

3. M. RICCI e M. CRESTA. — Ricerche sull'accrescimento infantile in relazione al parassitismo intestinale nel Comune di Rofrano (Salerno).

Riassunto. — L'esame della intera popolazione delle scuole elementari di Rofrano, centro con tutte le caratteristiche di un'area depressa, ha dimostrato:

1) una pressochè generalizzata (97,63%) diffusione del parassitismo intestinale e, nella grande maggioranza dei casi (89,76%), sostenuto da più specie parassite, da 2 a 7;

2) la presenza, pressochè altrettanto generalizzata, di un notevole ritardo nell'accrescimento in rapporto alla media nazionale quale calcolata da De Toni nelle sue tabelle biometriche;

3) eliminati i soggetti auxopatici, una maggiore frequenza di più elevati valori di arretratezza (disauxici inferiori) nei soggetti presentanti un maggior numero di parassiti; tale comportamento è confermato, ed anzi più evidente, anche limitando l'indagine alle sole specie parassite cui viene più concordemente riconosciuto un certo potere patogeno;

4) che, esaminando partitamente il comportamento dei due caratteri del peso e della statura in relazione al numero dei parassiti, la rispondenza tra maggiore frequenza di arretrati e più elevato numero di parassiti è evidente nei confronti del peso, mentre la situazione appare confusa nei confronti della statura;

5) che la distribuzione sulla grafica auxometrica dei soggetti affetti da specifiche parassitosi, singolarmente considerate, rivela pure costantemente la tendenza verso valori di disauxia inferiore.

Si è anche tentato di affrontare sperimentalmente il problema dei rapporti tra accrescimento infantile e parassitismo intestinale sottoponendo per la durata di un anno un gruppo di 100 soggetti, scelti tra i più arretrati e maggiormente parassitati, a periodico trattamento anti-parassitario e confrontandone il comportamento con quello di 100 soggetti di controllo. A causa: 1) della mancata piena efficacia del primo trattamento, dipendente da parte dei medicinali usati; 2) della facilità con cui si verificano le reinfestazioni, per cui il trattamento trimestrale risultò insufficiente a mantenere totalmente liberi da parassiti i soggetti

trattati, l'esperimento ha finito per perdere buona parte del suo valore e le sue risultanze non possono pertanto essere considerate che indicative. L'analisi statistica dei valori rilevati nell'accrescimento ponderale dei due gruppi, trattati e non trattati, ha dato tuttavia un risultato che viene considerato come significativo, e precisamente comprovante un maggior accrescimento del gruppo dei soggetti trattati nel periodo di tempo che è durato l'esperimento.

Il complesso delle ricerche svolte sembra pertanto portare ulteriori conferme alla ipotesi di un'azione negativa svolta dal parassitismo intestinale sull'accrescimento infantile.

Summary. — An examination of the entire population of the elementary school of Rofrano — a comune with all the characteristics of a depressed area — gave the following results.

1. There was almost universal (97.65%) infestation with intestinal parasites and in most cases from 2 to 7 different species were present.

2. There was an almost equally universal retardation of growth compared with the national averages, calculated by De Toni in his biometric tables.

3. There was a higher frequency of lower auxological values (inferior disauxics) in the subjects with the greatest number of parasites (the auxopathic subjects were not considered). This correlation was confirmed, and was even more apparent, when the investigation was limited to those species of parasites which are considered to have pathogenic activity.

4. When body weight and stature are considered separately in relation to the number of parasites, the correlation of the greater frequency of regression and the higher numbers of parasites is obvious with regard to weight, but the picture is more confused with regard to stature.

5. The distribution on the auxometric graph of subjects infested with particular parasites, considered singly, almost always shows the tendency towards lower values of disauxia.

An attempt was also made to approach experimentally the problem of the relationships of infantile growth and intestinal parasitism. A group of 100 subjects, chosen from amongst the most retarded and highly

parasitised, were subjected to anti-parasitic treatment periodically over a year, and were compared with a control group of 100 subjects. However the experiment lost much of its value and its results can only be taken as indicative, because firstly, the initial treatment proved to be not completely efficacious due in part to the drug used, and secondly, reinfection readily occurred so that the three monthly treatment was insufficient to keep the treated subjects entirely free of parasites. The statistical analysis of the gain in body weight in the two groups, however, gave a result which may be considered as significant, demonstrating a greater increase in the treated subjects during the period of the experiment.

These studies in general would seem further to confirm the hypothesis of a deleterious effect of intestinal parasitism on infantile growth.

INTRODUZIONE

Nel 1954, l'Istituto Nazionale della Nutrizione del C.N.R., istituito nel Comune di Rofrano (*), località che, per le caratteristiche economico-agricolo-industriali e per le condizioni igienico-sociali, si può considerare appartenere ad una tipica area sottosviluppata della provincia di Salerno, un Centro di Studio per eseguire una vasta indagine sui consumi alimentari familiari e sui riflessi che tali consumi hanno sullo stato di nutrizione.

In esecuzione di tale programma: a) su circa un terzo dell'intera popolazione, furono studiati i consumi alimentari di ciascuna famiglia mediante la tecnica del rilevamento per pesata, per sette giorni consecutivi, dei cibi consumati; b) su ciascun componente delle stesse famiglie, fu eseguito un approfondito esame antropometrico (rilievo di numerose misure cefalometriche e somatometriche), un esame clinico, un esame biochimico del sangue (emoglobinemia, protidemia, ascorbinemia, colesterolemia, ecc.), un esame stomatologico ed un esame schermografico.

(*) Rofrano (450 m s.l.m.) è situato tra Sapri e Vallo della Lucania, a cavaliere delle due strade nazionali della Calabria, la 18 e la 19, su di una strada provinciale che congiunge Laurito allo Scalo di Buonabitacolo. Al censimento del 1951 la popolazione era di 3.476 unità raggruppate in 576 nuclei familiari, con una media di 5,4 unità per famiglia.

Per quanto si riferisce alle condizioni igieniche generali della località, un solo dato è sufficiente a dare una chiara idea di esse: un'indagine appositamente condotta nel 1954 rivelò che ben l'84% delle abitazioni era privo di acqua e che il 90% mancava di qualsiasi forma di servizi igienici. Tale situazione permane sostanzialmente tuttora.

Dalle ricerche svolte si rivelò che i consumi alimentari si potevano considerare generalmente soddisfacenti per l'apporto energetico, ma insufficienti od ai limiti della sufficienza per quanto riguardava gli alimenti di origine animale, alcune vitamine e sali minerali (vit. A, B₂, Calcio). Risultò inoltre evidente un sensibile ritardo di accrescimento nei bambini di ambo i sessi delle classi di età da 1 a 12 anni (¹ a ⁶).

Supponendo che il ritardo di accrescimento osservato fosse causato dagli scarsi consumi di alcuni principi nutritivi, fu attuato negli anni successivi, nel Comune di Rofrano ed in quattro altri Comuni finitimi presentanti le stesse caratteristiche generali di Rofrano — Laurito, Alfano, Sanza e Montano Antiglia —, zona denominata dall'Istituto Nazionale della Nutrizione « area di dimostrazione », un programma di integrazione alimentare a favore della popolazione scolastica per apportare in larga misura appunto quei principi dei quali erano state messe in evidenza le deficienze nella alimentazione abituale.

Nel 1958, MANCINI e CRESTA (⁷), riferivano però che nessuna apprezzabile modificazione si era verificata nella statura, nel peso, nell'altezza del busto e del perimetro toracico, dei fanciulli delle stesse classi di età dopo un triennio di integrazione alimentare, supponendo, infine, che altri fattori potessero entrare nel determinismo del ritardo di accrescimento rilevato in questi bambini, quali le caratteristiche razziali del gruppo umano, la consanguineità ed il parassitismo intestinale.

Poichè precedenti ricerche di RICCI e CORBO (⁸, ⁹) sembravano aver messo in evidenza una certa influenza negativa esercitata sull'accrescimento infantile dal parassitismo intestinale, si pensò di compiere analogo indagine anche nel Comune di Rofrano, nonchè di effettuare quelle eventuali sperimentazioni che avrebbero potuto contribuire a chiarire gli effettivi rapporti intercorrenti appunto tra il parassitismo intestinale e l'accrescimento infantile.

Il presente lavoro consta pertanto di due parti: una prima in cui si è studiata l'intera popolazione delle scuole elementari di Rofrano valutandone la posizione auxologica ed indagando in pari tempo le condizioni del parassitismo intestinale; una seconda, in cui si è cercato di rilevare l'eventuale azione della deparassitizzazione sull'accrescimento in un gruppo di soggetti opportunamente selezionato.

POSIZIONE AUXOLOGICA E PARASSITISMO INTESTINALE NELLA POPOLAZIONE TOTALE DELLE SCUOLE ELEMENTARI DI ROFRANO

MATERIALE E METODI.

Il materiale per la ricerca è stato rappresentato da tutti i bambini delle Scuole Elementari di Rofrano, per un complesso di 364 soggetti; la distribuzione per sesso e per età dei soggetti utilizzati nello studio — 17 soggetti essendosi dovuti eliminare perchè presentanti per un verso o per l'altro dati incompleti — è rappresentata nella Tabella 1.

TABELLA 1

Distribuzione per sesso e per età dei soggetti studiati.

Anni	6	7	8	9	10	11	12	Totale
Maschi	29	23	28	35	30	19	16	180
Femmine	35	27	22	21	29	18	15	167
	64	50	50	56	59	37	31	347

Per ogni soggetto è stato effettuato: 1) per la parte parassitologica: a) un prelievo con il metodo del nastro di cellofan adesivo (secondo Graham); b) un esame parassitologico delle feci — esame a fresco con soluzione fisiologica, con Lugol doppio, e dopo arricchimento per le uova di elminti con soluzione cloruro-sodica satura; 2) per la parte antropometrica: la misurazione della statura in piedi con antropometro di Martin, del peso, del perimetro toracico con nastro metrico metallico passante anteriormente all'altezza della V costa, del pannicolo adiposo mediante compasso di spessore su modello di Keys nella zona brachiale anteriore e dorsale scapolare; sono stati anche ripresi il tasso emoglobinico con emoglobimetro Hb-Meter dell'American Optical, ed uno striscio di sangue per la rilevazione della formula leucocitaria. Salvo l'esame delle feci che in molti casi è stato effettuato nei giorni immediatamente successivi, tutti gli esami sono stati fatti nello stesso giorno, al mattino, e con i soggetti a digiuno.

La valutazione della posizione auxologica è stata elaborata con il metodo di DE TONI ⁽¹⁰⁾; alcuni particolari aspetti sono stati tuttavia in-

dagati utilizzando speciali tabelle costruite, seguendo quelle di De Toni, in base ai valori medi della popolazione infantile di tutta « l'area di dimostrazione », e cioè su un totale di oltre 1.200 bambini tra 4 e 13 anni. La costruzione di tali tabelle, ad opera dei ricercatori dell'Istituto Nazionale della Nutrizione si rese a suo tempo necessaria in quanto si rilevò che la popolazione infantile presentava nella sua generalità valori sensibilmente inferiori agli standards nazionali comunemente usati (griglia auxometrica di De Toni ed auxogrammi di Correnti).

Il numero dei soggetti utilizzati nello studio è stato ridotto, dopo l'elaborazione con il metodo di De Toni, a 340. Come nella ricerca già citata di Ricci e Corbo, abbiamo scartato i soggetti auxopatici; questi, tutti parassitati, presentavano in 5 casi cachessia semplice, in 1 caso nanismo iposomico ed in un ultimo caso adiposità semplice.

RISULTATI.

La diffusione del parassitismo intestinale a Rofrano è risultata tale da non consentire un diretto confronto tra soggetti parassitati e non parassitati della località. Sui 340 soggetti in esame solo 8, e cioè appena il 2,35%, sono infatti apparsi privi di parassiti togliendo quindi senso

TABELLA 2

Distribuzione percentuale dei soggetti di ciascuna classe di età a seconda del numero dei parassiti.

Età	N. soggetti esaminati	Numero dei parassiti				
		0	1	2	3	4-7
6 anni	64	—	6,25	28,13	32,81	32,81
7 »	49	—	14,28	24,48	30,62	30,62
8 »	50	—	8,00	26,00	32,00	34,00
9 »	56	1,78	5,36	33,93	33,93	25,00
10 »	57	3,51	15,70	19,30	22,80	38,60
11 »	35	—	8,57	20,00	40,00	31,43
12 »	29	17,24	13,79	13,79	27,59	27,59
6 - 12 anni	340	2,35	10,00	24,71	31,18	31,76

ad ogni possibile comparazione. Tra i 332 soggetti parassitati se ne avevano: 34 con uno, 84 con due, 106 con tre, 66 con quattro, 33 con cinque, 18 con 6 ed 1 con sette parassiti. Nella elaborazione dei dati, in analogia con la precedente ricerca di Ricci e Corbo, sono stati considerati insieme i soggetti con 4-7 parassiti.

L'età dei soggetti non ha sostanzialmente influito sulla distribuzione dei parassiti, come chiaramente appare dai dati riportati in Tabel-

TABELLA 3

Distribuzione percentuale dei soggetti nelle varie categorie auxologiche a seconda del numero dei parassiti.

Categoria auxologica	Numero dei soggetti	Numero dei parassiti					
		0	1	2	3	4-7	1-7
microsomi	18	14 29	—	3 61	7 55	5 56	5 14
iposomi	106	14 29	35 29	26 51	33 96	32 41	31,72
leptosomi	43	—	11,76	13 25	7,55	18 52	12, 9
totale disauxici inferiori .	167	28,57	47,06	43 37	49 06	56,48	49 85
tiposomi	144	42, 6	47,06	48,20	42,45	37,04	42,60
macrosomi	8	—	—	1,20	3,77	2,78	2,42
ipersomi	8	14 29	—	2,41	1,89	2,78	2 11
pachisomi	11	14 29	5,88	4 82	2 83	0 93	3 02
totale disauxici superiori	27	28 57	5,88	8,43	8 49	6 48	7,55

la 2; completamente nulla è anche risultata, in materia, l'influenza del sesso, e pertanto anche qui tutti i dati sono stati elaborati cumulativamente per i due sessi.

Nella Tabella 3 sono riferiti i dati relativi alla distribuzione percentuale dei soggetti delle varie categorie auxologiche a seconda del numero dei parassiti. L'osservazione di tali dati permette di rilevare che con l'aumentare del numero dei parassiti: 1) la percentuale del totale dei disauxici superiori resta praticamente sempre uguale, ferma su valori molto bassi; 2) quella dei tiposomi, pressochè uguale per i soggetti con 1 e con 2 parassiti tende sensibilmente ad abbassarsi in quelli con 3 e

poi con 4-7; 3) quella del totale dei disauxici inferiori, identica a quella dei tiposomi per i soggetti con 1 parassita, si abbassa prima lievemente in quelli con 2 parassiti, e tende quindi a salire sensibilmente in quelli con 3 e poi in quelli con 4-7. Si osserva cioè che con l'aumento del nume-

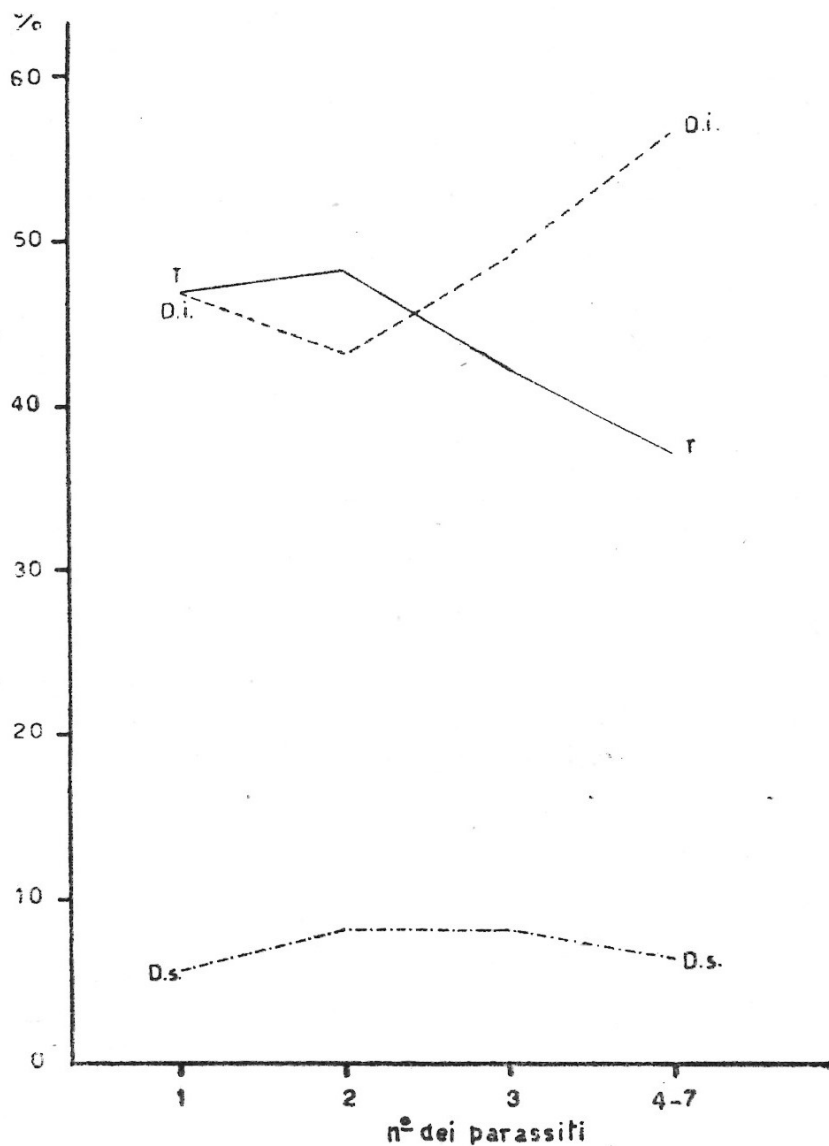


Fig. 1. - Distribuzione percentuale del parassitismo nelle categorie auxologiche. (T. = tiposomi; D.i. = disauxici inferiori; D.s. = disauxici superiori).

re dei parassiti tende ad aumentare il numero dei disauxici inferiori ed a diminuire quello dei tiposomi.

Manca purtroppo la possibilità di paragonare la distribuzione dei gruppi auxologici dei soggetti parassitati con quella dei non parassitati, per la pratica mancanza di questi ultimi, e quindi di porre o meno in evidenza l'azione negativa svolta dal parassitismo. Il comportamento ora illustrato, che è rappresentato graficamente nella figura 1, sembra

deporre tuttavia, a nostro parere, per l'esistenza di una tale azione negativa.

Nel dubbio che la distribuzione osservata avesse in un certo qual modo potuto essere falsata dall'aver considerato su uno stesso piano, nel computo del numero dei parassiti, tutte le specie repertate — *Entamoeba coli*, *Entamoeba histolytica*, *Endolimax nana*, *Jodamoeba bütschlii*, *Trichomonas intestinalis*, *Chilomastix mesnili*, *Giardia intestinalis*, *Hymenolepis nana*, *Ascaris lumbricoides*, *Enterobius vermicularis*, *Trichuris trichiura* — abbiamo voluto indagare anche la distribuzione percentuale dei soggetti nelle varie categorie auxologiche a seconda del numero di quelle specie parassite cui più comunemente viene riconosciuto un certo potere patogeno; senza tenere in alcun conto cioè la presenza di quelle — *E. coli*, *E. nana*, *J. bütschlii*, *T. intestinalis* e *C. mesnili* —, che la maggior parte degli Autori è concorde nel ritenere non patogene. L'esito di tale indagine, i cui risultati complessivi sono riportati nella Tabella 4, è stato che sostanzialmente non si osservano variazioni note-

TABELLA 4

Distribuzione percentuale dei soggetti in varie categorie auxologiche a seconda del numero dei parassiti, non tenendo conto di alcuni comunemente considerati non patogeni.

Categorie auxologiche	Numero dei soggetti	Numero dei parassiti				
		1	2	3	4-5	1-5
Disauxici inferiori	165	48,78	47,45	50 00	59 09	50,15
Tiposomi	138	43 90	44,92	42,06	31,82	41,95
Disauxici superiori	26	7,32	7,63	7,94	9,09	7,90

voli tra le due distribuzioni, salvo forse una maggiore regolarità nell'andamento dei valori percentuali.

Abbiamo anche voluto esperire una ricerca analitica, utilizzando sia le « tabelle biometriche » di De Toni che quelle per la zona di Rofrano, sui due caratteri isolati del peso e della statura, onde osservare il loro singolo comportamento a seconda del numero dei parassiti. I risultati di tale indagine sono esposti nelle Tabelle 5 e 6. Sia dall'una che dall'altra appare con una certa evidenza che per quanto riguarda il

TABELLA 5

Distribuzione percentuale dei soggetti secondo gli scarti in mesi che essi presentano per il peso e per la statura, valutati con le « medie biometriche » di De Toni.

	Numero dei soggetti	Numero dei parassiti				
		0	1	2	3	4-7
P E S O						
da —25 a —36 mesi	54	(12 50)	20 59	14 29	15 09	16 67
» —13 » —24 »	94	(12 50)	23 53	23 81	27 36	33 33
» — 1 » —12 »	99	(50 00)	29 41	33 33	28 30	25 00
» 0	10	—	—	3 57	4 72	1 85
» + 1 a +12 »	63	—	20 59	16 67	19 81	19 44
» +13 » +24 »	17	(12 50)	2 94	8,33	4,72	2 78
» +25 » +36 »	3	(12 50)	2 94	—	—	0,93
S T A T U R A						
da —25 a —36 mesi	19	(12 50)	11 76	8 33	9 43	6 48
» —13 » —24 »	98	(12 50)	26 47	22 63	33 03	31 48
» — 1 » —12 »	133	(37 50)	41,18	50 00	36 79	32 42
» 0	9	—	—	4 76	0 94	3 70
» + 1 a +12 »	55	(12 50)	20 59	10 71	14 15	20 37
» +13 » +24 »	14	(25 00)	—	2 38	5 66	3 70
» +25 » +36 »	3	—	—	1,19	—	1,85

TABELLA 6

Distribuzione percentuale dei soggetti secondo gli scarti in mesi che essi presentano per il peso e per la statura, valutati secondo le medie della zona di Rofrano.

	Numero dei soggetti	Numero dei parassiti				
		0	1	2	3	4-7
P E S O						
da —25 a —36 mesi	16	—	9 09	2.47	4 85	5 77
» —13 » —24 »	64	(16.17)	18 18	19 75	16 50	23 08
» — 1 » —12 »	99	(16.67)	27,28	27 16	33 99	30 77
» 0	5	—	3 03	2.47	0 97	0 96
» + 1 a +12 »	94	(66.66)	21 21	34 57	29 13	24 04
» +13 » +24 »	42	—	18.18	12 35	10 68	14 42
» +25 » +36 »	—	—	3.03	1,23	3.88	0,96
S T A T U R A						
da —25 a —36 mesi	6	—	—	—	2.91	2.88
» —13 » —24 »	60	(16 67)	24 24	17.28	20 39	12.50
» — 1 » —12 »	121	(50 00)	27 27	38 27	33 98	41 34
» 0	14	—	9 10	3 70	2.91	4.81
» + 1 a +12 »	101	(33 33)	27 27	34 58	31 07	28 85
» +13 » +24 »	24	—	12,12	3 70	6 80	9 62
» +25 » +36 »	4	—	—	2.47	1.94	—

peso le maggiori frequenze degli arretrati si rilevano nei soggetti con il maggior numero di parassiti. Nei confronti della statura la situazione è invece più confusa e non consente di fare illazioni.

Quanto al grafico di Fig. 2 esso rappresenta la distribuzione percentuale dei soggetti, nell'ambito di ciascuno dei tre gruppi auxologici con-

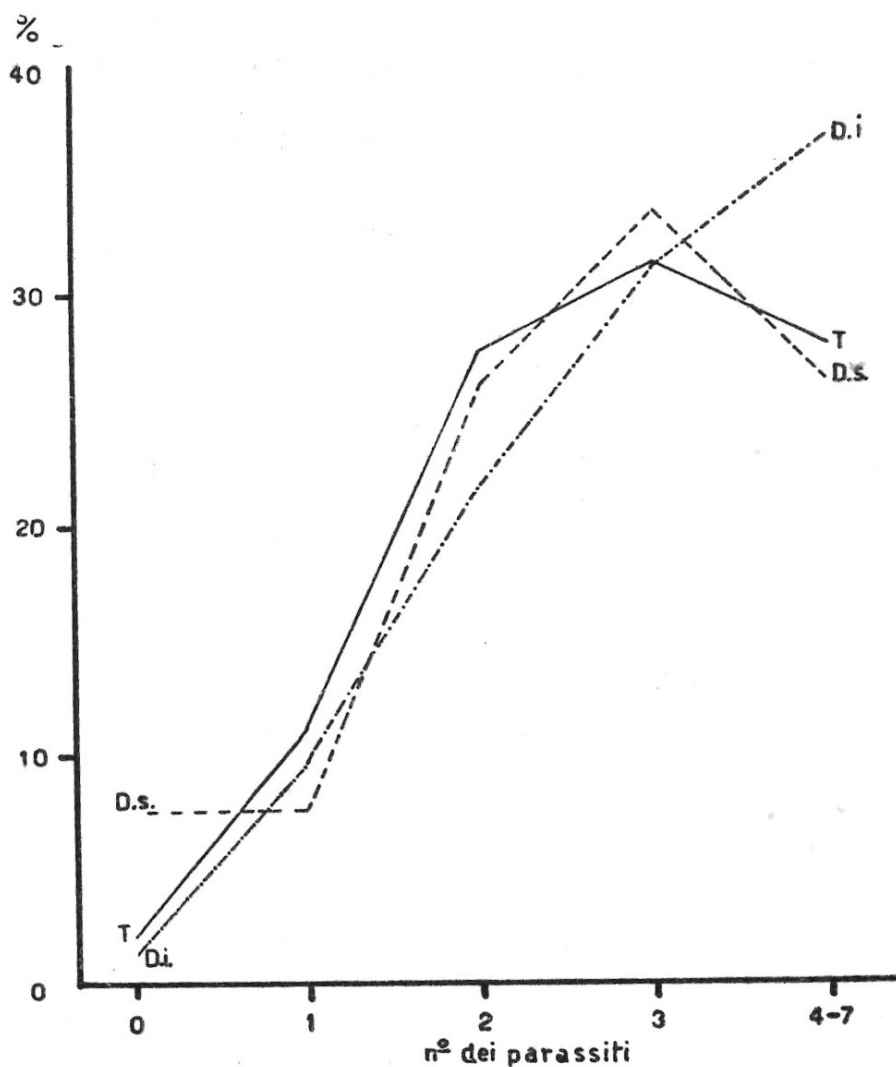


Fig. 2. - Distribuzione percentuale dei soggetti nell'ambito di ogni gruppo auxologico a seconda del numero dei parassiti.

siderati a seconda del numero dei parassiti: mentre la curva dei disauxici inferiori presenta un regolare andamento in senso ascensionale con l'aumentare del numero dei parassiti, le curve dei disauxici superiori e dei tiposomi, già tendenti a sovrapporsi ad essa per i valori di 1 e 2 e 3 parassiti, presentano al livello dei 4-7 parassiti una inversione del loro andamento che le distacca nettamente da quella dei disauxici inferiori; dal grafico appare anche come la curva dei disauxici superiori si distac-

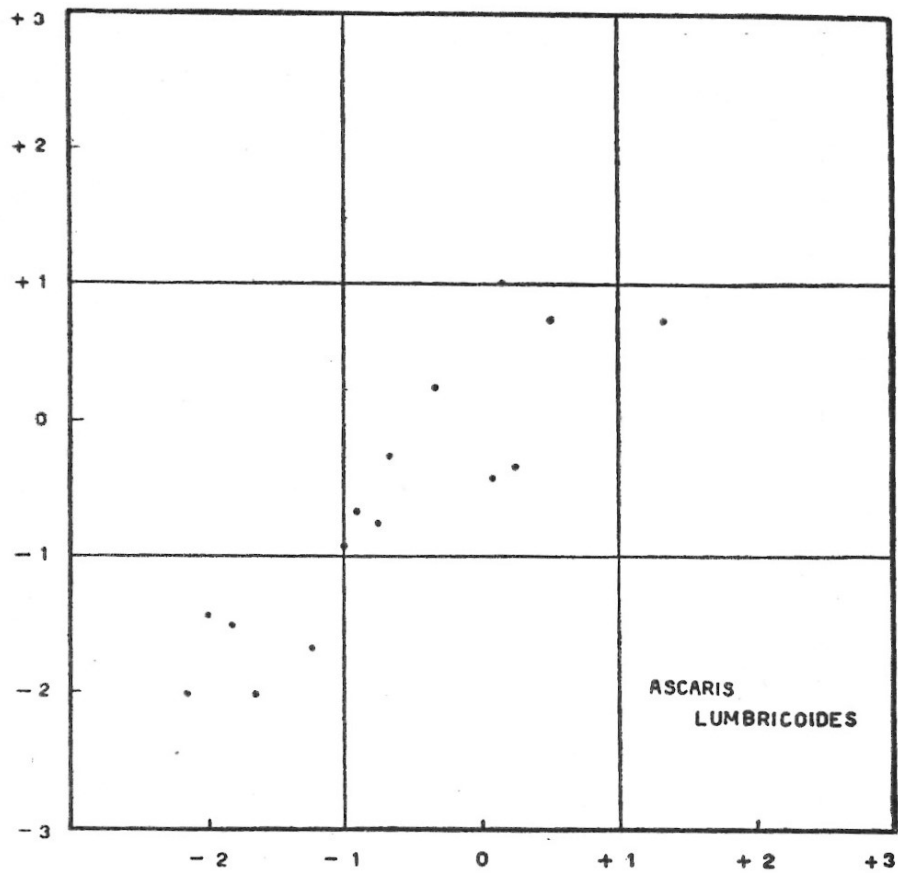


Fig. 3. - Distribuzione sulla grafica auxometrica di De Toni (sia in questa che nelle successive figure è rappresentata solo la parte centrale di essa essendo stati esclusi i soggetti auxopatici) dei soggetti (15) parassitati da *A. lumbricoides*.

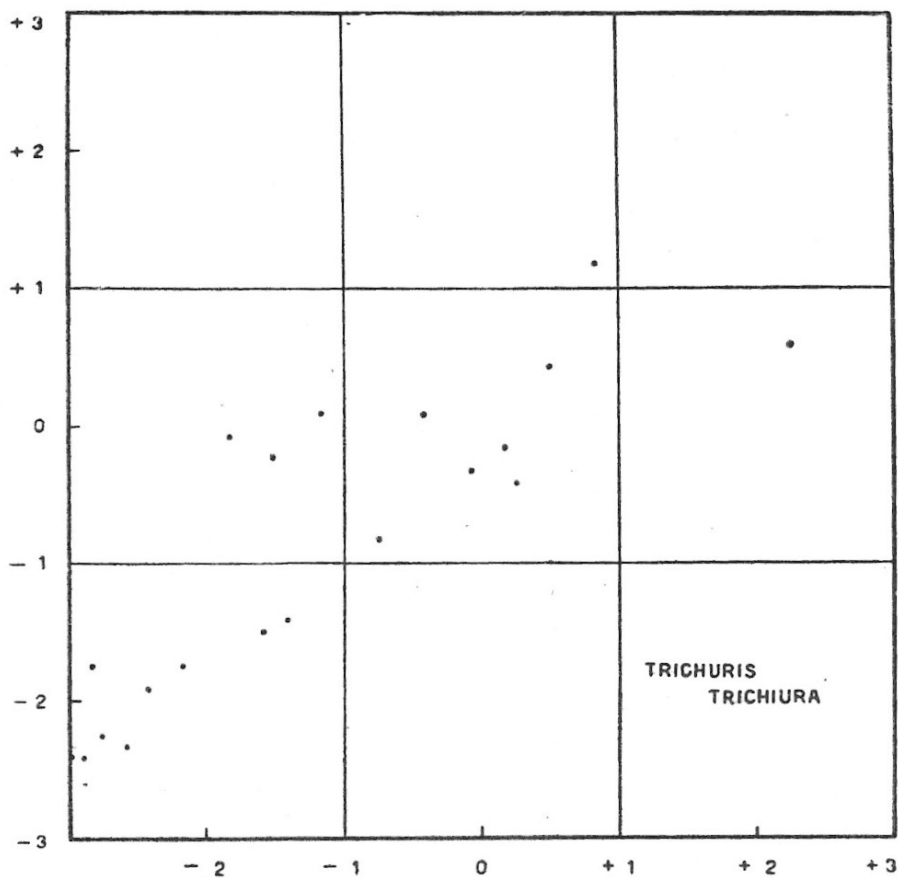


Fig. 4. - Distribuzione sulla grafica auxometrica dei soggetti (20) parassitati di *T. trichiura*.

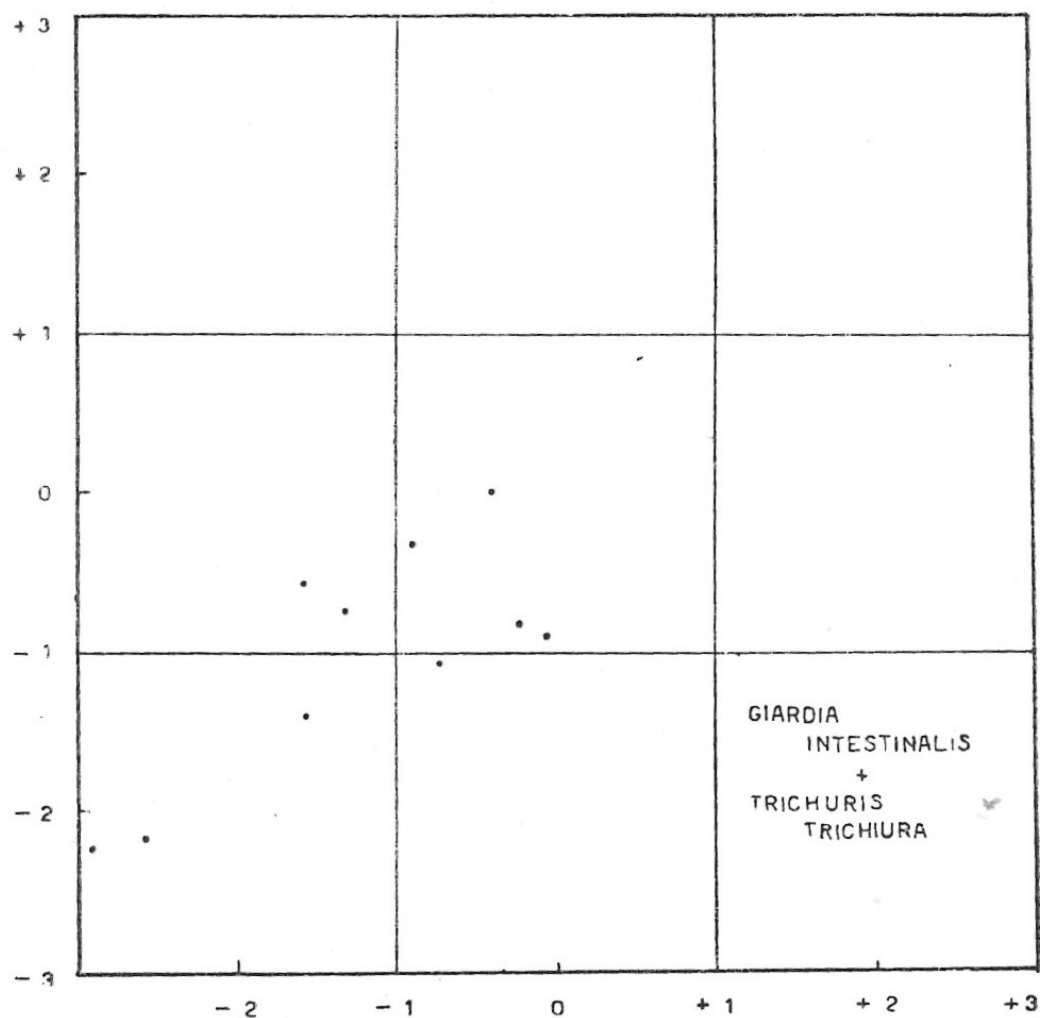


Fig. 5. - Distribuzione sulla grafica auxometrica dei soggetti (10) parassitati da *G. intestinalis* e *T. trichiura*.

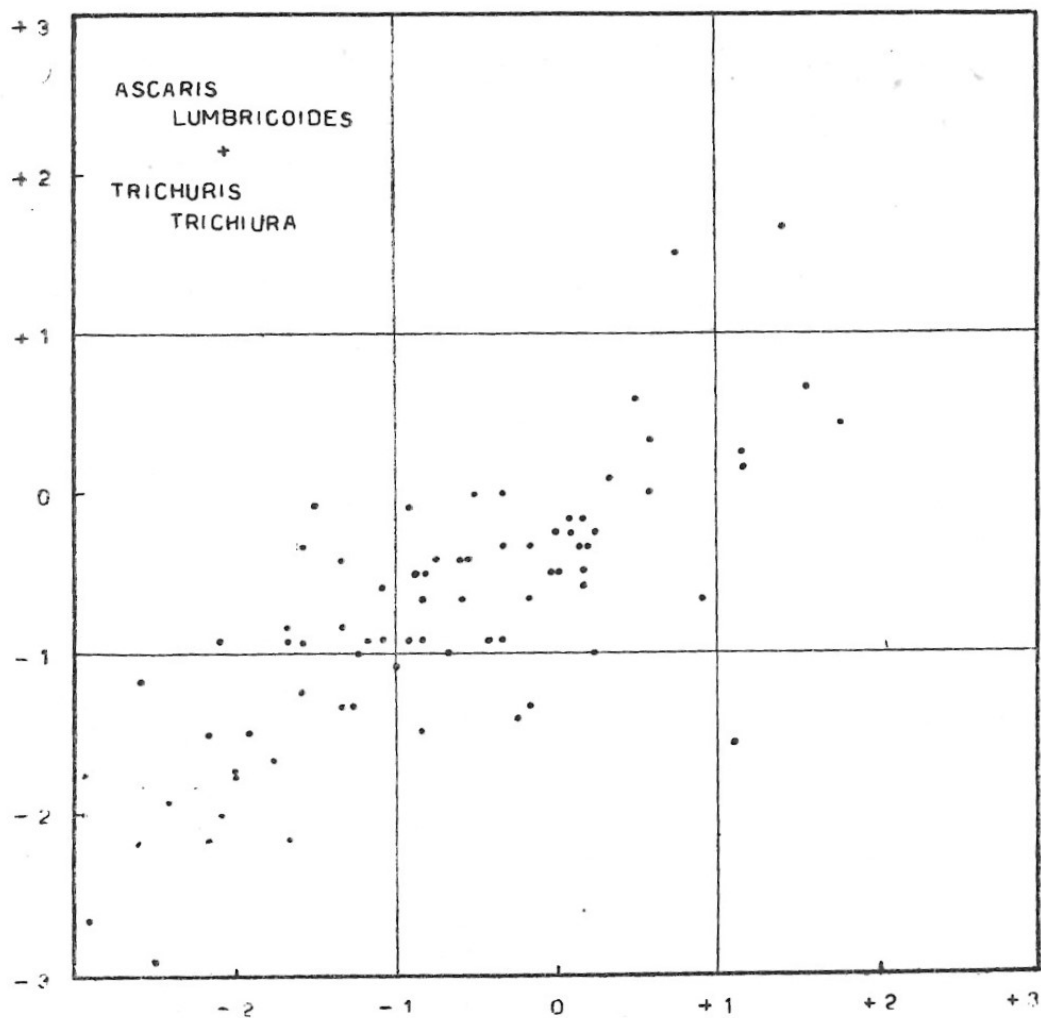


Fig. 6. - Distribuzione sulla grafica auxometrica dei soggetti (76) parassitati da *A. lumbricoides* e *T. trichiura*.

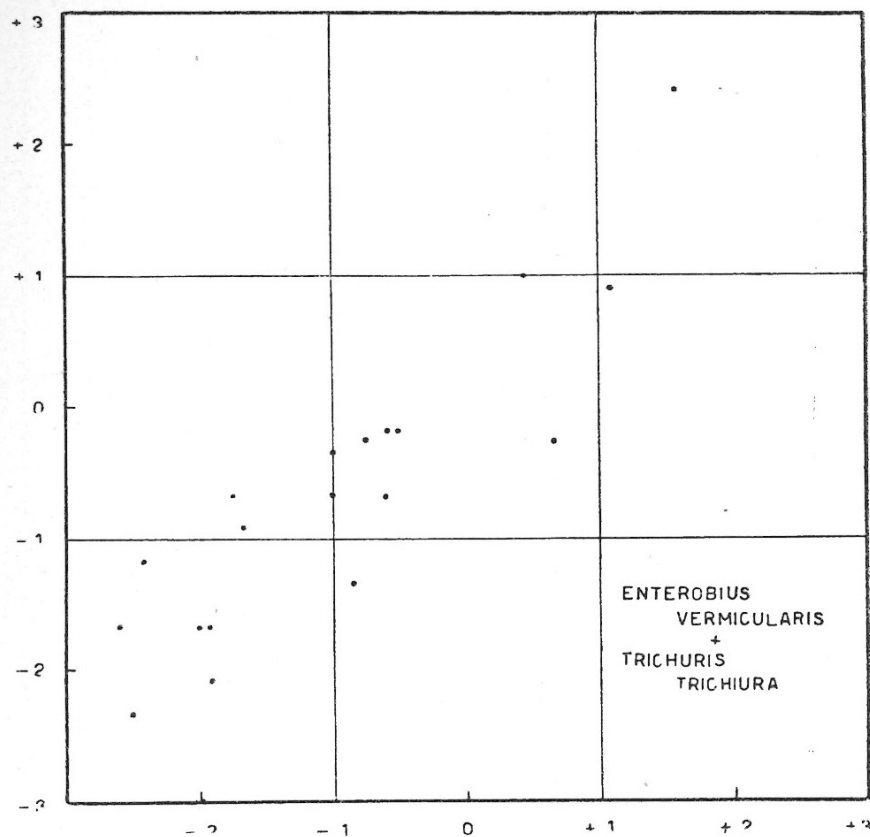


Fig. 7. - Distribuzione sulla grafica auxometrica dei soggetti (19) parassitati da *E. vermicularis* e *T. trichiura*.

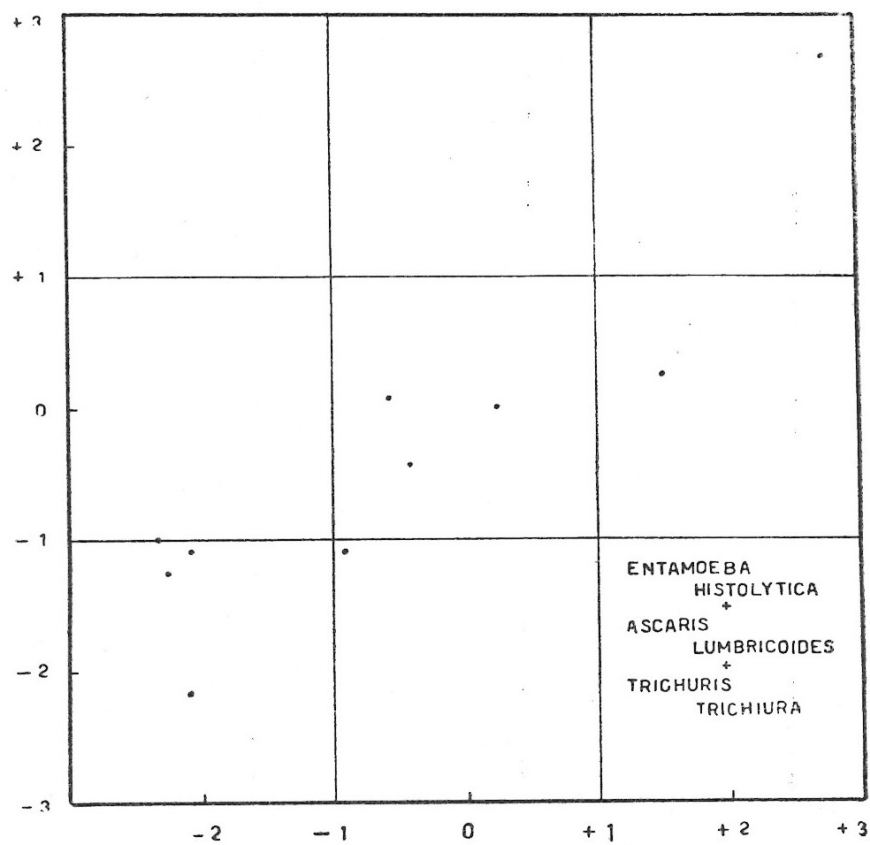


Fig. 8. - Distribuzione sulla grafica auxometrica dei soggetti (10) parassitati da *E. histolytica* *A. lumbricoides* e *T. trichiura*.

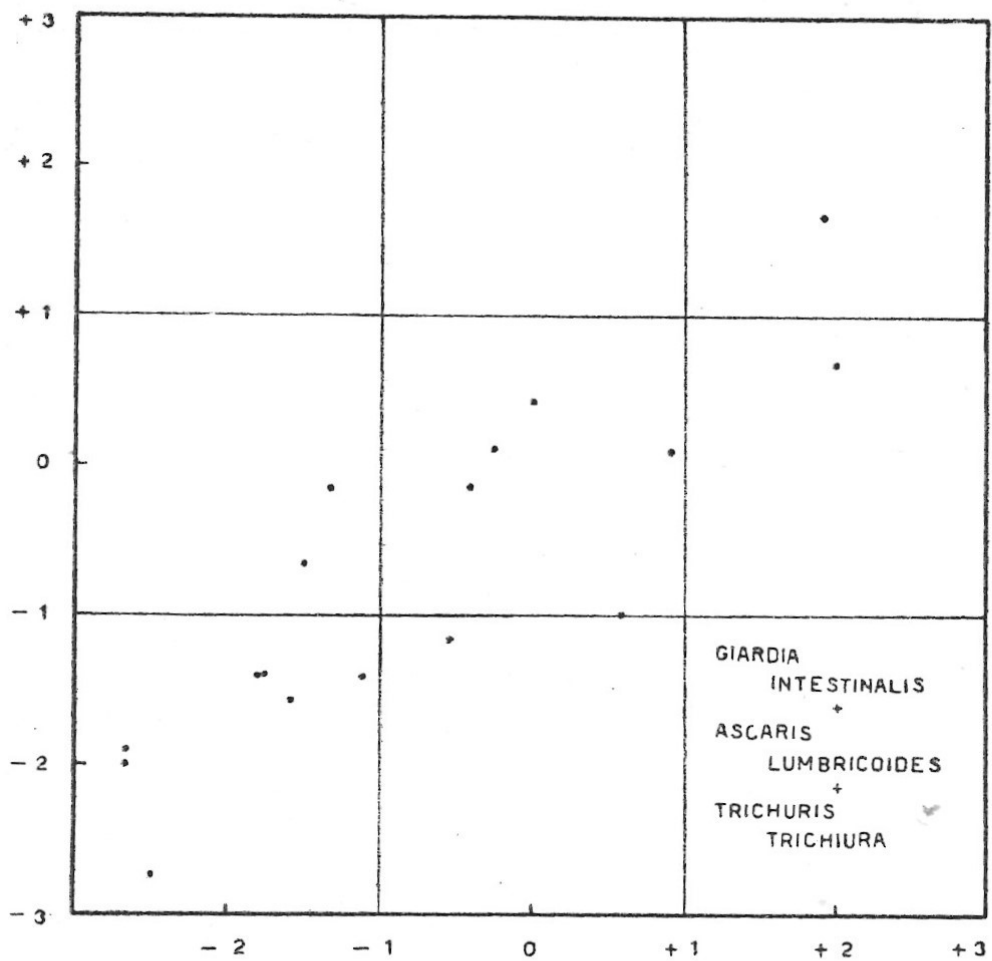


Fig. 9. - Distribuzione sulla grafica auxometrica dei soggetti (17) parassitati da *G. intestinalis*, *A. lumbricoides* e *T. trichiura*.

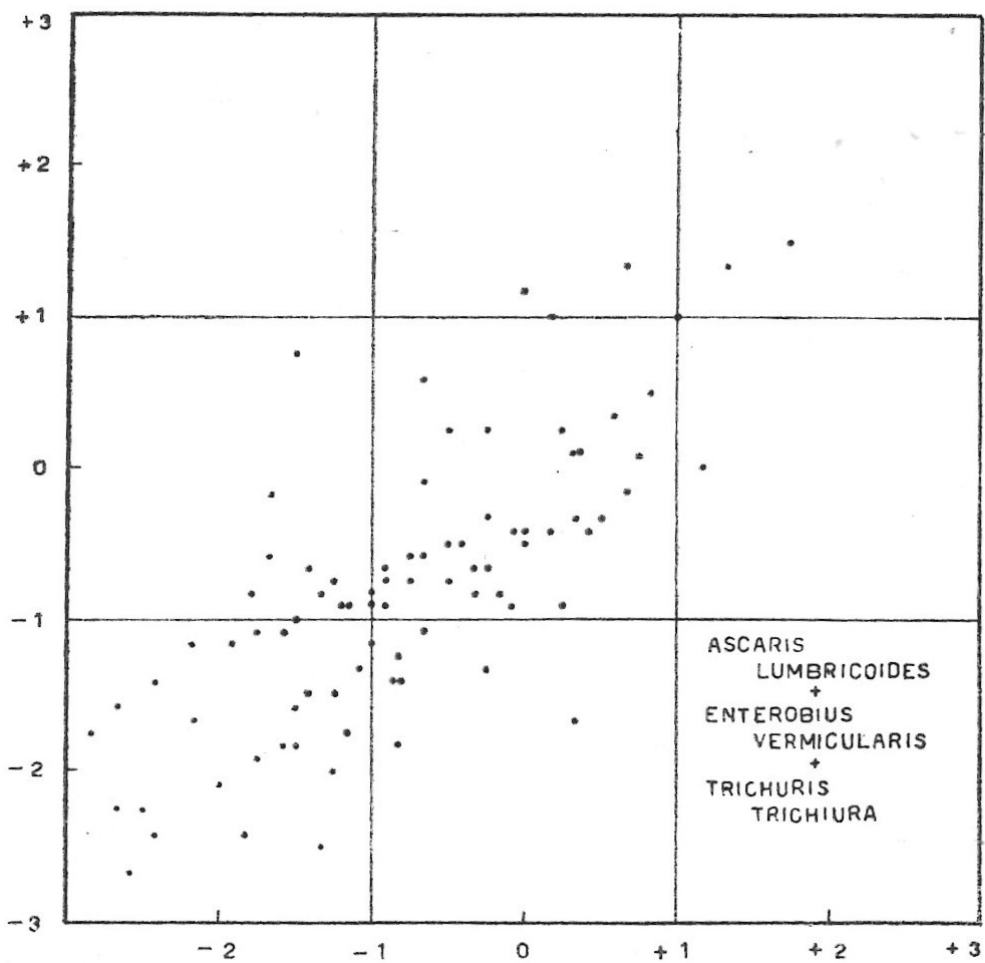


Fig. 10. - Distribuzione sulla grafica auxometrica dei soggetti (86) parassitati da *A. lumbricoides*, *E. vermicularis* e *T. trichiura*.

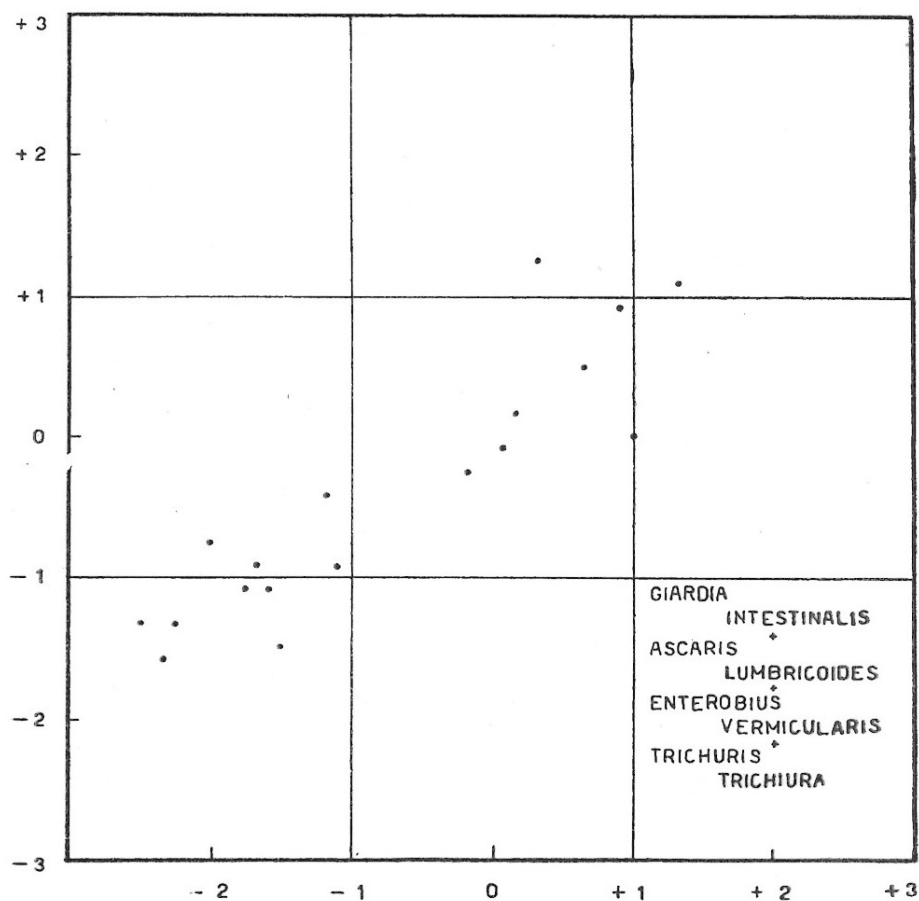


Fig. 11. - Distribuzione sulla grafica auxometrica dei soggetti (19) parassitati da *G. intestinalis*, *A. lumbricoides*, *E. vermicularis* e *T. trichiura*.

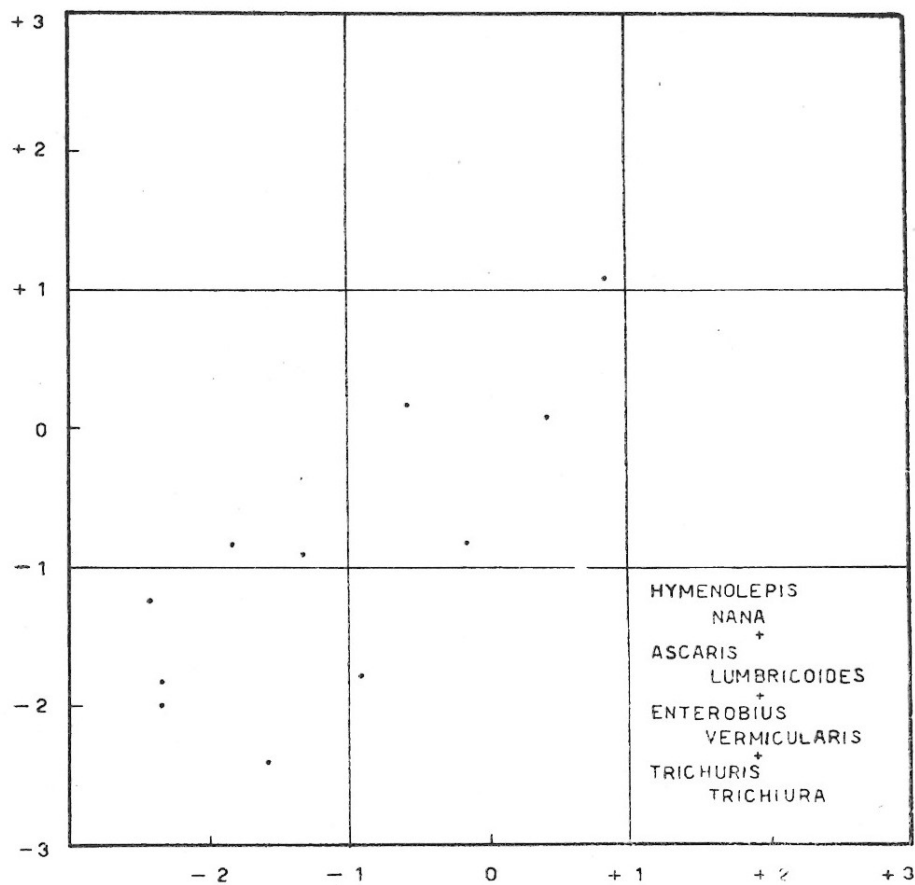


Fig. 12. - Distribuzione sulla grafica auxometrica dei soggetti (11) parassitati da *H. nana*, *A. lumbricoides*, *E. vermicularis* e *T. trichiura*.

chi per il suo più alto valore dalle altre due a livello dei senza parassiti; come già detto, il numero di questi è però troppo piccolo perchè si possa attribuire valore a tale particolare.

Come fatto nel citato studio di Ricci e Corbo, e per le stesse ragioni, si è ritenuto utile anche qui di studiare direttamente la distribuzione dei soggetti sulla grafica auxometrica, pure considerando a sè ogni singolo parassita ed ogni associazione parassitaria che fosse rappresentata da un numero di soggetti sufficientemente elevato da dare una certa significatività alla distribuzione; anche qui, ai casi propri di ciascun parassita ed associazione parassitaria considerata sono stati aggiunti, per aumentare il numero delle osservazioni, anche tutti quelli di associazioni tra essi e le seguenti specie: *E. coli*, *E. nana*, *J. bütschlii*, *T. intestinalis*, *C. mesnili*; si è però ritenuto superfluo di contraddistinguere diversamente tali casi aggiunti.

L'esame di questi grafici (fig. 3-12) dimostra chiaramente e costantemente una precisa tendenza, più o meno accentuata secondo i casi, verso valori di disauxia inferiore. La mancanza di una distribuzione di soggetti locali senza parassiti non consente di trarre dirette illazioni da tale constatazione; non si può tuttavia non far notare come sia almeno assai suggestivo il fatto che tali distribuzioni siano tutte tendenti appunto verso valori di disauxia inferiore, in ciò concordando con quanto messo in evidenza dalle ricerche svolte ad Itri e Maranola da Ricci e Corbo.

RICERCHE SULL'AZIONE DELLA DEPARASSITIZZAZIONE SULL'ACCRESIMENTO IN UN GRUPPO DI SOGGETTI ARRETRATI

Questa seconda parte illustra i risultati di un esperimento effettuato allo scopo di cercare di chiarire le effettive relazioni intercorrenti tra parassitismo intestinale e accrescimento infantile.

Programma di partenza era quello di tenere in osservazione per la durata di un anno solare, due gruppi di bambini uno dei quali sarebbe stato deparassitato e mantenuto tale per tutta la durata dell'esperimento, mentre l'altro sarebbe servito da controllo; misurazioni antropometriche all'inizio, nel corso, ed alla fine dell'esperimento avrebbero consentito di rilevare le eventuali variazioni che fossero intervenute nell'accrescimento dei due gruppi, nonchè le modalità di esse.

MATERIALE E TECNICA.

Dalla popolazione infantile di Rofrano che era stata sottoposta agli esami le cui risultanze sono state esposte nella prima parte, sono stati selezionati i 200 soggetti che presentavano sia le forme più intense di parassitismo sia i maggiori valori di arretratezza alla elaborazione con il metodo di De Toni (con esclusione degli auxopatici), e divisi in due gruppi di 100 ciascuno in modo che uno di essi, gruppo A, contenesse a sua volta tutti i più parassitati ed auxologicamente arretrati. Gli altri 100 soggetti (gruppo B), sono stati prescelti come controllo e quindi semplicemente mantenuti sotto osservazione.

Tutti i soggetti, sia del gruppo A che del gruppo B, ogni tre mesi circa, sono stati misurati — sempre la mattina a digiuno, con la medesima tecnica, e dallo stesso operatore — e sottoposti agli esami parassitologici sopra indicati: più precisamente l'esame iniziale ha avuto luogo tra il 22 ed il 28-X-58, il secondo tra il 7 ed il 14-III-59, il terzo tra il 13 ed il 20-VI-59, il quarto tra il 23-X-59 ed il 2-XI-59. L'intervallo maggiore tra il primo ed il secondo esame si deve al fatto che i tre mesi sono stati calcolati a partire dalla fine del primo trattamento cui è stato sottoposto il gruppo A. Aggiungiamo ancora che in corrispondenza dell'ultimo esame è stato di nuovo prelevato lo striscio di sangue per la formula leucocitaria, ed eseguito il dosaggio dell'emoglobina.

Il gruppo A è stato complessivamente sottoposto a tre cicli di trattamento antiparassitario: un primo, dopo l'esame iniziale, tra il 14 ed il 23-XI-58; un secondo dopo il secondo esame, tra il 13 ed il 21-III-59; un terzo, dopo il terzo esame, tra il 17 ed il 24-VI-59. L'esito dei trattamenti è stato controllato ogni volta, tra i 15 ed i 20 giorni entro la fine del trattamento stesso, ancora mediante l'esame delle feci e la tecnica del nastro di cellofan adesivo.

Il trattamento antiparassitario ha mirato in ogni caso alla eliminazione di tutte le specie elmintiche e di *G. intestinalis* tra i Protozoi. Nessun trattamento hanno invece avuto i soggetti con *E. histolytica*, d'altronde sempre repertata nella sua forma *minuta*. Contro la *G. intestinalis* e l'*H. nana* ed in un caso di *T. solium* (*) abbiamo usato l'Acranil — e ci è gradito ringraziare la Casa Bayer che ha cortesemente messo a nostra disposizione parte del medicinale necessario ai trattamenti — con risultati ottimi verso la *G. intestinalis* e la *T. solium*, ed incostanti verso

(*) *T. solium* non compare nell'elenco dei parassiti repertati precedentemente dato perchè il caso in questione si è rivelato solo nel corso dell'esperimento, ad uno dei controlli periodici.

H. nana. Contro gli altri elminti, nel primo trattamento, abbiamo usato in molti casi la ditiazanina (Anelmid) — un quantitativo della quale era stato cortesemente messo a nostra disposizione dalla Eli Lilly International Corporation, che per questo ringraziamo —, mentre un minor numero di soggetti sono stati trattati con adipato di piperazina (Ismiverm) — un particolare ringraziamento dobbiamo all'Istituto Sieroterapico Milanese che con molta comprensione e liberalità ci ha messo a disposizione l'ingente quantitativo di medicinale servito in questo ed in tutti i successivi trattamenti antiparassitari —; negli altri due trattamenti si è usato solo adipato di piperazina, che sempre ci ha dato (*) buoni risultati sia contro *A. lumbricoides* che *E. vermicularis*.

In una nota a parte [RICCI e GAGLIANO ⁽¹¹⁾], sono stati riferiti i particolari del trattamento con la ditiazanina; ci limitiamo qui a ricordare che tale preparato è risultato ottimo contro *Enterobius vermicularis*, ma che solo di rado ha portato alla completa deparassitizzazione nei confronti di *A. lumbricoides* e *T. trichiura*, e ciò anche quando usato alle dosi indicate dalla Casa fabbricante (dosi che si dovettero ridurre in quanto in troppi casi si verificava, dopo la somministrazione, il vomito).

Poichè in ogni caso non erano da attendere dall'esperimento risultati tali da modificare la posizione auxologica dei soggetti in studio, abbiamo preferito valutare partitamente gli scarti per il peso e per la statura onde evidenziare anche piccole modifiche che non sarebbero state apparenti con l'utilizzazione integrale del metodo di De Toni. Le variazioni verificate nell'anno solare di durata della nostra osservazione sono state riferite nel loro valore in mesi onde, tenuto presente che l'accrescimento normale per il periodo considerato equivale a 12 mesi, immediatamente risultasse ogni escursione da tale cifra normale.

RISULTATI.

Una necessaria premessa da fare per la giusta valutazione dei risultati da noi ottenuti è quella relativa al sostanziale esito avuto dai tentativi di deparassitizzazione. Si è infatti già accennato come, da una parte dal trattamento con ditiazanina nei confronti dell'*A. lumbricoides* e di *T. trichiura* e, dall'altra, dal trattamento con Acranil nei confronti

(*) Nelle infestazioni da *E. vermicularis* abbiamo usato la dose di g 1,8 pro die, in due volte, per 5 gg. In quelle da *A. lumbricoides*, una dose unica di g 3,5-4, a seconda dell'età, seguita dopo 24 ore da purgante salino. Nelle infestazioni miste da *E. vermicularis* e *A. lumbricoides* g 1,8 pro die, in due volte, per 4 gg, e g 3,6 in unica dose il 5° giorno.

di *H. nana* non si siano avuti gli esiti sperati, in quanto non si è addivenuti alla eliminazione totale dei parassiti, nella maggior parte dei casi, ma solo ad una loro riduzione numerica, sia pure spesso molto sensibile a giudicare sia dal numero dei parassiti emessi (ascaridi) sia dalla riduzione del numero di uova nelle feci. Già questo fatto è di per sè tale da dimensionare diversamente la nostra esperienza: per lo meno per quanto si riferisce alla sua durata in tutti i soggetti trattati con la ditiazanina, con esito insoddisfacente, questa andrebbe infatti ridotta di tutto il periodo precedente al secondo trattamento.

Ma un altro elemento è da tenere soprattutto presente: quello cioè che anche ove l'esito della deparassitizzazione a seguito di trattamento si poteva definire soddisfacente, grazie alla totale eliminazione di alcune specie (*G. intestinalis*, *A. lumbricoides*, *E. vermicularis*) ed alla riduzione a minimi livelli di altre (*H. nana* e *T. trichiura*), essa non perdurava nella quasi totalità dei casi troppo a lungo. Specie nei confronti di *A. lumbricoides* ed anche di *E. vermicularis* il successivo esame trimestrale si rivelava di nuovo positivo, evidentemente comprovando che in un ambiente così altamente infestato quale Rofrano le infestazioni venivano nel più breve tempo di nuovo contratte, e che quindi, anche se la nuova parassitizzazione era presumibilmente di grado meno intenso della precedente, il periodo di relativa deparassitizzazione era piuttosto breve.

E' infine da tenere presente che nel gruppo A l'effettiva durata della eventuale deparassitizzazione va calcolata in solo 11 mesi, tanti intercorrendo tra l'epoca del 1° trattamento (fine novembre '58) ed il controllo finale dell'esperimento (fine ottobre '59).

Per questi fatti, nella elaborazione dei dati abbiamo usato i termini « trattati » e « controlli » invece che « liberi da parassiti » e « parassitati ». I nostri soggetti trattati non possono infatti essere considerati come « liberi da parassiti », ma solo come soggetti che a seguito dei trattamenti antiparassitari hanno per periodi di varia lunghezza fruito di una condizione di minore parassitizzazione nei confronti dei controlli non trattati.

I 200 soggetti di partenza si sono ridotti a fine esperimento a 174, di cui 89 del gruppo A e 85 del gruppo B, o perchè non presentatisi ai dovuti controlli, o perchè renitenti a sottoporsi al trattamento, o infine perchè nel corso dell'esperienza avevano contratto malattie tali da poter falsare i risultati.

I risultati sono esposti nelle tabelle 7 e 8, rispettivamente per la valutazione con le « medie biometriche » di De Toni e per quella con le medie della « area di dimostrazione ». I soggetti sono stati ripartiti in

TABELLA 7

Accrescimento ponderale e staturale, dopo 12 mesi di osservazione, dei bambini del gruppo A (trattati) e del gruppo B (controlli), valutato secondo le « medie biometriche » di De Toni.

Accrescimento dopo 12 mesi	P E S O				S T A T U R A			
	Gruppo A		Gruppo B		Gruppo A		Gruppo B	
	N. dei bambini	Frequenze ‰	N. dei bambini	Frequenze ‰	N. dei bambini	Frequenze ‰	N. dei bambini	Frequenze ‰
inferiore a 10 mesi	19	21 35	26	30 59	14	15.73	14	16 47
di 12 mesi $\pm$ 2 mesi	47	52 81	47	55 30	63	70.79	62	72 94
superiore a 14 mesi	23	25 84	12	14 11	12	13 48	9	10 59
Totale	89	100 —	85	100 —	89	100 —	85	100 —

TABELLA 8

Accrescimento ponderale e staturale, dopo 12 mesi di osservazione, dei bambini del gruppo A (trattati) e del gruppo B (controlli), valutato secondo le medie della zona di Rofrano.

Accrescimento dopo 12 mesi	P E S O				S T A T U R A			
	Gruppo A		Gruppo B		Gruppo A		Gruppo B	
	N. dei bambini	Frequenze ‰	N. dei bambini	Frequenze ‰	N. dei bambini	Frequenze ‰	N. dei bambini	Frequenze ‰
inferiore a 10 mesi	17	19 10	24	28 23	18	20 22	15	17,65
di 12 mesi $\pm$ 2 mesi	47	52 81	46	54 12	57	64 05	57	67 06
superiore a 14 mesi	25	28 09	15	17 65	14	15.73	13	15.29
Totale	89	100 —	85	100 —	89	100 —	85	100 —

tre classi e precisamente: una prima composta da quelli che dimostravano di aver conseguito nei 12 mesi di osservazione un accrescimento inferiore a 10 mesi; una seconda composta da quelli in cui l'accrescimento conseguito oscillava tra 10 e 14 mesi; una terza comprendente i soggetti con accrescimento superiore a 14 mesi. Abbiamo infatti ritenuto che uno scarto di ± 2 mesi oltre i 12 fosse sufficiente a coprire le variazioni casuali intorno al valore normale dell'accrescimento, e che pertanto variazioni di grado maggiore fossero indicative di un progresso o di un ritardo nell'accrescimento stesso.

Il confronto della distribuzione nelle tre suddette classi dei soggetti del gruppo A e del gruppo B, dimostra: 1) che per il peso, sia con l'una che con l'altra valutazione, che nel gruppo A, rispetto al gruppo B, si osserva una minore frequenza nella classe con accrescimento inferiore a 10 mesi ed una maggiore in quella con accrescimento superiore a 14 mesi; 2) che per la statura, si rilevano tra i due gruppi soltanto piccole differenze, tali da non autorizzare ad alcuna illazione.

L'analisi statistica di tali risultati mediante l'uso del χ^2 ⁽¹²⁾ conferma che le differenze osservate nell'accrescimento staturale sono assolutamente inapprezzabili. Per quelle osservate nell'accrescimento ponderale si ottiene invece un valore $\chi^2 = 5,41$ corrispondente ad una probabilità = 0,03, abbastanza prossima al limite fiduciario del 5%, che in considerazione della natura dei dati e delle condizioni sperimentali, riteniamo di poter accettare come significativo.

CONCLUSIONI

Dal complesso dei risultati ottenuti, e precisamente:

a) dal fatto della posizione auxologica arretrata presentata dalla intera popolazione delle scuole elementari di Rofrano e dalla constatata concomitante larghissima diffusione del parassitismo intestinale, sia come numero di specie parassite che, per quanto è stato possibile giudicare, di individui;

b) dalla rilevazione della maggiore frequenza di più elevati valori di arretratezza nei soggetti più intensamente parassitati;

c) dalla distribuzione sulla grafica auxometrica dei soggetti affetti da specifiche parassitosi;

d) dai risultati del confronto, nei riguardi dell'accrescimento ponderale, tra soggetti trattati e non trattati;

ci sembra di poter concludere che esse portano ulteriori conferme alla ipotesi di un'azione negativa svolta dal parassitismo intestinale sullo

accrescimento infantile, almeno per quanto si riferisce all'accrescimento ponderale.

Quanto in particolare all'accrescimento staturale, notoriamente più lento e meno influenzabile, non riteniamo la nostra esperienza di trattamento antiparassitario del tutto negativa nei suoi confronti. Il periodo effettivo di osservazione di appena 11 mesi è veramente da considerare troppo breve, specie nelle condizioni sperimentali realizzate, perchè si potessero evidenziare variazioni di una certa entità.

Le ricerche svolte hanno anche rafforzato la nostra convinzione che solo con analoghi esperimenti svolti su ampia scala e con materiale appropriato — condizioni ambedue assai difficili da realizzare — sarà possibile di risolvere definitivamente il problema delle eventuali relazioni intercorrenti tra accrescimento infantile e parassitismo intestinale.

RINGRAZIAMENTI. — Ringraziamo il Prof. S. Visco, Direttore dell'Istituto Naz. della Nutrizione del C.N.R., per averci messo a disposizione i locali ed il personale del Centro Studi di Rofrano per l'esecuzione della ricerca; le Autorità Scolastiche di Rofrano per aver favorito in tutti i modi la frequenza dei bambini ai vari esami; il Dr. Elio Gagliano, dell'Istituto Naz. della Nutrizione, per aver somministrato i medicinali; il Sig. Emilio Pierdominici, dell'Istituto Superiore di Sanità, per il suo efficacissimo contributo tecnico.

Roma — Istituto Superiore di Sanità - Laboratori di Parassitologia.

Roma — Istituto di Antropologia dell'Università degli Studi.

BIBLIOGRAFIA

- (1) VISCO S. e MANCINI F. - Boll. Soc. ital. Biol. sper., 32: 1080 (1956).
- (2) BONOMOLO A., CRESTA M. e FIORENTINI M. - Arch. di Fisiol., 55: 182 (1955).
- (3) BONOMOLO A., CRESTA M., FIORENTINI M. e RAIMONDI A. M. - « Valori della emoglobina e delle proteine seriche in un gruppo di 646 individui » - Atti del II Symp. sulla Fisiop. dell'aliment. - Roma 1958.
- (4) BONOMOLO A., CRESTA M., FIORENTINI M., MANCINI F. e RAIMONDI A. M. - Clin. ped., 10: 763 (1956).
- (5) BONOMOLO A., CRESTA M., FIORENTINI M. e RAIMONDI A. M. - Clin. ped. 10 (1956).
- (6) CRESTA M. e FIORENTINI M. - Clin. ped., 10: 745 (1956).
- (7) MANCINI F. e CRESTA M. - Boll. Soc. ital. Biol. sper., 34: 1860 (1958).
- (8) RICCI M. e CORBO S. - Riv. Parass., 19: 187 (1958); Rend. Ist. sup. Sanità, 22: 553 (1959).
- (9) RICCI M. e CORBO S. - Riv. Parass., 19: 33 (1959); Rend. Ist. sup. Sanità, 22: 975 (1959).
- (10) DE TONI F. - « L'accrescimento umano ». La Scuola Ed. Brescia, (1954).
- (11) RICCI M. e GAGLIANO E. - Riv. di Parass., 21: 151 (1960); Rend. Ist. sup. Sanità, 23: 629 (1960).
- (12) PEARSON K. - Biometrika: 8: 250 1911; riepreso da: PEARL R. - « Introduction to Medical Biometry and Statistics » - Saunder Co. Philadelphia, (1930).