



V. FAMIANI

SUL COMPORTAMENTO DEL GLU-
TINE E DEL GERME DI GRANO
NELLA RICOSTRUZIONE DEGLI ERI-
TROCITI DOPO ANEMIZZAZIONE

Estratto da
IL PROBLEMA ALIMENTARE
Anno III (Serie II) Fasc. I

ROMA - DITTA TIPOGRAFIA CUGGIANI
Via della Pace, 35 Telefono 51-311





V. FAMIANI

SUL COMPORTAMENTO DEL GLUTINE E DEL GERME DI GRANO NELLA RICOSTRUZIONE DEGLI ERITROCITI DOPO ANEMIZZAZIONE *

Da lungo tempo è nota la grande importanza che ai fattori alimentari bisogna attribuire nei riguardi delle anemie. E una rigogliosa messe di ricerche, molto note, ha permesso tutta una serie di risultati importanti oltre che dal punto di vista strettamente teorico e scientifico, anche da quello pratico.

È stata tra l'altro richiamata l'attenzione anche sull'importanza che in merito spetterebbe ai singoli amminoacidi, o almeno ad alcuni di essi, ed in conseguenza sulle diverse sostanze proteiche, che l'uno o l'altro amminoacido contengono.

Anche noi abbiamo voluto occuparci della questione, iniziando una serie sistematica di ricerche tendenti a studiare in rapporto alla capacità di ricostruzione della massa eritrocitica perduta per somministrazione di sostanze tossiche anemizanti, anche la eventuale diversa importanza delle proteine di alcuni alimenti, oltre quella di altri fattori qualitativi dell'alimentazione. Ed abbiamo cominciato dal glutine e dal germe di grano, del valore alimentare dei quali, in merito ai fenomeni ricostruttivi e costruttivi,

ci siamo ripetutamente in precedenza occupati, con lo scopo di studiare il loro comportamento anche nei riguardi dell'anemia sperimentale, e più particolarmente in merito alla capacità di ricostruzione degli eritrociti, confrontandolo anche con quello di una proteina sicuramente di alto valore, quale la caseina.

Ci è stato necessario eseguire le ricerche sull'animale, poichè, date le nostre condizioni di esperimento, non potevamo evidentemente servirci dell'uomo.

TECNICA E RISULTATI SPERIMENTALI.

Per le nostre prime ricerche ci siamo serviti di 8 ratti albi adulti (4 maschi e 4 femmine) di peso e di età pressochè uguali. La nostra scelta è caduta sul ratto sia per la maneggiabilità, sia

* All'esecuzione di parte delle presenti ricerche collaborarono i laureandi F. SALVI e G. MORVILLO, che ne fecero poi oggetto delle loro tesi di laurea.

per la sua onnivorità. È vero che in esso il numero degli eritrociti può anche presentare delle oscillazioni giornaliere, ma queste non ci avrebbero troppo disturbato avendo cura di ridurle al minimo con l'adoperare una dieta rigidamente costante.

Questi 8 ratti vennero divisi in 4 gruppi, ognuno costituito da un maschio e una femmina, ed ogni gruppo, dopo una prima determinazione del numero degli eritrociti, dei leucociti, dei reticolociti e dell'emoglobina, venne alimentato nella maniera seguente:

GRUPPO 1°): ratti 1 e 2: alimento misto ordinario.

GRUPPO 2°): ratti 3 e 4: dieta costituita da amido di riso parti 60, glutine di grano p. 20, olio di oliva Sasso p. 10, miscela salina di Osborne p. 4, olio di fegato di merluzzo p. 2, lievito di birra p. 1, cavolo p. 5.

GRUPPO 3°): ratti 5 e 6: la stessa dieta con la sola differenza che in essa le 20 p. di glutine sono state sostituite da altrettanta caseina pura Merck per alimentazione.

GRUPPO 4°): ratti 7 e 8: la stessa dieta nella quale però 20 p. di germe di grano sostituiscono le 20 p. di glutine o caseina.

I singoli animali furono posti in gabbie separate rivestite in lamiera di zinco; ricevevano acqua ed alimento a volontà in bicchieri di vetro, e delle quantità di alimento ingerito veniva tenuto conto per pesata quotidiana, così come anche del peso del corpo. Dopo una settimana si ripeté il conteggio delle cellule ematiche e la determinazione del contenuto emoglobinico, ed a ogni ratto, sotto la cute del dorso, vennero iniettati mgr. 1 di pirodina per gr. 10 di peso corporeo, prelevati sterilmente da una soluzione all'1%. Dopo 48 ore la somministrazione di pirodina fu ripetuta nella quantità di mgr. 0,5 per gr. 10 di animale. 48 ore dopo questa seconda somministrazione di acetil-fenil-idrazina fu ripetuto il conteggio delle cellule del sangue e il dosaggio dell'emoglobina. I valori stavolta ottenuti furono considerati quelli che dovevano indicarci il numero degli eritrociti e la quantità di emoglobina perduti a causa del trattamento anemizante; ripetiamo che il trattamento fu perfettamente uguale per tutti gli animali, sia dal punto di vista della quantità di sostanza somministrata, sia dal punto di vista del tempo in cui essa fu introdotta ed in cui vennero eseguite le determinazioni.

Lasciati i ratti ognuno alla rispettiva dieta, successivamente si ripeterono le determinazioni con il ritmo che appare dalle tavole nelle quali sono esposti i protocolli delle esperienze, fino a quando non si notò che il numero degli eritrociti e il contenuto emoglobinico avevano raggiunto quasi in tutti gli animali i valori che essi avevano prima del trattamento con pirodina: allora l'esperienza venne interrotta e gli animali rimessi a vita ed alimentazione libera.

Il sangue per l'esame veniva prelevato dai vasi caudali; le emazie contate in cellule di Tohma-Zeiss dopo diluizione con liquido di Tyrode, al quale era aggiunto il 0,05% di brillant-kresilblau, il che ci consentiva anche il conteggio dei reticolociti secondo il metodo proposto da PAOLAZZI. Per il dosaggio dell'emoglobina ci servimmo del colorimetro di Hellige, a cono di cloridrato di ematina. Nessun animale presentò mai, durante l'osservazione, fatto suppurativo alcuno.

Riportiamo nelle unite tavole i protocolli degli esperimenti e riuniamo in forma riassuntiva i dati ottenuti dalla tabella 1^a, dalla quale risultano anche i grammi di alimento consumato giornalmente dagli animali, *in toto*, e per grammo di peso corporeo, nonché il numero di eritrociti giornalmente ricostruiti per grammo di peso e grammo di alimento.

Appare, da un esame di detta tabella, che i ratti, i quali ricevettero, come sorgente proteica dell'alimento il glutine ricuperarono in 7 giorni l'emoglobina ed in 7-9 gli eritrociti perduti, con un ricupero medio giornaliero di 119 globuli rossi per grammo di peso corporeo e grammo di alimento consumato, mentre di rispettivamente 87 e 93 eritrociti fu il ricupero medio giornaliero negli animali trattati con germe di grano o con la caseina. Di questi i primi riguardarono in 7-9 giorni la massa eritrocitica perduta ed in 7 l'emoglobina, mentre i secondi li ricuperarono entrambi in 9 giorni; 8-10 giorni impiegarono invece i ratti ad alimento misto ordinario.

Per ciò che concerne il comportamento dei reticolociti esso non apparve in nessun caso caratteristico, mentre invece comportamento in rapporto inverso a quello dei globuli rossi mantenne il numero dei leucociti, nel senso che, raggiunto un massimo all'acme dell'anemia, ritornò quello di partenza quando la ricostruzione degli eritrociti perduti apparve completa.

Risultava chiaramente da questa prima serie di osservazioni, come l'azione esplicata dal glutine in rapporto alla ricostruzione degli eritrociti apparisse non solo sufficiente, ma addirittura vantaggiosa anche se in confronto con quella di una sostanza, quale la caseina.

Abbiamo voluto pertanto controllare ancora l'azione sia del glutine sia del germe del grano,

abbiamo adoperato la miscela salina di Pappenhaimer, Mc. Cann e Zucker.

Glutine e germe di grano ci furono sempre gentilmente forniti dalla Soc. An. Gio. & F.lli Buitoni di Sansepolcro.

Anche per questa seconda serie delle nostre osservazioni riportiamo nelle unite tavole i pro-

TABELLA I.

Ratto	Peso gr.	Alimento	Numero degli eritrociti perduti per trattamento con pirodina	Hb perduta %	Numero di giorni impiegati per il recupero degli eritrociti	Numero di giorni impiegati per il recupero dell'Hb	Alimento consumato nel periodo di tempo necessario per il ritorno ai valori normali dei glob. rossi e dell'Hb			Numero eritrociti recuperati			
							Totale gr.	per giorno gr.	per giorno e grammo di peso corporeo gr.	Totale	per giorno di peso corporeo	per giorno grammo di peso e grammo di alimento consum.	Media globuli rossi recuperati per giorno, grammo di peso e grammo di alimento
1	180	Dieta mista ordinaria	3.350.000	44,5	10	8	—	—	—	4.370.000	2437	—	—
2	160	idem	3.670.000	54,2	8	10	—	—	—	4.060.000	3171	—	—
3	162	Dieta base + glutine	2.030.000	45,5	7	7	165	23,5	0,138	3.050.000	2689	114	—
4	160	idem	3.370.000	48,6	9	7	196	21,7	0,135	3.860.000	2680	124	119
5	170	Dieta base + caseina	2.000.000	43,1	7	7	240	34,2	0,20	3.700.000	3109	91	—
6	185	idem	4.140.000	43	9	7	243	27	0,15	3.680.000	2216	82	87
7	170	Dieta a base embrione di grano	4.620.000	56,9	9	9	294	32,8	0,192	4.770.000	3117	94	—
8	150	idem	3.380.000	56,9	9	9	265	29,4	0,196	3.680.000	2733	92	93

singolarmente considerati, e vedere inoltre se migliori vantaggi che non nel caso del solo glutine o del solo germe si fossero ottenuti per la loro associazione a parti eguali; anche perchè l'aggiunta di embrioni di grano al glutine, aveva mostrato, in ricerche da noi stessi eseguite, di favorire notevolmente l'accrescimento dei giovani ratti.

A tal fine abbiamo eseguito una seconda serie di osservazioni su altri 8 ratti albi maschi adulti, ripetendo la tecnica precedentemente eseguita, con la sola differenza che, mentre due animali (n. 1-a e n. 2-a) ricevevano quale sorgente di proteine gr. 20 di glutine per cento di alimento, due (3-a e 4-a) ricevevano al posto del glutine gr. 20 di germe di grano, e quattro (n. 5-a, 6-a, 7-a, 8-a) gr. 10 di glutine e gr. 10 di germe; inoltre, al posto di quella di Osborne,

toccolli delle esperienze e riuniamo nella tabella 2^a i dati principali, nella stessa forma riassuntiva e conclusiva adottata per la tabella 1^a.

Da essa risulta chiaramente come tutti gli animali abbiano ricuperato in 12-13 giorni i globuli rossi perduti ed in 10-12 l'emoglobina: solo uno, n. 7, la riguadagnò in 6 giorni. I valori medi di recupero, per giorno, grammo di peso e grammo di alimento consumato, furono di 143, 100, o 114 eritrociti rispettivamente per i ratti trattati con glutine, con germe, o con glutine e germe. Per ciò che si riferisce al comportamento dei reticolociti, può dirsi che il loro numero, notevolmente aumentato nell'acme dell'anemia ritornò gradatamente al valore di partenza o quasi, a mano a mano che anche quello degli eritrociti si riavvicinò al normale. Analogamente mantennero i leucociti.

Volendo riunire insieme i risultati ottenuti nelle due serie di nostre osservazioni, possiamo schematizzarli nel seguente specchio:

Numero degli animali	trattati con	Numero degli eritrociti ricostruiti in media per giorno, grammo di peso e grammo di alimento
2	caseina	87
4	glutine	131
4	germe	97
4	glutine e germe	114

131 per quelli che riceverono il glutine, di 97 e di 114 rispettivamente per quelli che ricevettero germe di grano o glutine e germe insieme.

3) Nessuna differenza si notò nel comportamento dei reticolociti e dei leucociti.

Dall'insieme dei risultati emerge che tanto il glutine che il germe di grano sono sorgenti proteiche sufficienti a garantire la possibilità di ricupero degli eritrociti e dell'emoglobina.

TABELLA II.

Ratto	Peso gr.	Alimento	Numero degli eritrociti perduti per trattamento con pirodina	Hb perduta %	Numero di giorni impiegati per il recupero degli eritrociti	Numero di giorni impiegati per il recupero dell'Hb	Alimento consumato nel periodo di tempo necessario per il ritorno ai valori normali dei glob. rossi e dell'Hb			Numero eritrociti recuperati			Media, alchili, usati recuperati per giorno, grammo di peso e grammo di alimento
							Totale gr.	per giorno gr.	per giorno e grammo di peso corporeo gr.	Totale	per giorno di peso corporeo	per giorno, gr e grammo di alimento consum.	
1-A	221	Dieta base + glutine	6.770.000	53	13	10	320	24,6	0,111	6.970.000	2425	98	
2 »	145	idem	5.120.000	16	12	10	236	19,6	0,135	6.300.000	3620	188	143
3 »	280	Dieta base + embrione di grano	4.640.000	28	13	10	398	30,6	0,109	5.250.000	1442	47	
4 »	140	idem	6.180.000	34	12	10	254	21,1	0,150	—	3243	153	100
5 »	265	Dieta base + glutine + embrione di grano	7.120.000	36	12	12	293	24,4	0,092	7.500.000	2358	96	114
6 »	146	idem	4.950.000	52	12	12	201	16,7	0,114	5.170.000	2950	176	114
7 »	285	idem	5.340.000	30	12	6	352	29,3	0,102	5.780.000	1690	58	114
8 »	151	idem	5.450.000	45	12	10	276	23	0,158	5.830.000	3217	140	114

CONCLUSIONI E CONSIDERAZIONI.

I fatti principali che risultano dalle ricerche riferite sono a nostro parere i seguenti:

1) Tutti i ratti, in entrambe le serie di osservazioni, riguadagnarono totalmente i globuli rossi e l'emoglobina perduti per il trattamento con pirodina, in un periodo di tempo, che, nel complesso relativamente breve, variò solo limitatamente nei vari casi.

2) I valori del recupero medio di eritrociti, calcolato per giorno, grammo di alimento consumato e grammo di peso corporeo dell'animale, furono di 87 globuli rossi nei ratti che ricevettero, come sola sorgente proteica la caseina; di

Mentre però il glutine ha mostrato di favorire detta ricostruzione più o meglio che non il germe, particolari vantaggi non si sono ottenuti per l'associazione a parti eguali dei due. Che anzi il numero medio degli eritrociti che essa permise agli animali così trattati di riguadagnare, è stato, anche se superiore a quello osservato per il trattamento con solo germe, inferiore a quello notato per il solo glutine.

Pura e semplice questione quantitativa di apporto proteico?

È da notare che il contenuto in proteine di 20 grammi di germe di grano non è uguale ma inferiore a quello di 20 di glutine; d'altro canto non potevamo, dovendo adoperare il germe di

RATTO 1. — *Alimento misto ordinario.*

Data 1937	Peso gr.	N. eritrociti per mmc. di sangue	N. reticoloc. per mmc. di sangue	Numero leucociti	Hb %	Trattamento
19-IV	170	6.950.000	360.000	8.400	81,3	—
28 »	180	7.950.000	150.000	6.900	86,8	cgr. 1,8 pirod.
30 »	180	—	—	—	—	cgr. 0,9 pirod.
I-V	181	—	—	—	—	—
2 »	170	3.700.000	100.000	19.200	42,3	—
5 »	165	4.420.000	240.000	15.200	66	—
6 »	165	—	—	—	—	—
7 »	170	—	—	—	—	—
8 »	180	—	—	—	—	—
9 »	180	—	—	—	—	—
10 »	175	6.760.000	210.000	8.200	95	—
11 »	175	—	—	—	—	—
12 »	175	8.070.000	210.000	10.600	107,6	—

RATTO 3. — *Sorgente proteica dell'alimento: glutine di grano.*

Data 1937	Peso gr.	N. eritrociti di sangue	N. reticoloc. di sangue	Numero leucociti	Hb %	Alimento contamm. gr.	Trattamento
19-IV	170	5.280.000	150.000	9.400	70,1	—	—
28 »	162	6.310.000	320.000	10.000	81,3	—	cgr. 1,6 pirod.
29 »	—	—	—	—	—	12	—
30 »	160	—	—	—	—	21	cgr. 0,8 pirod.
I-V	161	—	—	—	—	20	—
2 »	151	4.280.000	130.000	13.000	35,4	10	—
3 »	—	—	—	—	—	25	—
4 »	—	—	—	—	—	8	—
5 »	156	3.800.000	190.000	17.700	60,4	30	—
6 »	156	—	—	—	—	22	—
7 »	162	—	—	—	—	20	—
8 »	164	—	—	—	—	30	—
9 »	164	—	—	—	—	15	—
10 »	163	7.350.000	280.000	9.400	93,7	25	—
11 »	168	—	—	—	—	15	—
12 »	166	7.670.000	320.000	9.800	99,3	20	—

RATTO 2. — *Alimento misto ordinario.*

Data 1937	Peso gr.	N. eritrociti per mmc. di sangue	N. reticoloc. per mmc. di sangue	Numero leucociti	Hb %	Trattamento
19-IV	158	7.820.000	420.000	8.000	104,9	—
28 »	160	6.950.000	360.000	12.000	97,9	cgr. 1,6 pirod.
30 »	158	—	—	—	—	cgr. 0,8 pirod.
I-V	160	—	—	—	—	—
2 »	160	3.280.000	580.000	19.800	43,7	—
5 »	155	3.910.000	200.000	12.400	61,8	—
6 »	155	—	—	—	—	—
7 »	156	—	—	—	—	—
8 »	165	—	—	—	—	—
9 »	165	—	—	—	—	—
10 »	163	7.340.000	190.000	10.400	93,7	—
11 »	170	—	—	—	—	—
12 »	170	7.620.000	350.000	8.800	103,5	—

RATTO 4. — *Sorgente proteica dell'alimento: glutine di grano.*

Data 1937	Peso gr.	N. eritrociti di sangue	N. reticoloc. di sangue	Numero leucociti	Hb %	Alimento contamm. gr.	Trattamento
19-IV	178	6.510.000	660.000	9.000	81,3	—	—
28 »	160	6.960.000	540.000	10.400	85,4	—	cgr. 1,6 pirod.
29 »	—	—	—	—	—	28	—
30 »	159	—	—	—	—	24	cgr. 0,8 pirod.
I-V	160	—	—	—	—	11	—
2 »	153	3.590.000	370.000	25.800	36,8	18	—
3 »	—	—	—	—	—	27	—
4 »	—	—	—	—	—	21	—
5 »	164	3.310.000	360.000	13.600	53,4	20	—
6 »	64	—	—	—	—	13	—
7 »	170	—	—	—	—	25	—
8 »	163	—	—	—	—	25	—
9 »	158	—	—	—	—	25	—
10 »	170	6.860.000	250.000	6.800	90,9	20	—
11 »	177	—	—	—	—	20	—
12 »	177	7.450.000	200.000	8.600	92,3	—	—

RATTO N. 5. — *Sorgente proteica dell'alimento: caseina.*

Data 1937	Peso gr.	N. eritrociti di sangue	N. reticoloc. per mmc. di sangue	Numero leucociti	Hb. %	Alimento consum. gr.	Trattamento	Data 1937	Peso gr.	N. eritrociti di sangue	N. reticoloc. di sangue	Numero leucociti	Hb. %	Alimento consum. gr.	Trattamento
20-IV	175	5.870.000	180.000	13.800	82,6	—	—	21-IV	182	6.220.000	230.000	14.000	82,6	—	—
29 »	170	7.370.000	500.000	8.800	96,5	—	cgr. 1,7 pirod.	29 »	170	8.240.000	260.000	13.600	95,1	—	cgr. 1,7 pirod.
30 »	—	—	—	—	—	15	—	30 »	—	—	—	—	—	15	—
1-V	170	—	—	—	—	10	cgr. 0,85 pirod.	1-V	168	—	—	—	—	18	cgr. 0,85 pirod.
2 »	—	—	—	—	—	10	—	2 »	—	—	—	—	—	8	—
3 »	168	5.370.000	320.000	20.200	53,4	20	—	3 »	159	3.620.000	350.000	22.300	38,2	16	—
4 »	—	—	—	—	—	15	—	4 »	—	—	—	—	—	11	—
5 »	172	—	—	—	—	25	—	5 »	165	—	—	—	—	25	—
6 »	172	4.920.000	270.000	16.200	68,7	30	—	6 »	165	5.220.000	230.000	17.600	59	25	—
7 »	180	—	—	—	—	40	—	7 »	168	—	—	—	—	40	—
8 »	185	—	—	—	—	35	—	8 »	180	—	—	—	—	25	—
9 »	183	—	—	—	—	38	—	9 »	180	—	—	—	—	40	—
10 »	175	—	—	—	—	30	—	10 »	178	—	—	—	—	45	—
11 »	184	10.070.000	220.000	8.800	96,5	27	—	11 »	185	7.990.000	260.000	6.600	83,5	35	—
								12 »	180	—	—	—	—	30	—
								13 »	180	8.390.000	480.000	7.400	95,1	18	—

RATTO N. 7. — *Sorgente proteica dell'alimento: germe di grano.*

RATTO N. 6. — *Sorgente proteica dell'alimento: caseina.*

Data 1937	Peso gr.	N. eritrociti di sangue	N. reticoloc. per mmc. di sangue	Numero leucociti	Hb. %	Alimento consum. gr.	Trattamento	Data 1937	Peso gr.	N. eritrociti di sangue	N. reticoloc. di sangue	Numero leucociti	Hb. %	Alimento consum. gr.	Trattamento
20-IV	189	7.580.000	170.000	7.200	79,9	—	—	21-IV	163	7.050.000	200.000	11.200	78,5	—	—
29 »	185	8.180.000	350.000	7.400	89,5	—	cgr. 1,85 pirod.	29 »	130	7.870.000	290.000	21.400	89,5	—	cgr. 1,5 pirod.
30 »	—	—	—	—	—	5	—	30 »	—	—	—	—	—	10	—
1-V	188	—	—	—	—	15	cgr. 0,9 pirod.	1-V	150	—	—	—	—	12	cgr. 0,75 pirod.
2 »	—	—	—	—	—	12	—	2 »	—	—	—	—	—	10	—
3 »	172	4.040.000	330.000	18.200	46,5	13	—	3 »	132	4.570.000	320.000	20.800	32,6	10	—
4 »	—	—	—	—	—	13	—	4 »	—	—	—	—	—	13	—
5 »	175	—	—	—	—	30	—	5 »	140	—	—	—	—	25	—
6 »	182	4.450.000	270.000	11.000	60,4	30	—	6 »	146	3.940.000	380.000	14.200	56,2	30	—
7 »	185	—	—	—	—	25	—	7 »	150	—	—	—	—	30	—
8 »	190	—	—	—	—	30	—	8 »	165	—	—	—	—	35	—
9 »	188	—	—	—	—	30	—	9 »	160	—	—	—	—	40	—
10 »	185	—	—	—	—	22	—	10 »	152	—	—	—	—	35	—
11 »	189	7.110.000	370.000	9.400	93,7	22	—	11 »	164	7.320.000	180.000	7.400	82,6	19	—
12 »	188	—	—	—	—	6	—	12 »	160	—	—	—	—	30	—
13 »	185	7.720.000	410.000	7.800	100,7	35	—	13 »	155	8.250.000	430.000	6.800	95,1	18	—

RATTO N. 8. — *Sorgente proteica dell'alimento: germe di grano.*

RATTO N. 1. a. — *Sorgente proteica dell'alimento: glutine di grano.*

Data 1937	Peso gr.	N. eritrociti per mmc. di sangue	N. reticolociti per mmc. di sangue	Numero leucociti	Hb %	Alimento consum. gr.	Trattamento
12-IV	222	11.120.000	40.000	10.000	102	—	ctg. 2,2 pirod.
19 »	221	10.100.000	60.000	16.000	99	—	—
20 »	205	—	—	—	—	4	—
21 »	205	—	—	—	—	15	—
22 »	195	—	—	—	—	14	ctg. 1,1 pirod.
23 »	190	3.330.000	410.000	46.000	46	3	—
24 »	196	—	—	—	—	20	—
25 »	200	—	—	—	—	20	—
26 »	203	—	—	—	—	20	—
27 »	204	—	—	—	—	20	—
28 »	205	—	—	—	—	37	—
29 »	205	5.560.000	—	—	—	28	—
30 »	205	—	250.000	12.400	94	24	—
1-V	207	—	—	—	—	21	—
2 »	213	—	—	—	—	28	—
3 »	215	7.350.000	170.000	—	—	29	—
4 »	213	—	9.600	—	102	25	—
5 »	212	9.300.000	—	—	—	18	—
6 »	215	10.300.000	120.000	17.200	108	27	—

RATTO N. 3. a. — *Sorgente proteica dell'alimento: germe di grano.*

Data 1937	Peso gr.	N. eritrociti per mmc. di sangue	N. reticolociti per mmc. di sangue	Numero leucociti	Hb %	Alimento consum. gr.	Trattamento
12-IV	275	7.500.000	30.000	8.000	86	—	—
19 »	280	8.800.000	70.000	11.200	81	—	ctg. 2,8 pirod.
20 »	262	—	—	—	—	14	—
21 »	255	—	—	—	—	14	ctg. 1,4 pirod.
22 »	243	—	—	—	—	1	—
23 »	230	4.160.000	360.000	34.000	53	3	—
24 »	230	—	—	—	—	16	—
25 »	243	—	—	—	—	24	—
26 »	245	—	—	—	—	30	—
27 »	245	—	—	—	—	35	—
28 »	245	—	—	—	—	19	—
29 »	240	5.860.000	320.000	12.000	79	27	—
30 »	253	—	—	—	—	40	—
1-V	258	—	—	—	—	35	—
2 »	262	—	—	—	—	33	—
3 »	262	7.280.000	300.000	8.800	94	39	—
4 »	263	8.700.000	100.000	—	—	40	—
5 »	263	9.410.000	130.000	11.600	94	32	—
6 »	265	—	—	—	—	28	—

RATTO N. 2. a. — *Sorgente proteica dell'alimento: glutine di grano.*

Data 1937	Peso gr.	N. eritrociti per mmc. di sangue	N. reticolociti per mmc. di sangue	Numero leucociti	Hb %	Alimento consum. gr.	Trattamento
13-IV	140	10.020.000	35.000	17.600	82	—	—
19 »	145	8.420.000	90.000	16.000	94	—	ctg. 1,4 pirod.
21 »	130	—	—	—	—	9	—
22 »	135	—	—	—	—	16	—
23 »	136	—	—	—	—	12	ctg. 0,7 pirod.
24 »	135	3.300.000	460.000	10.800	48	18	—
25 »	140	—	—	—	—	20	—
26 »	140	—	—	—	—	20	—
27 »	141	—	—	—	—	25	—
28 »	139	—	—	—	—	25	—
29 »	145	—	—	—	—	14	—
30 »	143	5.390.000	170.000	13.000	88	20	—
1-V	146	—	—	—	—	20	—
2 »	153	—	—	—	—	20	—
3 »	150	—	—	—	—	25	—
4 »	149	7.890.000	200.000	12.000	105	18	—
5 »	145	—	—	—	—	15	—
6 »	155	9.600.000	140.000	9.200	109	15	—

RATTO N. 4. a. — *Sorgente proteica dell'alimento: germe di grano.*

Data 1937	Peso gr.	N. eritrociti per mmc. di sangue	N. reticolociti per mmc. di sangue	Numero leucociti	Hb %	Alimento consum. gr.	Trattamento
13-IV	136	11.500.000	20.000	9.000	95	—	ctg. 1,4 pirod.
20 »	140	9.560.000	70.900	9.600	80	—	—
21 »	135	—	—	—	—	15	—
22 »	130	—	—	—	—	10	ctg. 0,7 pirod.
23 »	125	—	—	—	—	5	—
24 »	125	3.080.000	470.000	16.600	46	11	—
25 »	130	—	—	—	—	19	—
26 »	129	—	—	—	—	12	—
27 »	128	—	—	—	—	25	—
28 »	128	—	—	—	—	24	—
29 »	135	—	—	—	—	19	—
30 »	133	3.900.000	50.000	10.600	52	25	—
1-V	135	—	—	—	—	20	—
2 »	140	—	—	—	—	25	—
3 »	140	—	—	—	—	25	—
4 »	139	7.090.000	160.000	9.600	88	17	—
5 »	140	—	—	—	—	23	—
6 »	142	8.550.000	100.000	12.000	76	20	—

RATTO N. 5-a. — *Sorghete proteica dell'alimento: glutine e germe di grano.*

Data 1938	Peso gr.	N. eritrociti per mmc. di sangue	N. reticolociti per mmc. di sangue	Numero leucociti	Hb %	Alimento sommin. gr.	Trattamento
12-IV	245	9.120.000	20.000	12.800	87	—	—
19 »	265	9.620.000	70.000	12.400	80	—	ctg. 2,6 pirod.
20 »	245	—	—	—	—	5	—
21 »	241	—	—	—	—	11	—
22 »	234	—	—	—	—	10	—
23 »	224	2.500.000	370.000	20.000	44	5	ctg. 1,3 pirod.
24 »	220	—	—	—	—	1	—
25 »	228	—	—	—	—	18	—
26 »	232	—	—	—	—	25	—
27 »	232	—	—	—	—	35	—
28 »	238	—	—	—	—	25	—
29 »	245	6.010.000	280.000	11.800	66	20	—
30 »	245	—	—	—	—	30	—
1-V	245	—	—	—	—	30	—
2 »	245	—	—	—	—	30	—
3 »	245	5.750.000	290.000	13.600	78	28	—
4 »	280	—	—	—	—	28	—
5 »	282	10.000.000	90.000	16.400	91	23	—
6 »	250	—	—	—	—	24	—

RATTO N. 7-a. — *Sorghete proteica dell'alimento: glutine e germe di grano.*

Data 1938	Peso gr.	N. eritrociti per mmc. di sangue	N. reticolociti per mmc. di sangue	Numero leucociti	Hb %	Alimento consum. gr.	Trattamento
12-IV	282	9.270.000	20.000	10.600	88	—	—
19 »	285	8.980.000	60.000	12.600	81	—	ctg. 2,8 pirod.
20 »	270	—	—	—	—	5	—
21 »	272	—	—	—	—	21	—
22 »	264	—	—	—	—	8	ctg. 1,4 pirod.
23 »	253	3.640.000	390.000	23.000	51	12	—
24 »	254	—	—	—	—	28	—
25 »	260	—	—	—	—	24	—
26 »	270	—	—	—	—	32	—
27 »	274	—	—	—	—	21	—
28 »	279	—	—	—	—	33	—
29 »	285	5.700.000	300.000	10.400	82	28	—
30 »	285	—	—	—	—	33	—
1 »	289	—	—	—	—	31	—
2 »	290	—	—	—	—	33	—
3 »	287	6.480.000	120.000	11.800	93	31	—
4 »	292	—	—	—	—	25	—
5 »	290	9.420.000	80.000	11.200	100	33	—

RATTO N. 6-a. — *Sorghete proteica dell'alimento: glutine e germe di grano.*

Data 1938	Peso gr.	N. eritrociti per mmc. di sangue	N. reticolociti per mmc. di sangue	Numero leucociti	Hb %	Alimento sommin. gr.	Trattamento
13-IV	145	8.040.000	50.000	11.200	94	—	—
14 »	145	8.660.000	60.000	13.000	106	—	ctg. 1,4 pirod.
21 »	145	—	—	—	—	15	—
22 »	147	—	—	—	—	12	—
23 »	147	—	—	—	—	13	ctg. 0,7 pirod.
24 »	138	3.650.000	490.000	13.600	44	9	—
25 »	138	—	—	—	—	9	—
26 »	132	—	—	—	—	9	—
27 »	136	—	—	—	—	22	—
28 »	137	—	—	—	—	23	—
29 »	145	—	—	—	—	5	—
30 »	145	3.940.000	130.000	12.800	62	20	—
1-V	145	—	—	—	—	40	—
2 »	145	—	—	—	—	20	—
3 »	145	—	—	—	—	17	—
4 »	148	7.180.000	180.000	10.400	70	15	—
5 »	145	—	—	—	—	22	—
6 »	155	8.820.000	130.000	12.400	93	19	—

RATTO N. 8-a. — *Sorghete proteica dell'alimento: glutine e germe di grano.*

Data 1938	Peso gr.	N. eritrociti per mmc. di sangue	N. reticolociti per mmc. di sangue	Numero leucociti	Hb %	Alimento consum. gr.	Trattamento
13-IV	148	8.200.000	40.000	6.000	82	—	—
20 »	151	8.320.000	70.000	8.400	93	1	ctg. 1,5 pirod.
21 »	148	—	—	—	—	11	—
22 »	145	—	—	—	—	8	ctg. 0,75 pirod.
23 »	145	—	—	—	—	8	—
24 »	140	3.070.000	350.000	15.600	48	20	—
25 »	145	—	—	—	—	20	—
26 »	145	—	—	—	—	20	—
27 »	149	—	—	—	—	15	—
28 »	154	—	—	—	—	32	—
29 »	155	—	—	—	—	20	—
30 »	160	5.910.000	220.000	9.000	82	20	—
1-V	165	—	—	—	—	25	—
2 »	165	—	—	—	—	30	—
3 »	165	—	—	—	—	30	—
4 »	173	7.480.000	410.000	12.800	94	20	—
5 »	170	—	—	—	—	29	—
6 »	175	8.900.000	80.000	11.600	100	25	—

grano come tale, confrontarlo col glutine in quantità che si equivalessero per contenuto di proteine: avremmo in tal modo apportato gran copia di altri costituenti che al glutine mancano, e di cui è noto l'alto valore biologico. Ma non vogliamo soffermarci a lungo su ciò, che riteniamo meritevole di considerazione e di ulteriore sviluppo: qui interessa soprattutto far rilevare come le proteine del germe e del glutine di grano, già sufficienti, singolarmente considerate, alla ricostruzione della massa eritrocitica, non mostrano di potenziarsi reciprocamente se associate. E rileviamo in proposito la singolare coincidenza che il numero medio di eritrociti guadagnati nel caso del glutine è apparso superiore a quello osservato per l'associazione glutine germe, esattamente della stessa cifra (17 eritrociti) che esprime la differenza a svantaggio del solo germe di fronte alla sua associazione col glutine.

In conclusione risulta da queste nostre ricerche confermato anche in rapporto alla rigenerazione degli eritrociti — in accordo con quanto noi stessi ed altri avevamo notato nei riguardi dei fenomeni costruttivi e ricostruttivi — l'alto valore biologico del glutine e del germe di grano.

RIASSUNTO. — L'A., riferisce di ricerche sperimentali eseguite allo scopo di studiare il comportamento del glutine e del germe di grano nei riguardi dell'anemia sperimentale, e più particolarmente in merito alle capacità di ricostruzione della massa eritrocitica. È risultato che tanto il glutine che il germe sono sorgenti proteiche sufficienti a garantire la possibilità di ricupero degli eritrociti e della emoglobina. Detta ricostruzione è apparsa favorita dal glutine più o meglio che del germe, mentre particolari vantaggi non sono stati osservati per l'associazione a parti uguali dei due.

LETTERATURA

- BAGLIONI S., *Il valore nutritivo del glutine*, « Riv. di Biologia », vol. 9, 1932.
- *Sul valore alimentare del glutine*, « Il problema alimentare », vol. 2, 1932.
- FAMIANI V., *Contributo alla conoscenza del valore nutritivo di alcuni cereali*, « Rendic. R. Acc. Naz. dei Lincei », 14, 396, 1931.
- *Contributo alla conoscenza del valore nutritivo degli embrioni di grano*, ibidem, 16, 275, 1932.
- *Contributo alla conoscenza del valore alimentare ricostruttivo degli embrioni di vari semi di cereali e leguminosi*, ibidem, 16, 360, 1932.
- *Ulteriore contributo alla conoscenza del valore alimentare degli embrioni di grano*, « Probl. Al. », v. III, 1933.
- GALAMINI A., *Valore del glutine e dei derivati di farina di frumento nell'accrescimento dei ratti albini*, ibidem.
- SBARIGIA G., *Importanza dell'alimentazione con farina di embrione di grano sul decorso dell'anemia sperimentale dei ratti albini*, ibidem, 5, 79, 1935.

57822



-332737







