	4.2
x min.	4.0	3.6	3.7	3.7
s ²	0.22	0.08	0.07	0.03
<i>L. lynx</i>	X	2.306 3.355	2.179 3.055	2.201 3.106
<i>L. can.</i>	2.675	X	2.179 3.055	2.201 3.106
<i>L. pard.</i>	3.173	0.276	X	2.131 2.947
<i>L. rufa</i>	3.645	0.038	0.418	X

Tab. 13 - $\frac{\text{lungh. } P_{\frac{2}{3}}}{L} \cdot 100$

	<i>L. lynx</i>	<i>L. can.</i>	<i>L. pard.</i>	<i>L. rufa</i>
n	5	6	9	8
\bar{x}	6.82	6.21	5.74	5.95
x max.	7.1	6.6	6.1	6.5
x min.	6.6	5.5	5.1	5.3
s ²	0.04	0.15	0.12	0.17
<i>L. lynx</i>	X	2.262 3.250	2.179 3.055	2.201 3.106
<i>L. can.</i>	3.035	X	2.160 3.012	2.179 3.055
<i>L. pard.</i>	6.135	2.420	X	2.131 2.947
<i>L. rufa</i>	4.298	1.215	1.106	X

Tab. 14 - $\frac{\text{largh. } P_{\frac{2}{3}}}{L} \cdot 100$

	<i>L. lynx</i>	<i>L. can.</i>	<i>L. pard.</i>	<i>L. rufa</i>
n	5	6	9	8
\bar{x}	3.56	3.35	2.96	3.25
x max.	3.7	3.7	3.2	3.5
x min.	3.1	3.0	2.7	2.7
s ²	0.06	0.05	0.02	0.06
<i>L. lynx</i>	X	2.262 3.250	2.179 3.055	2.201 3.106
<i>L. can.</i>	1.386	X	2.160 3.012	2.179 3.055
<i>L. pard.</i>	5.619	3.900	X	2.131 2.947
<i>L. rufa</i>	2.170	0.760	2.973	X

Tab. 15 - $\frac{\text{lungh. Pr}_{100}}{L}$

	<i>L. lynx</i>	<i>L. can.</i>	<i>L. pard.</i>	<i>L. rufa</i>
n	5	6	9	8
\bar{x}	8.50	8.25	7.56	7.38
x max.	9.1	8.8	8.0	7.7
x min.	8.0	7.9	6.9	6.9
s ²	0.17	0.13	0.18	0.07
<i>L. lynx</i>	X	2.262 3.250	2.179 3.055	2.201 3.106
<i>L. can.</i>	1.051	X	2.160 3.012	2.179 3.055
<i>L. pard.</i>	3.970	3.206	X	2.131 2.947
<i>L. rufa</i>	5.892	5.052	1.025	X

Tab. 16 - $\frac{\text{largh. Pr}_{100}}{L}$

	<i>L. lynx</i>	<i>L. can.</i>	<i>L. pard.</i>	<i>L. rufa</i>
n	5	6	9	8
\bar{x}	4.04	3.80	3.56	3.70
x max.	4.2	4.0	3.8	4.1
x min.	3.7	3.6	3.1	3.3
s ²	0.04	0.02	0.04	0.07
<i>L. lynx</i>	X	2.262 3.250	2.179 3.055	2.201 3.106
<i>L. can.</i>	2.135	X	2.160 3.012	2.179 3.055
<i>L. pard.</i>	4.039	2.263	X	2.131 2.947
<i>L. rufa</i>	2.380	0.791	1.136	X

Tab. 17 - $\frac{\text{lungh. M}_T}{L} \cdot 100$

	<i>L. lynx</i>	<i>L. can.</i>	<i>L. pard.</i>	<i>L. rufa</i>
n	5	6	9	8
\bar{x}	10.64	9.75	9.22	8.83
x max.	11.4	10.2	10.1	9.6
x min.	9.7	8.9	7.8	8.2
s ²	0.44	0.21	0.46	0.21
<i>L. lynx</i>	X	2.262 3.250	2.179 3.055	2.201 3.106
<i>L. can.</i>	2.651	X	2.160 3.012	2.179 3.055
<i>L. pard.</i>	3.743	1.591	X	2.131 2.947
<i>L. rufa</i>	5.782	3.577	1.340	X

Tab. 18 - $\frac{\text{largh. M}_T}{L} \cdot 100$

	<i>L. lynx</i>	<i>L. can.</i>	<i>L. pard.</i>	<i>L. rufa</i>
n	5	6	9	8
\bar{x}	4.66	4.08	4.00	3.92
x max	5.0	4.3	4.3	4.2
x min.	3.9	3.9	3.7	3.4
s ²	0.19	0.02	0.04	0.08
<i>L. lynx</i>	X	2.262 3.250	2.179 3.055	2.201 3.106
<i>L. can.</i>	3.020	X	2.160 3.012	2.179 3.055
<i>L. pard.</i>	3.895	0.835	X	2.131 2.947
<i>L. rufa</i>	3.658	1.197	0.619	X

che la *Lynx lynx* e la *Lynx canadensis* sono i *taxa* più strettamente correlati e quindi più simili mentre la *Lynx pardina* è la specie che più si differenzia.

Per meglio apprezzare visivamente questi risultati abbiamo raggruppato i coefficienti di correlazione con la tecnica del «Un-

TAB. 19

Caratteri	<i>L. lynx</i>	<i>L. can.</i>	<i>L. pard.</i>	<i>L. rufa</i>
L	146.5	132.3	135.4	124.5
l	69.9	62.3	52.2	54.9
h	42.0	39.1	41.6	36.8
d	6.6	5.8	5.0	6.6
lungh. Cs	9.1	7.5	7.5	7.0
largh. Cs	7.4	6.1	6.1	5.7
lungh. P ²	11.8	10.9	10.5	9.6
largh. P ²	6.2	5.0	5.0	4.8
lungh. P ⁴	18.4	16.4	15.2	14.0
largh. P ⁴	8.6	7.6	7.5	6.6
largh. M ¹	6.6	4.8	4.8	5.1
lungh. Ci	9.0	7.1	7.0	6.3
largh. Ci	6.8	5.2	5.5	4.9
lungh. P ₃	10.0	8.2	7.8	7.4
largh. P ₃	5.2	4.4	4.0	4.0
lungh. P ₄	12.4	10.9	10.3	9.2
largh. P ₄	5.9	5.0	4.8	4.6
lungh. M ₇	15.6	12.8	12.5	11.0
largh. M ₇	6.8	5.4	5.4	4.9

Matrice dei valori medi dei parametri scelti.

weighted pair group» (usando la media aritmetica). Nella tabella 20 sono riportate le matrici successive e i coefficienti di correlazione che intercorrono tra i vari gruppi. Con tali coefficienti si è successivamente costruito il dendrogramma di fig. 3 che esprime il grado di somiglianza tra i quattro modelli fenotipici che abbiamo scelto a rappresentare le linci viventi.

TAB. 20

		<i>L. lynx</i>	<i>L. can.</i>	<i>L. pard.</i>	<i>L. rufa</i>
Matrice 1	<i>L. lynx</i>	X			
	<i>L. can.</i>	0.99984	X		
	<i>L. pard.</i>	0.99599	0.99664	X	
	<i>L. rufa</i>	0.99917	0.99945	0.99834	X
Matrice 2	$\begin{bmatrix} L. lynx \\ + \\ L. can. \end{bmatrix}$		<i>L. pard.</i>	<i>L. rufa</i>	
	$\begin{bmatrix} L. lynx \\ + \\ L. can. \end{bmatrix}$	X			
	<i>L. pard.</i>	0.99631	X		
	<i>L. rufa</i>	0.99931	0.99834	X	↑
Matrice 3	$\begin{bmatrix} L. lynx \\ + \\ L. can \\ + \\ L. rufa \end{bmatrix}$		$\begin{bmatrix} L. lynx \\ + \\ L. can. \\ + \\ L. rufa \end{bmatrix}$	<i>L. pard.</i>	
			X		
	<i>L. pard.</i>		0.99699	X	
Coefficients di correlazione tra i gruppi:					
$r(L. lynx-L. can.) = 0.99984; r \left[\begin{bmatrix} L. lynx + L. can. \end{bmatrix} - L. rufa \right] = 0.99931;$					
$r \left[\begin{bmatrix} L. lynx + L. can. + L. rufa \end{bmatrix} - L. pard. \right] = 0.99699.$					

Matrice 1 - Coefficienti di correlazione tra le coppie di *taxa* considerati.

Matrici 2 e 3 - Coefficienti di correlazione calcolati per raggruppamenti successivi con la tecnica del « UPG » usando la media aritmetica.

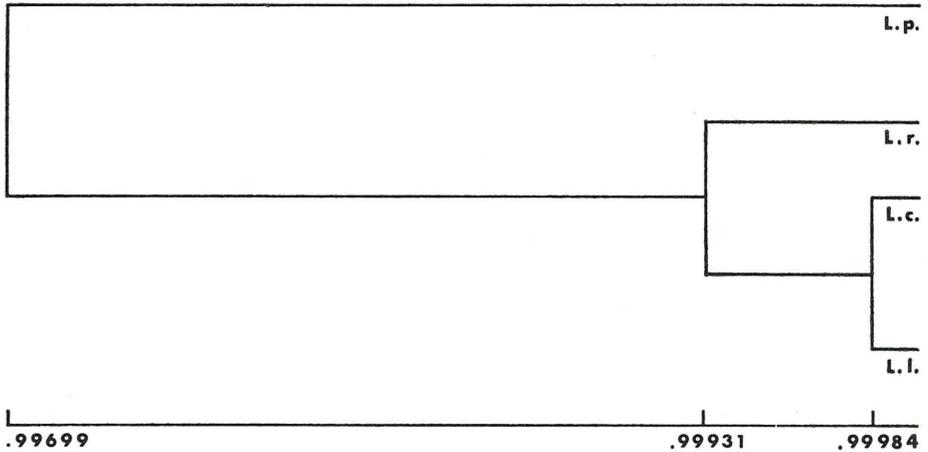


Fig. 3 - Dendrogramma delle affinità tra i campioni di lince ricavato dal raggruppamento dei coefficienti di correlazione.

CONCLUSIONI

Il dendrogramma di fig. 3 che sintetizza i risultati della nostra indagine mette in evidenza che la *Lynx pardina* si differenzia dal gruppo *Lynx lynx-Lynx canadensis* più della *Lynx rufa*. Questi risultati ovviamente sono legati al modello fenotipico che abbiamo costruito e alla rappresentatività dei campioni posti a confronto. Non si può quindi escludere a priori che con campioni più numerosi e modelli fenotipici più completi nel numero dei caratteri morfologici i risultati potrebbero essere diversi. Pur con la consapevolezza di questi limiti riteniamo che il modello fenotipico da noi utilizzato garantisca che i dati ottenuti siano sufficientemente basati per avanzare ipotesi ragionevolmente accettabili sull'evoluzione del genere *Lynx*.

Se si ammette che la velocità di differenziazione si sia mantenuta uguale in tutte le specie del genere *Lynx*, la *Lynx pardina* si deve essere separata dal gruppo *Lynx lynx-Lynx canadensis*, considerato come ramo principale, prima della *Lynx rufa*. Dato che nel Blancan (= Villafranchiano p.p.) del Cita Canyon (SAVAGE [1960]) è stato trovato un frammento di mandibola di lince riferito a *L. cf. rufa* si può ipotizzare che la linea filetica che ha condotto a *L. pardina* si sia differenziata in tempi anteriori. Questa conclusione sembra avvalorata dalla presenza nel Villafranchiano

europeo di una lince di grande taglia, trovata nei giacimenti di Perrier, Saint-Vallier e Olivola, e di una più piccola raccolta nei giacimenti di Layna e del Valdarno superiore. Quest'ultima potrebbe essere l'antenato diretto della *L. pardina*.

Tale problema sistematico, che necessita di un'analisi più approfondita, sarà da noi affrontato in un prossimo lavoro sulle linci del Villafranchiano europeo.

BIBLIOGRAFIA

- SAVAGE D. E. (1960) - A survey of various Late Cenozoic Vertebrate faunas of the Panhandle of Texas. Part. III: *Felidae*. *Univ. of California publ. in Geological Sciences*, 36 (6), 317-344, 7 ff., Berkeley.
- SOKAL R. R., SNEATH P. H. A. (1963) - Principles of numerical taxonomy. *W. H. Freeman & Comp.*, San Francisco.

(ms. pres. il 24 febbraio 1975; ult. bozze il 15 ottobre 1975)