
ATTI ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
CLASSE SCIENZE FISICHE MATEMATICHE NATURALI

RENDICONTI

ETTORE TIBALDI

Ricerche preliminari sugli acidi grassi di alcune specie di Molluschi marini

*Atti della Accademia Nazionale dei Lincei. Classe di Scienze Fisiche,
Matematiche e Naturali. Rendiconti, Serie 8, Vol. 40 (1966), n.5, p. 921–925.*

Accademia Nazionale dei Lincei

<http://www.bdim.eu/item?id=RLINA_1966_8_40_5_921_0>

L'utilizzo e la stampa di questo documento digitale è consentito liberamente per motivi di ricerca e studio. Non è consentito l'utilizzo dello stesso per motivi commerciali. Tutte le copie di questo documento devono riportare questo avvertimento.

*Articolo digitalizzato nel quadro del programma
bdim (Biblioteca Digitale Italiana di Matematica)
SIMAI & UMI*

<http://www.bdim.eu/>

Biologia. — *Ricerche preliminari sugli acidi grassi di alcune specie di Molluschi marini.* Nota di ETTORE TIBALDI (*), presentata (**) dal Corrisp. S. RANZI.

SUMMARY. — The component fatty acids of seven marine Mollusca caught in Naples, have been studied by means of the gas-liquid chromatography.

Typical distribution of "marine type of fat" has been found in all of them. Analytical data has been elaborated with statistical methods. The composition in fatty acids seems to have mainly a systematic significance and to be due only in part to the diet.

La composizione dei grassi di deposito presenta una notevole semplificazione nel passaggio dai grassi di animali acquatici a quelli di Mammiferi terrestri (Hilditch [6]). I grassi degli Anfibi e dei Rettili hanno una composizione in acidi grassi intermedia fra quella degli animali acquatici e quella dei Mammiferi terrestri. Questi cambiamenti sono stati correlati da Hilditch [6] alla filogenesi. Tuttavia, il fatto che i grassi dei Mammiferi marini e quelli dei Pesci marini abbiano una composizione simile fa pensare ad una influenza dell'*habitat* sulla distribuzione degli acidi grassi.

I grassi delle specie acquatiche sono caratterizzati dalla bassa percentuale di acidi saturi e da una notevole quantità di acidi grassi insaturi, a catena lineare oppure ciclica, soprattutto C_{20} e C_{22} altamente insaturi. Tale distribuzione è altamente omogenea negli animali marini come risulta da numerosi dati raccolti da Ackman e coll. [1, 2, 3]. In particolare lo studio degli invertebrati marini presenta un grande interesse, è possibile interpretare i dati ricostruendo catene alimentari, come risulta dai lavori di Strickland [12] e valutando l'effetto di alcuni valori ecologici come la temperatura e la pressione (Lewis [7]).

Per stabilire fino a che punto i fattori ecologici, o meglio alimentari, e quelli evolutivi influenzino la composizione in acidi grassi dei Molluschi sono state allestite alcune analisi su sette specie raccolte nel Golfo di Napoli durante il mese di Dicembre 1965.

Il materiale, accuratamente essiccato, è stato estratto con etere etilico, metanolo e cloroformio in parti uguali e gli acidi grassi sono stati preparati per la analisi gas-liquido-cromatografica secondo il metodo della saponificazione e della esterificazione mediante acido solforico e metanolo. Per analizzare gli esteri metilici degli acidi grassi è stato utilizzato un gas-cromatografo a ionizzazione radioattiva di Argon della Barber & Colman, Modello 5-300, fornito di registratore Speedomax e di colonna singola riempita con SE-30.

(*) Ricerche dell'Istituto di Zoologia dell'Università di Milano. Il materiale è stato raccolto presso la Stazione Zoologica di Napoli.

(**) Nella seduta del 14 maggio 1966.

Dopo alcune prove sono state adottate le seguenti condizioni operative: gas trasportatore alla pressione di 0,85 Kg/cm²; temperatura della colonna: 210° C, temperatura dell'evaporatore: 300° C. Per determinare la percentuale dei vari acidi grassi è stato calcolato il tempo di ritenzione relativo all'acido palmitico e valutata l'area dei vari picchi del tracciato mediante il metodo proposto da Carrol [5]. Sono state determinate così le composizioni in acidi grassi *in toto* delle seguenti specie:

Gasteropodi Prosobranchi:

- 1 *Patella coerulea* L., 5 esemplari, dei quali tre con uova
- 2 *Natica josephinia* Risso, 3 esemplari.

Gasteropodi Opisthobranchi:

- 1 *Aplysia fasciata* Poiret, 1 esemplare
- 2 *Pleurobranchaea meckeli* Leue, 1 esemplare.

Lamellibranchi Anisomiarri:

- 1 *Ostrea edulis* L., 6 esemplari.

Cefalopodi Dibranchiati:

- 1 *Loligo vulgaris* Lam., 2 esemplari
- 2 *Octopus vulgaris* Lam., 1 esemplare giovane.

TABELLA I.

Composizione percentuale degli acidi grassi di alcune specie di Molluschi marini (*).

Acidi grassi Specie	14 : 0	14 : 1	16 : 0	16 : 1	18 : 0	18 : 1	20 : 1	20 : 2	20 : 5	22 : 2	22 : 6
<i>Patella coerulea</i>	1,6	6,9	16,3	1,7	1,4	19,4	7,3	24,2	4,4	8,3	1,5
<i>Natica josephinia</i> ...	0,8	0,4	14,9	1,6	1,3	16,4	16,2	16,9	11,4	7,3	6,2
<i>Aplysia fasciata</i>	3,4	1,5	23,1	2,4	2,2	15,6	7,6	15,3	6,0	15,3	4,1
<i>Pleurobran- chaea meckeli</i>	1,7	0,6	25,0	1,2	1,4	7,2	8,3	19,5	6,3	19,5	4,0
<i>Ostrea edulis</i>	0,7	0,5	20,5	1,5	1,6	15,2	13,0	18,8	6,2	6,1	7,3
<i>Loligo vulgaris</i>	0,1	1,0	28,4	0,6	0,3	0,7	5,2	7,6	15,6	2,1	27,2
<i>Octopus vulgaris</i>	0,4	0,9	16,7	0,7	2,7	4,3	15,1	1,4	23,2	9,7	20,7

(*) Nella indicazione degli acidi grassi la prima cifra indica il numero degli atomi di carbonio, la seconda il numero dei doppi legami.

Non sono stati presi in considerazione alcuni acidi grassi minor-componenti. Da un esame della Tabella I risulta che i sette Molluschi presentano all'incirca la stessa distribuzione qualitativa di acidi grassi. Questa corrisponde al grasso «di tipo marino», sono infatti presenti notevoli quantità di acidi con 20 e 22 atomi di carbonio notevolmente insaturi. Questi particolari acidi troverebbero la loro origine nel fitoplancton marino e sono strettamente legati all'ambiente marino (Ackman [2]). Il rapporto 16:0/16:1 che secondo Lewis [7] sarebbe un valido indice della temperatura degli eterotermi marini è costante in *Patella*, *Natica* e *Aplysia* che sono state catturate contemporaneamente.

Per potere interpretare i dati così ottenuti è stata effettuata la analisi della varianza (Lison [8]) per ogni acido grasso dividendo gli animali analizzati in due tipi di raggruppamento: uno basato sulla posizione sistematica e l'altro basato sulle abitudini alimentari. *Patella* e *Aplysia* sono erbivori, *Natica*, *Pleurobranchaea*, *Loligo* e *Octopus* sono carnivori. I valori di significatività così ottenuti (Tabella II) sono stati raffrontati per controllare il particolare valore, ecologico o evolutivo, dei vari acidi grassi.

TABELLA II.

Analisi della varianza relativa alle percentuali degli acidi grassi ()*.

	ERBIVORI-CARNIVORI			GASTEROPODI-CEFALOPODI		
	Fra	Entro	F	Fra	Entro	F
14:0	409	76	5,38	352	85,7	4,1
14:1	1610	370	4,351	261	707	0,3
16:0	321	3733	0,085	990	3566	0,27
16:1	139	22	6,366	153,4	19	8,07
18:0	19	80,7	0,23	1	85,2	0,001
18:1	14283	3562	4,00	398	7034	0,056
20:1	2780	2140	1,2	12	2582	0,004
20:2	9406	6247	1,505	27935	1615	17,29
20:5	10621	3861	2,750	20319	1437	14,139
22:2	700	4751	0,147	6079	3409	1,780
22:6	26980	7268	3,711	37188	4716	7,885

(*) Vengono riportate le varianze entro e fra i gruppi, definiti come nel testo ed i valori relativi di F (= Fra/Entro). Per tutti i casi considerati i gradi di libertà sono 1 per la variazione maggiore e 4 per la minore. Per i calcoli si è utilizzata la Tabella IV p. 274 del Lison.

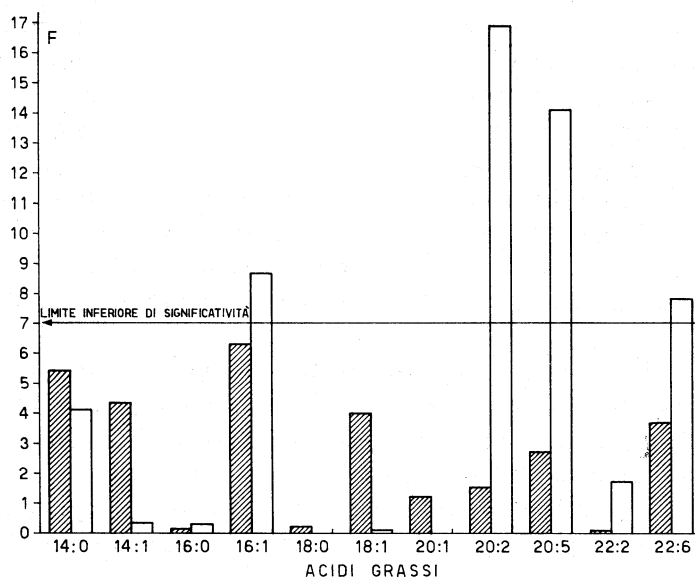


Fig. 1. - Valori di F relativi ai confronti fra i vari raggruppamenti.

In ordinata i valori di F, in ascissa gli acidi considerati nel confronto. La linea parallela all'asse delle ascisse indica il limite di significatività per $p = 5\%$. Istogramma tratteggiato: raffronto fra erbivori e carnivori, non tratteggiato il raffronto fra Gasteropodi e Cefalopodi.

Come si può notare da fig. 1, le differenze sono più significative in senso sistematico che in senso ecologico-alimentare. In particolare superano il limite inferiore di significatività per il livello di $p = 5\%$ gli acidi 16:1; 20:2; 20:5 e 22:6. A particolare conferma della specificità sistematica di questi quattro acidi grassi sono stati effettuati ulteriori calcoli raffrontando *Ostrea* (Lamellibranco) ai Cefalopodi ed ai Gasteropodi (cfr. Tabella III).

TABELLA III.

Confronto fra *Ostrea*, *Gasteropodi* e *Cefalopodi* (*).

	$\sigma(O+G)$	$\sigma(G)$	$\sigma(O+C)$	$\sigma(C)$
16:1	0,007	0,07	3,3	0,07
20:2	3,82	5,16	7,7	4,38
20:5	4,08	1,10	8,61	5,36
22:6	3,08	2,68	6,41	3,25

(*) I valori indicano lo scostamento quadratico medio dei gruppi *Ostrea* + Gasteropodi (*Patella* e *Natica*) $\sigma(O+G)$ e *Ostrea* + Cefalopodi $\sigma(O+C)$. Si noti come gli scostamenti quadratici medi del primo raggruppamento siano minori di quelli del secondo. Per confronto vengono riportati anche gli scostamenti quadratici medi dei Gasteropodi e dei Cefalopodi $\sigma(G)$ e $\sigma(C)$ utilizzati nel confronto.

Di notevole interesse si presenta il fatto che il raggruppamento « *Ostrea* e Gasteropodi » ha uno scostamento quadratico medio inferiore a quello del raggruppamento costituito da « *Ostrea* e Cefalopodi ». Ciò indica che i Cefalopodi sono un gruppo notevolmente isolato nell'ambito dei Molluschi e ciò in accordo con recenti ricerche attinenti ad altri caratteri molecolari [10, 11].

Concludendo, per quanto riguarda i Molluschi raccolti nel Golfo di Napoli è possibile mettere in evidenza quanto segue: gli acidi grassi sono presenti in percentuali diverse da specie a specie pur avendo una distribuzione qualitativamente uguale: il significato delle differenze quantitative sembra essere soprattutto sistematico e solo in parte dipendente dalle abitudini alimentari.

BIBLIOGRAFIA.

- [1] ACKMAN R. G., *Structural Omogeneity in Unsaturated Fatty Acids of Marine Lipids. A. Review*, « J. Fish. Res. Bd. Canada », 21, 247-254 (1964).
- [2] ACKMAN R. G., JANGAARD P. M., OYLE R. Y. e BROCKEROFF H., *Origin of Marine Fatty Acids*, « J. Fish. Res. Bd. Canada », 21, 747-756 (1964).
- [3] ACKMAN R. G. e SIPOS J. C., *Isolation of the saturated Fatty Acids of some Marine Lipids*, « Comp. Biochem. Physiol. », 15, 445-456 (1965).
- [4] BROCKERHOFF H., ACKMAN R. G. e HOYLE R. J., *Specific distribution of Fatty Acids in Marine Lipids*, « Arch. Bioch. Biophys. », 100, 9-12 (1963).
- [5] CARROL K. K., *Quantitative Estimation of peak Areas in Gas-liquid Chromatography*, « Nature », 191, 377-378 (1961).
- [6] HILDITCH T. P., *The Chemical Constitution of Natural Fats*, Chapman & Hall Ltd., London (1956).
- [7] LEWIS A., *Temperature and pressure effects on the Fatty Acids of some Marine Ectoterms*, « Comp. Biochem. Physiol. », 6, 75-89 (1962).
- [8] LISON L., *Statistica applicata alla Biologia sperimentale*, Edit. Ambrosiana, Milano (1961).
- [9] LOVERN J. S., *The Lipids of Marine Organisms*, « Oceanogr. Mar. Biol. Ann. Rev. », 2, 169-191 (1964).
- [10] PARISI V., *Primi dati sulla precipitazione della emocianina di Gasteropodi ed Anfineuri da parte dell'estratto di Turritella communis L.*, « Rend. Accad. Naz. Lincei (Sc. Fis.) », 39, (1966).
- [11] RANZI S., M. PROTTI NECCHI e P. CITTERIO, *Impiego dei diagrammi di « salting out » per lo studio della sistematica zoologica*, « Rend. Accad. Naz. Lincei (Sc. Fis.) », 38, 791-803 (1965).
- [12] STRICKLAND J. D. H., *Production of Organic matter in the primary stages of the marine Food Chain*, in *Oceanography*, J. P. Riley ed., Ac. Press, New York (1965).