

# ACTA GENETICAE MEDICAE ET GEMELLOLOGIAE

---

*Volumen IX*

*N. 3 - Iulii 1960*

Istituto di Genetica Medica e Gemellologia «G. Mendel» - Roma  
Direttore: Prof. Luigi Gedda

## Importanza della Placentazione sul peso alla nascita dei Gemelli

**Prof. Luigi Gedda e Dott. Domenico Poggi<sup>1</sup>**

Il problema della vita dei gemelli nell'habitat materno è stato sempre oggetto di interesse e di animate discussioni da parte dei cultori della materia. Nè si può dire che gli estremi obiettivi del problema siano sufficientemente chiari se anche in pubblicazioni molto recenti come quella di Zazzo (1960) vengono affrontate delle opposte tesi come quella intorno al peso medio e allo scarto medio alla nascita dei gemelli dei due zigotismi.

D'altra parte il problema non è solo biologico e dottrinale, ma altresì pratico perchè soltanto con la risoluzione delle varie incognite che esso comporta riesce possibile di affrontare argomenti di valore nosologico e cioè molto concreti come l'interpretazione delle cardiopatie congenite dei gemelli, le quali sono per lo più discordanti anche presso i gemelli monozigotici (Fuhrmann 1958, Gedda 1960).

Perciò abbiamo pensato che fosse opportuno e possibile approfittare della cospicua cartoteca dell'Istituto Mendel per accertare alcuni dati di fatto obiettivi che riguardano i neonati gemelli e gli annessi ovulari e conseguentemente per affrontarli mediante un adeguato confronto statistico.

Come avremo occasione di esporre più diffusamente in sede di discussione, noi pensiamo che molte incertezze intorno all'interpretazione dei reperti gemellari nel periodo neonatale siano da riferire al fatto che è necessario superare lo schematismo vigente tenendo conto, più di quanto finora non sia avvenuto, del dato ormai certo e sul quale uno di noi ha molto insistito fin dal 1951, che cioè i gemelli MZ possono essere tanto monoplacentati quanto diplacentati, così come i gemelli DZ possono essere tanto diplacentati quanto monoplacentati.

---

<sup>1</sup> Gli AA. ringraziano G. Brenci dell'Istituto Mendel per l'assistenza prestata nell'elaborazione statistica dei loro dati.

Perciò nelle ricerche che abbiamo intrapreso sull'argomento abbiamo introdotto la variante della placentazione, a fianco di quella dello zigotismo di cui gli AA. si sono fino ad oggi soltanto preoccupati.

#### Piano di rilevamento

Stabilito che si voleva ricercare la possibile influenza dei fattori zigotismo, placentazione e sesso sulle differenze in peso che si riscontrano alla nascita tra individui di una medesima coppia gemellare, abbiamo scelto un piano di rilevamento completo, associando tra loro le modalità dei diversi fattori sperimentali in tutte le combinazioni possibili. Dato che ciascuno dei fattori si presentava con due modalità: coppie di maschi o di femmine per il sesso, monozigotiche o dizigotiche per lo zigotismo, monoplacentate o diplacentate per la placentazione, il numero delle classi in cui potevano essere distribuite le coppie gemellari in esame era di otto. Ognuna delle classi rappresentava una delle combinazioni possibili dei tre fattori in esame come risulta dal quadro seguente:

- |           |           |
|-----------|-----------|
| 1) Mz mp♂ | 5) Dz mp♂ |
| 2) Mz dp♂ | 6) Dz dp♂ |
| 3) Mz mp♀ | 7) Dz mp♀ |
| 4) Mz dp♀ | 8) Dz dp♀ |

in cui Mz e Dz rappresentano rispettivamente le coppie mono e dizigotiche, mp e dp le coppie mono e diplacentate,

♂ e ♀ le coppie con gemelli entrambi maschi o femmine.

Per poter calcolare l'indice di variabilità dei risultati sperimentali, abbiamo rilevato, per ognuna delle combinazioni così stabilite, il massimo numero di repliche attuabile con il materiale a nostra disposizione.

Supposta la classe a cui avremmo potuto attribuire il minor numero di coppie, quella cioè delle coppie monozigotiche diplacentate con entrambi i gemelli di sesso maschile, abbiamo controllato nella cartoteca quante fossero le coppie con questi requisiti. Constatato che in questa classe si potevano misurare 31 differenze in peso alla nascita abbiamo scelto casualmente 31 coppie di gemelli per ciascuna delle altre sette classi; che il numero delle repliche fosse più che sufficiente per l'analisi della variabilità indotta dai fattori lo dimostrerà a posteriori il valore della varianza dell'errore casuale (vedi Tab. X).

Per dare lo stesso significato a tutti i dati e per eliminare, per quanto possibile, le variabilità che potevano essere indotte da fattori considerati subsperimentali in questo lavoro, come l'alimentazione della madre, invece di registrare le differenze assolute in peso tra gli individui di una stessa coppia, abbiamo rapportato queste differenze al peso medio delle singole coppie.

Per comodità di calcoli abbiamo moltiplicato tutti i valori così ottenuti per una medesima costante e cioè esattamente per 10.

La valutazione di questi rapporti, che abbiamo denominato differenze standardizzate, è stata limitata alla prima cifra decimale.

$$\text{Differenza standardizzata} = \frac{\text{differenza}}{\text{media}} \times 10$$

I valori così rilevati sono riportati sulle tavole dal numero I al numero VIII. In queste tavole il primo numero indica il numero d'ordine della replicazione, il secondo il numero d'archivio della cartella nello schedario dell'Istituto « Gregorio Mendel », il terzo ed il quarto rispettivamente il peso del primo e del secondo gemello, il quinto la differenza in peso tra i due gemelli, il sesto il peso medio della coppia ed il settimo, infine, la differenza standardizzata calcolata nel modo già descritto.

Tab. I. Monozigotici ♂ monoplacentati

N. Protoc.	N. Cart.	P e s o		Differenza	Media	Differenza standardizzata
		I	II			
1	988	2700	2250	450	2475	1,8
2	5586	2900	2300	600	2600	2,3
3	557	2500	2800	300	2650	1,1
4	508	3100	2900	200	3000	0,7
5	621	3000	2900	100	2950	0,3
6	81	3000	3000	0	3000	0
7	882	3750	2750	1000	3250	3,1
8	875	3250	3000	250	3125	0,8
9	811	2400	2700	300	2550	1,2
10	958	2750	2600	150	2675	0,6
11	1083	2600	2600	0	2600	0
12	1040	3300	3000	300	3150	0,9
13	1196	2250	2350	100	2300	0,4
14	1190	3100	2800	300	2950	1,0
15	5162	2100	2100	0	2100	0
16	5161	2800	2850	50	2825	0,2
17	5284	2800	2950	150	2875	0,5
18	5283	3100	3300	200	3200	0,6
19	5272	2750	2850	100	2800	0,4
20	5261	2600	2750	150	2675	0,6
21	5657	3200	3000	200	3100	0,6
22	5327	1900	2100	200	2000	1,0
23	1667	2500	1900	600	2200	2,7
24	5776	2600	2100	500	2350	2,1
25	73	2750	2700	50	2725	0,2
26	60	2200	2300	100	2250	0,4
27	10	3000	3000	0	3000	0
28	3	3000	2600	400	2800	1,4
29	5119	2100	2450	350	2275	1,5
30	1213	2500	2000	500	2250	2,2
31	5153	2500	2500	0	2500	0

Totale differenza standardizzata = 28,6

Tab. II. Monozigotici ♂ diplacentati

N. Protoc.	N. Cart.	P e s o		Differenza	Media	Differenza standardizzata
		I	II			
1	5649	2600	2600	0	2600	0
2	5633	2300	2200	100	2250	0,4
3	5475	2250	2250	0	2250	0
4	5458	3100	3150	50	3125	0,2
5	5401	3100	3200	100	3150	0,3
6	5247	3500	3300	200	3400	0,6
7	5356	3000	3100	100	3050	0,3
8	1134	2600	2700	100	2650	0,4
9	337	2350	2500	150	2425	0,6
10	335	2500	2600	100	2550	0,4
11	232	2450	2600	150	2525	0,6
12	757	3600	3400	200	2500	0,6
13	723	1950	1900	50	1925	0,3
14	16	2250	2250	0	2250	0
15	648	3400	3100	300	3250	0,9
16	642	2500	2500	0	2500	0
17	631	2900	2900	0	2900	0
18	73	2750	2700	50	2725	0,2
19	420	3000	3150	150	3075	0,5
20	170	2500	2400	100	2450	0,4
21	844	2500	2800	300	2650	1,1
22	5158	2500	2500	0	2500	0
23	1129	3100	3000	100	3050	0,3
24	5774	2800	2700	100	2750	0,4
25	5410	2800	2800	0	2800	0
26	108	2000	2100	100	2050	0,5
27	5150	3000	2800	200	2900	0,7
28	9	2950	2650	300	2800	1,1
29	5253	2200	2150	50	2175	0,2
30	804	2500	2650	150	2575	0,6
31	5344	2900	2850	50	2875	0,2

Totale differenza standardizzata = 11,8

Tab. III. Monozigotiche ♀ monoplacentate

N. Protoc.	N. Cart.	P e s o		Differenza	Media	Differenza standardizzata
		I	II			
1	1053	3000	3000	0	3000	0
2	1198	3150	2950	200	3050	0,7
3	1154	2900	2400	500	2650	1,9
4	1153	2700	2400	300	2550	1,2
5	1147	2300	2300	0	2300	0
6	5193	3300	2900	400	3100	1,3
7	5180	1550	1650	100	1600	0,6
8	5128	2400	2200	200	2300	0,9
9	5293	3000	2500	500	2750	1,8
10	5603	2500	2600	100	2550	0,4
11	5580	4000	4000	0	4000	0
12	5764	3200	3250	50	3225	0,2
13	5724	3500	2500	1000	3000	3,3
14	5495	3150	3050	100	3100	0,3
15	5484	2000	3100	100	2050	0,5
16	5334	3250	2350	900	2800	3,2
17	3726	1500	1500	0	1500	0
18	3632	3750	3750	0	3750	0
19	1673	2450	2550	100	2500	0,4
20	5738	2650	2950	300	2800	1,1
21	693	2700	2800	100	2750	0,4
22	647	2500	2550	50	2525	0,2
23	645	3200	3000	200	3100	0,6
24	634	3200	3200	0	3200	0
25	610	2300	2450	150	2375	0,6
26	799	2500	2350	150	2425	0,6
27	779	2300	2300	0	2300	0
28	869	2300	2850	550	2575	2,1
29	826	2800	2900	100	2850	0,4
30	973	2650	3000	350	2825	1,2
31	957	2200	2100	100	2150	0,5

Totale differenza standardizzata = 24,4

Tab. IV. Monozigotiche ♀ diplacentate

N. Protoc.	N. Cart.	P e s o		Differenza	Media	Differenza standardizzata
		I	II			
1	5436	2400	2600	200	2500	0,8
2	1678	3200	2900	300	3050	1,0
3	1033	2150	2100	50	2125	0,2
4	3364	1500	1400	100	1450	0,7
5	1036	2300	2300	0	2300	0
6	5615	2500	2500	0	2500	0
7	5442	2400	2700	300	2550	1,2
8	5281	3500	3400	100	3450	0,3
9	5009	2000	1950	50	1975	0,3
10	5175	3050	3200	150	3125	0,5
11	5717	2650	2600	50	2625	0,2
12	1146	2250	2300	50	2275	0,2
13	350	2700	2800	100	2750	0,4
14	300	1700	1600	100	1650	0,6
15	259	2450	2500	50	2475	0,2
16	792	3060	2700	350	2875	1,2
17	708	2800	2600	200	2700	0,7
18	705	3700	3700	0	3700	0
19	619	2000	1900	100	1950	0,5
20	613	1600	1500	100	1550	0,6
21	572	2850	2650	200	2750	0,7
22	534	2200	2300	100	2250	0,4
23	177	2500	2500	0	2500	0
24	141	2150	2000	150	2075	0,7
25	821	3250	3500	250	3375	0,7
26	825	2300	2250	50	2275	0,2
27	835	3600	3200	400	3400	1,2
28	899	2700	2500	200	2600	0,8
29	515	2850	2850	0	2850	0
30	905	3000	3100	100	3050	0,3
31	5343	3200	3400	200	3300	0,6

Totale differenza standardizzata = 15,2

Tab. V. Dizigotici ♂ monoplacentati

N. Protoc.	N. Cart.	P e s o		Differenza	Media	Differenza standardizzata
		I	II			
1	5231	1600	2400	800	2000	4,0
2	5194	3100	2900	200	3000	0,7
3	5167	1800	2900	1100	2350	4,7
4	5152	3200	3000	200	3100	0,6
5	5709	2850	2800	50	2825	0,2
6	5374	2100	2050	50	2075	0,2
7	5063	2300	2500	200	2400	0,8
8	1162	3050	3250	200	3150	0,6
9	1166	3000	3600	600	3300	1,8
10	384	2400	2500	100	2450	0,4
11	338	3500	2800	700	3150	2,2
12	242	2200	1800	400	2000	2,0
13	739	2650	2900	250	2775	0,9
14	651	2500	2800	300	2650	1,1
15	605	2900	2200	700	2550	2,7
16	588	2300	1900	400	2100	1,9
17	535	2500	2600	100	2550	0,4
18	506	2050	2100	50	2075	0,2
19	504	3050	2950	100	3000	0,3
20	455	2900	3100	200	3000	0,7
21	413	3300	2900	400	3100	1,3
22	49	2600	2500	100	2550	0,4
23	808	2300	2030	250	2175	1,1
24	3002	3000	4000	1000	3500	2,9
25	5520	3400	3000	400	3200	1,3
26	5299	3150	2800	350	2975	1,2
27	5746	2600	3200	600	2900	2,1
28	27	3100	2900	200	3000	0,7
29	543	3900	3000	900	3450	2,6
30	68	2500	3100	600	2800	2,1
31	5651	2800	2250	550	2525	2,2

Totale differenza standardizzata = 44,3

Tab. VI. Dizigotici ♂ diplacentati

N. Protoc.	N. Cart.	P e s o		Differenza	Media	Differenza standardizzata
		I	II			
1	513	3000	2700	300	2850	1,1
2	789	3900	3200	700	3550	2,0
3	838	3500	3500	0	3500	0
4	985	3400	3200	200	3100	0,6
5	961	3300	3250	50	3275	0,2
6	941	3300	3300	0	3300	0
7	923	2800	2800	0	2800	0
8	913	3100	3100	0	3100	0
9	1091	2600	2600	0	2600	0
10	1080	3100	2800	300	2950	1,0
11	1005	2300	2100	200	2200	0,9
12	1210	2500	2500	0	2500	0
13	1207	3000	3100	100	3050	0,3
14	5360	2900	2700	200	2800	0,7
15	5294	3000	3200	200	3100	0,6
16	5637	2800	3000	200	2900	0,7
17	5673	3500	3300	200	3400	0,6
18	5692	3200	3400	200	3300	0,6
19	5614	3200	2800	400	3000	1,3
20	6612	2950	2450	500	2700	1,9
21	5546	2200	2400	200	2300	0,9
22	5500	4000	3000	1000	3500	2,9
23	5422	3050	3450	400	3250	1,2
24	5397	2900	3100	200	3000	0,7
25	5369	2550	2400	150	2475	0,6
26	5349	2800	2700	100	2750	0,4
27	3321	3300	3000	300	3150	1,0
28	5744	3700	3150	550	3425	1,6
29	45	3600	3800	200	3700	0,5
30	40	2900	2700	200	2800	0,7
31	11	4000	3500	500	3750	1,3

Totale differenza standardizzata = 24,3

Tab. VII. Dizigotiche ♀ monoplacentate

N. Protoc.	N. Cart.	P e s o		Differenza	Media	Differenza standardizzata
		I	II			
1	5674	2950	3200	250	3075	0,8
2	5671	2500	2400	100	2450	0,4
3	5635	2800	3400	600	3100	1,9
4	5552	2800	3800	1000	3300	3,0
5	5537	3000	2500	500	2750	1,8
6	5463	2300	2800	500	2550	2,0
7	5452	2550	2800	250	2675	0,9
8	5443	2500	2500	0	2500	0
9	5293	3000	2500	500	2750	1,8
10	5274	2200	2000	200	2100	1,0
11	5255	3300	2500	800	2900	2,8
12	5240	1300	1200	100	1280	0,8
13	5725	3300	3150	150	3225	0,5
14	5795	3300	2900	400	3100	1,3
15	5195	3000	3500	500	3250	1,5
16	5141	3400	3400	0	3400	0
17	5370	2800	3100	300	2950	1,0
18	5338	3500	3100	400	3300	1,2
19	5317	1900	1400	500	1650	3,0
20	5064	2650	2450	200	2550	0,8
21	1208	2700	3000	300	2850	1,1
22	1141	3300	2700	600	3000	2,0
23	778	3600	2900	700	3250	2,2
24	576	3200	3300	100	3250	0,3
25	560	3300	3100	200	3200	0,6
26	550	2250	2400	150	2325	0,6
27	532	1300	2400	1100	1850	5,9
28	457	2450	2150	300	2300	1,3
29	403	2600	1900	700	2250	3,1
30	5107	1700	2350	650	2025	3,2
31	5773	2800	2400	400	2600	1,5

Totale differenza standardizzata = 48,3

Tab. VIII. Dizigotiche ♀ diplacentate

N. Protoc.	N. Cart.	P e s o		Differenza	Media	Differenza standardizzata
		I	II			
1	511	3000	2700	300	2850	1,1
2	778	3600	2900	700	3250	2,2
3	734	2700	2300	400	2500	1,6
4	854	3300	2600	700	2950	2,4
5	828	3400	3450	50	3425	0,1
6	986	2900	2400	500	2650	1,9
7	942	2800	2700	100	2750	0,4
8	935	3000	3300	300	3150	1,0
9	925	3000	3300	300	3150	1,0
10	1051	1900	1800	100	1850	0,5
11	1012	3250	3000	250	3125	0,8
12	5000	2950	3050	100	3000	0,3
13	5096	3050	3500	450	3275	1,4
14	5052	2950	2800	150	2875	0,5
15	5005	2400	2750	350	2575	1,4
16	5183	2900	2700	200	2800	0,7
17	5282	2500	2500	0	2500	0
18	5238	3200	2800	400	3000	1,3
19	5661	2000	2900	900	2450	3,7
20	5676	2750	3000	250	2875	0,9
21	5650	3000	2900	100	2950	0,3
22	5626	2800	3350	550	3075	1,8
23	5584	2200	2000	200	2100	1,0
24	5499	2800	2500	300	2650	1,1
25	5319	3400	3800	400	3600	1,1
26	5315	3250	2800	450	3025	1,5
27	5727	2600	2550	50	2575	0,2
28	564	2800	3000	200	2900	0,7
29	5082	2600	2750	150	2675	0,6
30	5040	2700	3200	500	2950	1,7
31	5118	2000	2300	300	2150	1,4

Totale differenza standardizzata = 24,6

Totale delle differenze di peso standardizzate

1) Mz monoplac. ♂♂	28,6	5) Dz monoplac. ♂♂	44,3
2) Mz diplac. ♂♂	11,8	6) Dz diplac. ♂♂	24,3
3) Mz monoplac. ♂♀	24,4	7) Dz monoplac. ♂♀	48,3
4) Mz diplac. ♂♀	15,2	8) Dz diplac. ♂♀	34,6

Tab. IX. Valori assunti dalle differenze di peso standardizzate rispetto ai singoli fattori.

Zigotismo			Placentazione		
	Monozigotici	Dizigotici		Mono-placentati	Diplacentati
♂♂ monoplac.	28,6	44,3	Mz ♂♂	28,6	11,8
♂♂ diplac.	11,8	24,3	Mz ♂♀	24,4	15,2
♂♀ monoplac.	24,4	48,3	Dz ♂♂	44,3	24,3
♂♀ diplac.	15,2	34,6	Dz ♂♀	48,3	34,6
Totale	80,0	151,5	Totale	145,6	85,9

Sesso

	♂	♀
Mz monoplac.	28,6	24,4
Mz diplac.	11,8	15,2
Dz monoplac.	44,3	48,2
Dz diplac.	24,3	34,6
Totale	109,0	122,5

Metodologia dell'analisi

Potendo usufruire di un ugual numero di replicazioni per ogni combinazione dei fattori, abbiamo esaminato i dati con un'analisi trivalente della varianza.

Sia per la metodologia che per le notazioni ci siamo serviti di un analogo tipo di analisi riportato sul «Piano degli esperimenti» dei prof. Pompili e Napolitano.

Ricordiamo qui, per inciso, il significato di questa analisi. Se i dati che noi consideriamo provengono da una medesima distribuzione, non vengono cioè influenzati dai fattori sperimentali, suddividendo i dati stessi in gruppi otterremo per ciascun gruppo dei valori della varianza che non differiscono significativamente. Se invece esiste un'azione dei fattori sperimentali, e noi suddividiamo i dati in gruppi in cui

compaiano con le loro varie modalità i fattori stessi, le varianze dei singoli gruppi possono differire significativamente. Prima di esporre come sono state calcolate le singole devianze e varianze di ogni gruppo e come è stata condotta l'analisi, tratteremo brevemente le notazioni usate in questa parte del lavoro.

Ai tre fattori sperimentali, zigtotismo, sesso e placentazione, sono stati attribuiti rispettivamente gli indici z, s, p.

Un termine qualsiasi della distribuzione viene così individuato da quattro indici di cui il primo, indicato dalla lettera i, rappresenta il numero d'ordine della replicazione.

Il termine generico della distribuzione sarà quindi definito con la notazione

indicheremo con  $X_{i z s p}$   
 $X_{z s p}$

la somma di tutti i valori relativa ad una certa combinazione delle modalità dei tre fattori

con  $X_{z s .}$   $X_{z . p}$   $X_{. s p}$

le somme di tutti i valori relativi alle combinazioni delle modalità di due soli fattori senza tener conto del terzo (rappresentato dal segno .)

con  $X_{z . .}$   $X_{. s .}$   $X_{. . p}$

le somme di tutte le modalità di un solo fattore trascurando gli altri due (quelli rappresentati con i segni..)

ed infine con  $X_{. . .}$

la somma di tutti i termini della distribuzione.

Stabilita questa notazione, indicando con S la somma dei quadrati dei valori rappresentati dagli indici, divisa per il numero dei valori stessi, abbiamo calcolato le singole devianze come risulta dallo schema seguente in cui D sta a significare devianza:

$$\begin{array}{lcl}
 D_z & = & S_{z . .} - S_{. . .} \\
 D_s & = & S_{. s .} - S_{. . .} \\
 D_p & = & S_{. . p} - S_{. . .} \\
 D_{z \times s} & = & S_{z s .} - S_{z . .} - S_{. s .} + S_{. . .} \\
 D_{z \times p} & = & S_{z . p} - S_{z . .} - S_{. . p} + S_{. . .} \\
 D_{s \times p} & = & S_{. s p} - S_{. . p} - S_{. s .} + S_{. . .} \\
 D_{z \times s \times p} & = & S_{z s p} - S_{z s .} - S_{z . p} - S_{. s p} + S_{z . .} + S_{. s .} + S_{. . p} - S_{. . .} \\
 D_{\text{dell'errore}} & = & S_{i z s p} - S_{z s p} \\
 D_{\text{totale}} & = & S_{i z s p} - S_{. . .}
 \end{array}$$

Per poter condurre l'analisi con il test di Fisher siamo passati dalle devianze alle varianze calcolando i gradi di libertà come risulta dalla tabella seguente in cui  $h_z$ ,  $h_s$  ed  $h_p$  rappresentano il numero delle modalità dei singoli fattori,  $n_0$  il numero costante di replicazioni per ogni combinazione dei fattori e  $G$  indica i gradi di libertà:

$$\begin{aligned}
 G_z &= h_z - 1 \\
 G_s &= h_s - 1 \\
 G_p &= h_p - 1 \\
 G_{z \times s} &= (h_z - 1)(h_s - 1) \\
 G_{z \times p} &= (h_z - 1)(h_p - 1) \\
 G_{s \times p} &= (h_s - 1)(h_p - 1) \\
 G_{z \times s \times p} &= (h_z - 1)(h_s - 1)(h_p - 1) \\
 G_{\text{dell'errore}} &= (n_0 - 1) \times h_z \times h_s \times h_p \\
 G_{\text{totale}} &= (n_0 \times h_z \times h_s \times h_p) - 1
 \end{aligned}$$

Calcolate così le varianze dei fattori e delle loro interazioni le abbiamo rapportate con la varianza dell'errore casuale. I risultati sono riportati nella Tab. XI.

L'analisi dei risultati è stata condotta confrontando gli indici F dei singoli fattori e delle loro interazioni con i valori tabulati. I risultati sono riassunti graficamente nella Fig. 1.

Per maggiore chiarezza le notazioni usate sono state ripetute anche sotto i valori sperimentali ottenuti (vedi Tav. X).

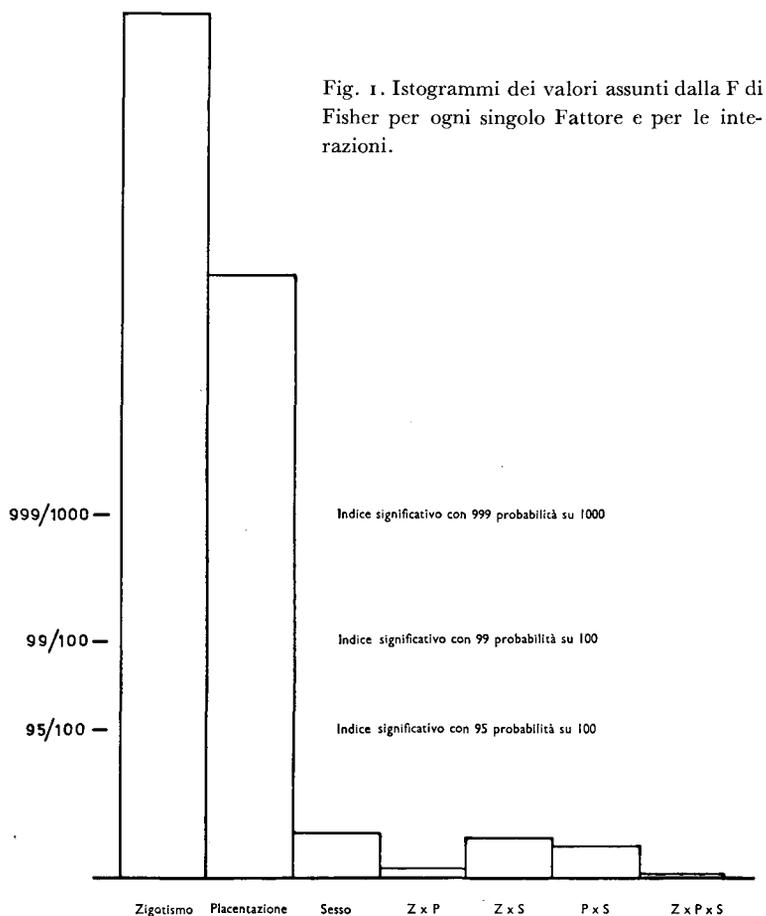
Tabella X

	Monozigotici		Dizigotici		Totali (MZ + DZ)	
	Monoplac.	Diplacentati	Monoplac.	Diplacentati	Monoplac.	Diplacentati
♂	28,6 X z s p	11,8 X z s p	44,3 X z s p	24,3 X z s p	72,9 X . s p	36,1 X . s p
	40,4 X z s .		68,6 X z s .		109,0 X . s .	
♀	24,4 X z s p	15,2 X z s p	48,3 X z s p	34,6 X z s p	72,7 X . s p	49,8 X . s p
	39,6 X z s .		82,9 X z s .		122,5 X . s .	
Totali ♂ + ♀	53,0 X z . p	27,0 X z . p	92,6 X z . p	58,9 X z . p	145,6 X . . p	85,9 X . . p
	80,0 X z . .		151,5 X z . .		231,5 X . . .	

Tabella XI

Fattori di variabilità	Gradi di libertà	Devianza	Varianza	F	g <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>
Sesso	1	0,730	0,730	1,056	1	240
Zigotismo	1	20,610	20,610	29,826 *	1	240
Placentazione	1	14,370	14,370	20,795 *	1	240
Sesso × zigotismo	1	0,919	0,919	1,329	1	240
Sesso × placentazione	1	0,779	0,779	1,127	1	240
Zigotismo × placentazione	1	0,239	0,239	0,345	1	240
Sesso × zigotismo × placentazione	1	0,013	0,013	0,019	1	240
Errore	240	165,710	0,691			
Totale	247	203,370	0,825			

Il segno \* indica una significatività al livello dell' $r^0|_{00}$



**Analisi delle medie (t di Student)**

Per una valutazione ponderale dell'azione dei fattori in esame abbiamo eseguito il confronto delle medie sperimentali tra le modalità di ogni singolo fattore.

Per stabilirne la significatività abbiamo studentizzato questi confronti mediante la formula:

$$t = \frac{\lambda_0 \bar{X}_z + \lambda_1 \bar{X}_s + \lambda_2 \bar{X}_p}{\sqrt{\frac{D_z + D_s + D_p}{G_z + G_s + G_p} \left( \frac{\lambda_0^2}{N_z} + \frac{\lambda_1^2}{N_s} + \frac{\lambda_2^2}{N_p} \right)}}$$

in cui  $\lambda$  = coefficienti delle combinazioni lineari costruite per ottenere i confronti

$\bar{X}$  = medie sperimentali relative alle modalità dei singoli fattori

D = devianze relative

G = gradi di libertà

N = numerosità relativa ai singoli fattori

nel nostro caso dato l'ugual numero di modalità e di replicazioni con cui si presentavano i singoli fattori, le condizioni di ortogonalità dei coefficienti erano automaticamente realizzate *per ogni confronto*.

I confronti hanno dato i seguenti risultati (valori medi delle differenze standardizzate per ogni classe)

*per lo Zigotismo*

Media dei monozigotici	= 0,6
Media dei dizigotici	= 1,2
Confronto (Dz - Mz)	= 0,6
Valore assunto dall'indice t	= 5,77 significativo all'1°/100

*per la Placentazione*

Media dei monoplacentati	= 1,2
Media dei diplacentati	= 0,7
Confronto (mp - dp)	= 0,5
Valore assunto dall'indice t	= 4,77 significativo all'1°/100

*per il Sesso*

Media delle femmine	= 1,0
Media dei maschi	= 0,9
Confronto (♀ - ♂)	= 0,5
Valore assunto dall'indice t	= 1,25 non significativo

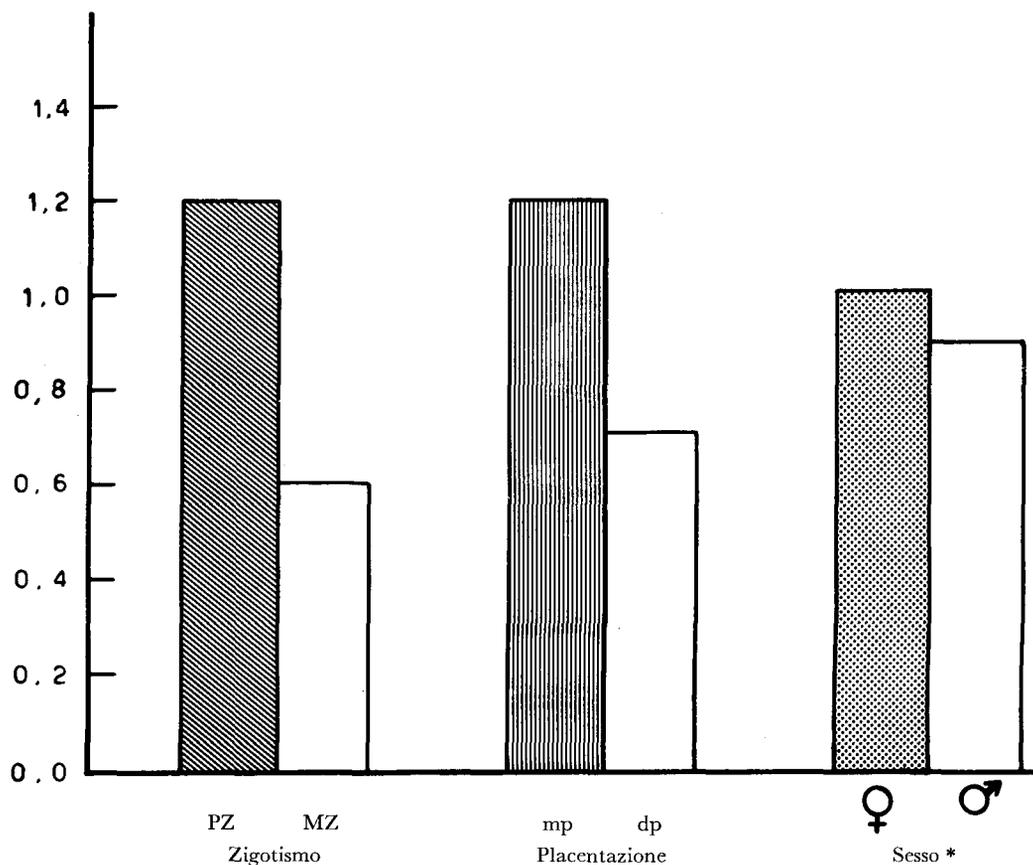
Anche con questa analisi la differenza dovuta all'azione del fattore sesso non è stata significativa.

Non abbiamo condotto quindi un'analisi delle medie sulle interazioni poichè è giustificato il pensare che il loro comportamento sia analogo a quello assunto quando furono analizzate con l'analisi della varianza.

Questa nuova elaborazione dei dati permettendo una valutazione ponderale ha condotto a risultati considerevoli come quello di poter affermare che, a parità degli altri fattori, le variazioni in peso alla nascita se standardizzate con il loro peso medio assumono nei dizigotici un valore medio doppio a quello dei monozigotici. Inoltre anche l'azione della placentazione assume un valore pressochè identico a quello dello zigotismo a parità di tutte le altre condizioni.

I risultati sono riassunti graficamente nella figura seguente:

Fig. 2. Valori medi assunti dalle differenze di peso standardizzato nelle varie modalità dei singoli fattori



\* Quest'ultimo confronto non ha praticamente alcun valore essendo l'indice t non significativo

### Discussione

Il quadro grafico dei risultati che abbiamo raggiunto con l'analisi dei fattori sperimentali agenti sul nostro materiale e delle loro interazioni rivela un'influenza notevolissima dei fattori zigotismo e placentazione, mentre non mette in rilievo alcuna influenza da parte del fattore sesso e delle interazioni di primo e di secondo ordine.

Ad un'osservazione superficiale potrebbe sembrare impossibile che il sesso non influisca su di una variazione di peso.

Ricordiamo che questo lavoro prende in esame l'influenza dei fattori ipotizzati non sul peso di singoli individui, ma sulla differenza alla nascita tra individui di una coppia gemellare dello stesso sesso.

La non significatività del fattore sesso vuol dire quindi, in questo caso, che le differenze di peso tra gemelli alla nascita rapportate al peso medio delle coppie hanno una distribuzione pressochè identica sia nelle coppie maschili sia in quelle femminili.

Consideriamo questa come un'ulteriore prova della bontà del metodo delle differenze standardizzate che ci ha permesso così di isolare i due fattori responsabili della differenza in peso alla nascita: lo zigotismo e la placentazione.

Che lo zigotismo debba sostenere una parte cospicua, anzi la maggiore, appare teoricamente chiaro, anzi stupiva il contrario cioè che DZ fossero più simili alla nascita dei MZ come hanno sostenuto diversi autori (Apert, Schatz).

In realtà più recenti accertamenti di Zazzo hanno indicato uno scarto medio fra MZ di gr. 286 e fra DZ di gr. 316 e quindi una differenza di — 64% per lo scarto dei DZ. Nello stesso senso depongono i nostri elaborati attribuendo alla variante zigotismo una cospicua determinanza nello scarto intrageminale, anzi la più cospicua.

Ciò che torna nuovo è invece il valore determinante rispetto allo scarto intrageminale che la nostra ricerca dimostra a carico della placentazione.

Nel trattato sullo studio dei gemelli, ed a proposito della situazione ponderale dei gemelli alla nascita, Gedda osservava che le forze dell'ambiente intrauterino sembrano essere più attive che le forze dell'ambiente extrauterino in quanto si oppongono con un'efficacia molto più grande alle forze che provengono dal genotipo. Al che Zazzo osserva: « L'idée de Gedda est peut-être exacte, mais elle s'exprime en des termes qui nous paraissent trop substantialistes ».

I risultati della presente ricerca dimostrano quanto fosse giusta l'interpretazione a suo tempo avanzata. E vi è anche motivo di pensare che il chiaro A. francese possa ormai sciogliere la sua riserva in quanto le idee appaiono appoggiate sopra un nuovo dato di fatto, accertato cioè sul modo preminente che un fattore certamente ambientale esercita nei confronti dei feti gemelli e cioè il tipo di placentazione, se unica o duplice. Come appare dalla Tab. X lo scarto fra monoplacentati e diplacentati è più alto fra DZ (per es.: ♂♂ DZ monoplacentati = 44,3; ♂♂ DZ diplacentati = 24,3) che fra MZ (per es.: ♂♂ MZ monoplacentati = 28,6; ♂♂ MZ diplacentati = 11,8) ma questo è comprensibile per quanto detto prima, cioè per il fatto che nel caso dei DZ agiscono entrambi queste varianti (zigotismo e placentazione), mentre nel caso dei MZ esiste solo la variante relativa alla placentazione. Ciò che

soprattutto colpisce è la più alta capacità di varianza data dalla placenta unica rispetto alla placenta duplice e questo nelle due serie di gemelli. Questo fatto a noi sembra molto importante perchè offre un dato concreto a considerare il sistema monoplacentare più facilmente causa di uno scarto intrageminale di quanto non sia il sistema diplacentare. In altre parole, del sistema di alimentazione dei feti gemelli siamo portati a considerare il sistema circolatorio monoplacentare più difettoso, cioè più soggetto a squilibri, nei confronti del sistema diplacentare. Sulla base di altre ricerche sulle placente delle gravidanze gemellari che sono in corso nel nostro Istituto sarà possibile discutere gli aspetti deficitari del sistema Monoplacentare, ma fin da ora il fatto appare certo.

Questa conclusione torna propizia per spiegare dei fenomeni fino ad ora più o meno avvolti nell'ignoto. Per esempio, il dato statistico della frequenza di un gemello macerato che presenta, secondo Zazzo, i seguenti estremi:

nelle gemellanze MZ	= 12,8%
» » DZ unisesso	= 0,8%
» » DZ bisesso	= 4,5%

Lo scarto notevole che probabilmente sarebbe stato anche maggiore se fossero state affrontate gemellanze MZ monoplacentate e gemellanze DZ diplacentate, si può spiegare fin da ora sulla base della meno favorevole condizione emodinamica dei gemelli MZ monoplacentati. Nel settore patologico, come Gedda nota nella sua relazione al Congresso Europeo di Cardiologia, l'altissima discordanza delle cardiopatie congenite nelle coppie MZ trova una spiegazione convincente nelle differenze di circolo che il sistema monoplacentare spesso determina nei feti gemelli.

#### Riassunto

Gli AA. hanno sottoposto ad analisi il peso alla nascita di 124 coppie gemellari MZ e di 124 coppie gemellari DZ valutandone lo scarto in ordine allo zigotismo, alla placentazione e al sesso, separatamente e in azione combinata. La più alta influenza sullo scarto del peso alla nascita risulta dovuta separatamente allo zigotismo ed alla placentazione, rispettivamente nel caso del dizigotismo e della monoplacentazione.

La placenta unica è causa di maggiore squilibrio circolatorio e di maggiore differenza ponderale fra gemelli. In questa luce si spiega come i gemelli macerati in utero siano più frequenti nelle gravidanze gemellari MZ e come le cardiopatie congenite discordanti siano così frequenti nelle gemellanze MZ.

#### Bibliografia

- APERT E.: Les jumeaux. Flammarion édit. Paris 1923.  
CAULLERY M.: Biologie des jumeaux. P. U. F. Paris 1945.  
FUHRMANN, W.: Diskordantes Auftreten angeborener Angiokardiopathien bei einziigen Zwillingen Z. menschl. Vererb. u. Konstitutionslehre. Bd. 34, 563, 1958.  
GEDDA L.: Studio dei Gemelli. Ediz. Orizzonte Medico. 1951

- Il «Metodo Clinico-Gemellare» nel rilievo del sintomo radiologico della stasi cerebrale e dell'influsso negativo delle cardiopatie sullo sviluppo (3 coppie MZ cardiopatiche discordanti). *A. Ge. Me. Ge.* Vol. VI, 1957.
- GEDDA L. e ALLORI L.: Cardiopatia congenita discordante in coppia gemellare monozigotica. *Cronache dell'I. D. I.* 1960
- GEDDA L.: Le cardiopatie congenite dei gemelli. III Congresso Europeo di Cardiologia. Roma, Settembre 1960.
- LAMY M.: *Les jumeaux*. Correa, Paris 1949.
- SCHATZ F.: Die Gefässverbindungen der Plazentarkreislauf eineiiger Zwillinge, ihre Entwicklung und ihre Folgen. *Arch. F. Gynäk.* 1887.
- VERSCHUER v. O.: Anthropologische studian an ein- und zweieiigen Zwillingen. *Zeitsch. f. ind. Abst. u. Ver.*, 41, 115-119, 1925.
- v. O.: Die biologischen Grundlagen der menschlichen Mehrlingsforschung. *Zeitsch. f. ind. Abst. u. Ver.*, 61, 147-205, 1932.
- LAZZO R.: *Les jumeaux, le couple et la personne*. P. U. F. Paris 1960.
- SNOECK J.: *Le Placenta Humain*. Masson et C<sup>ie</sup>, Paris 1958.

## RÉSUMÉ

Les Auteurs ont analysé le poids à la naissance de 124 couples gémellaires MZ et de 124 couples gémellaires DZ et en ont évalué l'écart par rapport au zygotisme, à la placentation et au sexe, séparément et en association. L'influence la plus élevée sur l'écart du poids à la naissance paraît être due au zygotisme et à la placentation séparément, respectivement dans le cas du dizygotisme et de la mono-placentation. Le placenta unique est la cause d'un plus grand déséquilibre circulatoire et d'une plus grande différence pondérale entre les jumeaux. De cette façon l'on s'explique que les cas de jumeaux macérés dans l'utérus se vérifient plus fréquemment dans des grossesses gémellaires MZ et que les cardiopathies congénitales discordantes soient si communes chez des jumelles MZ.

## SUMMARY

The Authors have analyzed the separate and combined influences of zygosity, placentation and sex on intra-pair birth-weight differences in 124 MZ and 124 DZ twin pairs. The highest influence on birth weight was found to be due separately to zygosity and placentation (respectively in cases of dizygosity and of a single placenta). The single placenta causes more circulatory unbalance and, as a consequence, more intrapair weight difference. This finding may help to explain the higher frequency of blighted fetuses in utero in MZ twin pregnancies and that of discordant congenital heart disease in female MZ twins.

## ZUSAMMENFASSUNG

Die Verfasser haben das Geburt-Gewicht von 124 EZ und 124 ZZ Zwillingspaaren untersucht und die Verschiedenheit betreffs der Eiigkeits, der Plazentations und des Geschlechts, jeder für sich und in Zusammenarbeit geschätzt. Den höchste Einfluss über die Verschiedenheit des Geburt-Gewichts scheinen die Eiigkeit und die Plazentation, jeder für sich zu besitzen (bzw. im Fall der Zweieiigkeit und der Monoplazentations). Die einzige Plazenta ist die Ursache einer höchsten Zerrütung des Kreislaufs und einer grössten Gewicht-Verschiedenheits zwischen den Zwillingen. Man kann so verstehen wie kommt es vor, dass die im Uterus mazerierte Zwillinge häufiger in der EZ Zwillingsschwangeschaften sind, und, dass die angeborenen diskordante Kardiopathien so häufige in der EZ Zwillingsschwestern sind.