

8. DETERMINAZIONE NELLE PASTE ALIMENTARI DI FARINE DIVERSE DA QUELLE DI FRUMENTO.

Fra i prodotti che vengono utilizzati per la fabbricazione delle paste alimentari vi sono farine di cereali (riso) e di leguminose varie. Tali farine da sole o in miscela, tal quali o previamente trattate per toglier loro il gusto particolare delle leguminose, vengono aggiunte, in proporzione diversa, ai prodotti destinati alla pastificazione.

È evidente che tale aggiunta, quando non è consentita, costituisce una frode, ed anche quando, come oggi avviene, l'aggiunta è consentita per taluni tipi di pasta in una determinata percentuale, la frode può ugualmente perpetrarsi aggiungendone una quantità maggiore di quella consentita.

Una miscela di cereali diversi del frumento e di leguminose è da tempo proposta da una ditta all'uopo attrezzata e il prodotto vien messo in commercio col nome generico e improprio di farina Nutralia, distinguendone due specie: Nutralia rossa, miscela prevalentemente formata da farina di fave e di ceci; e Nutralia gialla, miscela di nutralia rossa e farina di riso.

In questi ultimi anni le farine Nutralia hanno destato l'interesse di alcuni ricercatori fra i quali il Camilla ⁽¹⁾ e il Costa ⁽²⁾.

Quest'ultimo, occupandosi della ricerca qualitativa e quantitativa delle farine di leguminose e di cereali diversi dal frumento nei semolini e nelle farine, si è valso della solubilità della gliadina in alcool di 70° ed ha preso in considerazione il valore delle proteine così estratte, riferendole a 100 parti di sostanze proteiche totali. Abbiamo creduto opportuno introdurre qualche modifica al procedimento descritto da Costa, corredando il metodo con qualche determinazione sussidiaria.

Il materiale per queste prove è stato confezionato nel pastificio sperimentale di questo Istituto.

PARTE SPERIMENTALE.

I. — In questa prima parte abbiamo preso in considerazione campioni di sfarinati di grano tenero e farine di nutralia, seguendo il procedimento di cui sotto:

1) Determinazione dell'azoto totale col metodo Kjeldhal su g. 3 di sfarinato.

2) Determinazione dell'azoto dell'estratto idroalcoolico. Per tale determinazione abbiamo trovato conveniente di seguire il procedimento seguente:

Grammi 6 di sfarinato si riducono, entro un mortaio, con poco alcool a 70° (cm³ 7-8), in poltiglia pressochè omogenea. Si aggiungono altri cm³ 25 di alcool, si mescola ancora per poco tempo, indi si porta il tutto in palloncino tarato da cm³ 100, lavando quantitativamente mortaio ed imbuto ed impiegando complessivamente circa cm³ 80 di alcool a 70°. Si agita il palloncino per 10 minuti; si porta a volume e si lascia a sè per cinque ore, avendo cura di agitare sovente durante le prime tre ore. Si controlla l'altezza del menisco entro il pallone, si agita il tutto energicamente e si filtra scartando i primi cm³ 10-15 del filtrato e raccogliendo successivamente cm³ 50 entro palloncino tarato. Il filtrato, introdotto in pallone Kjeldhal e leggermente acidificato con acido solforico, si evapora su b.m. boll., fino a quasi secchezza. Sul residuo si determina l'azoto, impiegando per la distruzione della sostanza organica cm³ 10 di acido solforico, gr. 5 di solfato di potassio, grammi circa 1 di solfato di rame.

Operando come sopra, il valore del rapporto azoto estratto/azoto totale, si mantiene costante per ogni singolo sfarinato, indipendentemente dalle dimensioni della grana.

TAB. I. VALORI RELATIVI AD ALCUNI GRANITI.

	Acqua %	Ceneri %	N totale %	N estratto %	$\frac{\text{N estratto}}{\text{N totale}}$
Granito T.	13,21	0,40	2,013	1,269	0,630
Granito N.	12,90	0,55	1,778	1,111	0,624
Granito da grano nazionale . .	13,47	0,41	1,778	1,115	0,623
Granito S.	13,32	0,40	1,887	1,113	0,590

Dai valori ottenuti si rileva che il rapporto: azoto estratto/azoto totale si mantiene notevolmente costante intorno a 0,6.

TAB. II. VALORI RELATIVI AD ALCUNE FARINE NUTRALIA.

	Acqua %	Ceneri %	N totale %	N estratto %	N estratto N totale
Nutralia rossa (A)	10,65	3,302	3,876	0,150	0,039
Nutralia rossa (B)	9,48	3,357	3,784	0,201	0,053
Nutralia gialla (A)	12,59	0,942	1,686	0,096	0,057
Nutralia gialla (B)	11,26	1,407	2,180	0,136	0,062

All'esame microscopico le farine Nutralia considerate nella tabella II si presentano come segue:

La farina Nutralia rossa (A) e quella Nutralia rossa (B) presentano un campo di osservazione molto simile, in quanto risultano costituite quasi esclusivamente di granuli di amido di leguminose.

Nelle farine Nutralia gialla si riscontrano in prevalenza granuli di amido di riso con pochi elementi morfologici delle leguminose: risultano infatti costituite da una miscela di Nutralia rossa e di farina di riso in proporzioni diverse.

TAB. III.

VALORI DEDOTTI DAL CALCOLO RELATIVI ALL'AZOTO TOTALE, ALL'AZOTO DELL'ESTRATTO E AL RAPPORTO N ESTRATTO/N TOTALE, RIGUARDANTI MISCELE DI GRANITO T CON FARINA NUTRALIA GIALLA A E FARINA NUTRALIA ROSSA A, IN PROPORZIONE VARIA, COME RISULTA DALLA TABELLA SEGUENTE:

Miscela		Farina nutralia gialla (A)			Farina nutralia rossa (A)		
Granito	Farina nutralia	N totale %	N estratto %	N estratto N totale	N totale %	N estratto %	N estratto N totale
100	0	2,013	1,269	0,630	2,013	1,269	0,630
90	10	1,980	1,152	0,582	2,199	1,157	0,526
80	20	1,947	1,034	0,531	2,386	1,046	0,438
70	30	1,915	0,917	0,479	2,572	0,934	0,363
60	40	1,882	0,800	0,425	2,758	0,822	0,297
50	50	1,849	0,682	0,369	2,944	0,710	0,241
40	60	1,817	0,565	0,311	3,131	0,598	0,190
30	70	1,784	0,448	0,251	3,317	0,486	0,146
20	80	1,751	0,331	0,188	3,503	0,374	0,106
10	90	1,718	0,213	0,124	3,690	0,262	0,071
0	100	1,686	0,096	0,057	3,876	0,150	0,038

Dalle tabelle I e II si rileva che il rapporto: N estratto/N totale nelle farine Nutralia è molto basso rispetto a quelle degli sfarinati; per cui tale rapporto, in uno sfarinato di grano contenente una percentuale di farina di leguminose, diminuisce sensibilmente. Ciò appare chiaro dalla tabella III.

Le due serie di valori riguardanti il rapporto N estratto/N totale e riportati dalla tabella III risultano più evidenti dal diagramma 1.

II. — La seconda parte ci interessa maggiormente, in quanto i nostri studi vertono soprattutto sulla ricerca quantitativa della farina Nutralia nelle paste alimentari.

Premettiamo, che oltre alle determinazioni dell'azoto totale e di quelle dell'estratto idroalcoolico, abbiamo preso in considerazione anche il residuo secco delle acque di cottura delle diverse paste, operando come segue:

Grammi 50 di pasta in esame si immergono in cm^3 500 di acqua dist. boll. entro becher munito di bacchetta di vetro e coperto con vetro di orologio. L'ebollizione si mantiene esattamente per 20 minuti, avendo cura di rimescolare sovente onde evitare che un pò di pasta si appiccichi al fondo del recipiente. Durante l'ebollizione si tiene il becher il più possibile coperto per ridurre l'evaporazione del liquido. Trascorsi i venti minuti si decanta il liquido di cottura sopra una garza idrofila di $\text{cm}.$ 18×40 e di fili 12 su 18 per cm^2 raccogliendolo in un matraccio da cm^3 500. Si lava la pasta rimasta nel becher con cm^3 50 di acqua distillata fredda, si versa il tutto sulla garza, indi si lava ancora la pasta sulla garza stessa con altri cm^3 50 di acqua distillata. L'acqua di cottura e quelle di lavaggio si mettono a evaporare su b.m. boll. entro capsula di porcellana della quale si conosce il peso. Quando il liquido è del tutto evaporato, si completa l'essiccazione tenendo la capsula per una notte in stufa a 100° . Il residuo ottenuto, moltiplicato per 2, rappresenta la percentuale di sostanza fissa che per effetto della cottura è passata nel liquido.

TAB. IV.

VALORI RELATIVI AD UNA SERIE DI PASTE PREPARATE CON GRANITO T E DA MISCELE DI QUESTO CON FARINA NUTRALIA GIALLA IN PROPORZIONE VARIA.

P a s t e	Acqua %	Ceneri %	N totale %	N estratto %	N estratto N totale	Residuo acqua cottura %
Granito senza nutralia	12,93	0,420	2,034	1,262	0,620	4,76
Granito col 10 % di nutralia .	11,55	1,072	2,709	0,965	0,356	6,69
Granito col 20 % di nutralia .	11,79	1,641	3,239	0,783	0,241	8,42
Granito col 40 % di nutralia .	11,52	2,678	4,737	0,705	0,149	12,23

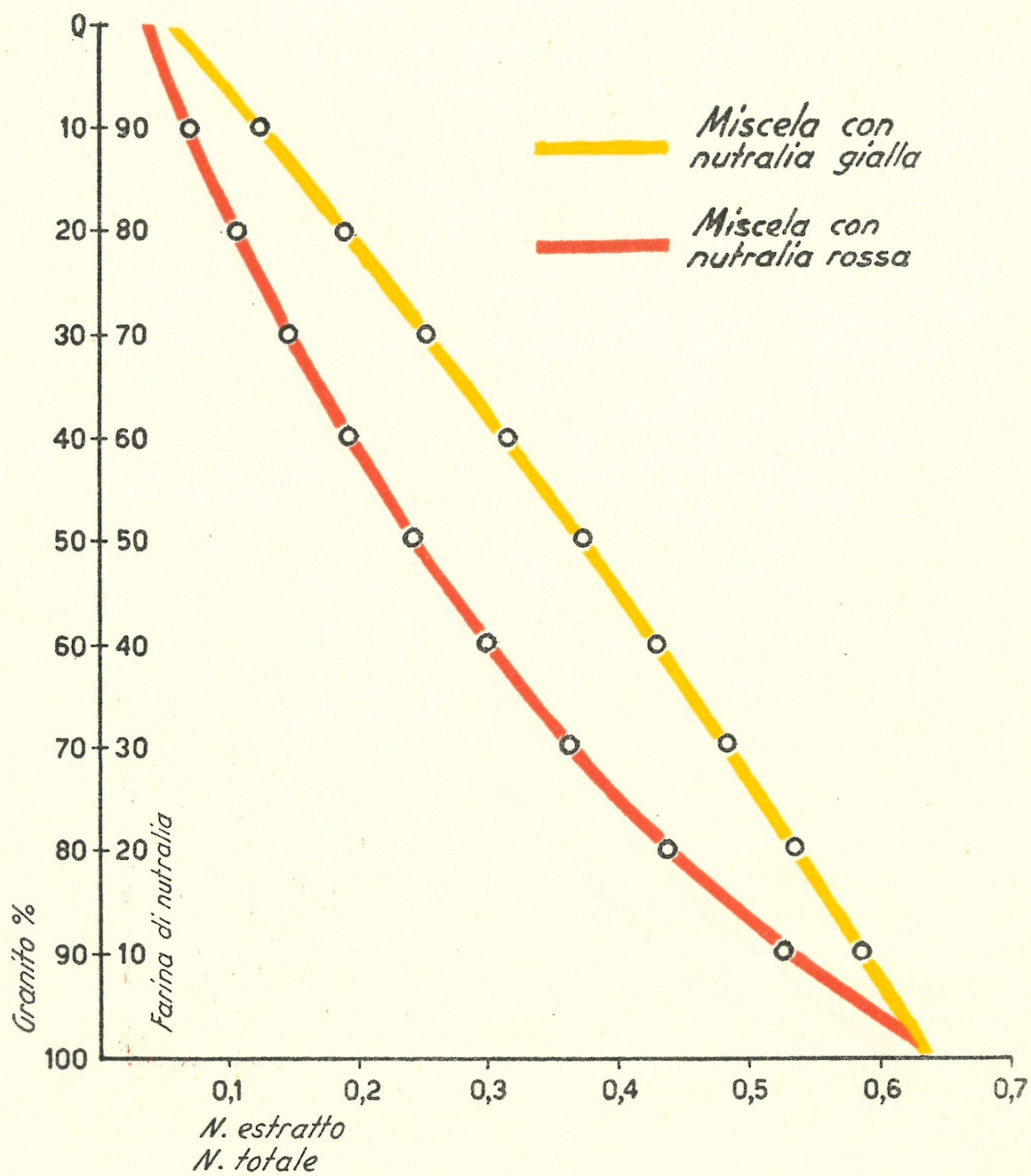


Diagramma 1

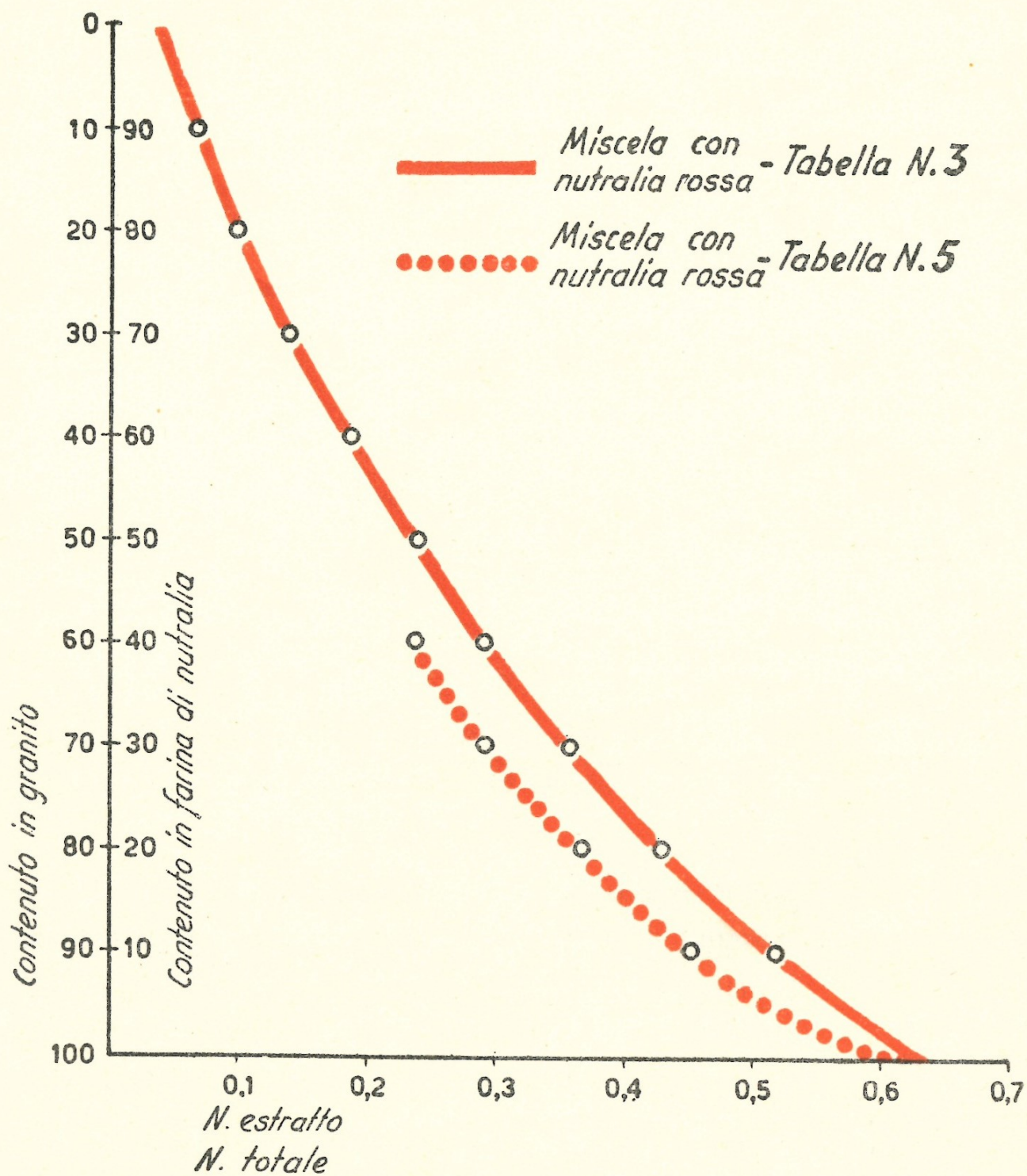


Diagramma 2

TAB. V.

VALORI RELATIVI AD UNA SERIE DI PASTE PREPARATE CON GRANITO T E FARINE NUTRALIA ROSSA IN PROPORZIONE VARIA.

P a s t e	Acqua %	Ceneri %	N totale %	N estratto %	N estratto N totale	Residuo acqua cottura %
Granito senza nutralia	12,93	0,420	2,034	1,262	0,620	4,76
Granito col 10 % di nutralia .	11,20	0,743	2,237	1,020	0,456	5,97
Granito col 20 % di nutralia .	11,57	0,982	2,420	0,898	0,371	7,32
Granito col 30 % di nutralia .	11,62	1,318	2,611	0,766	0,293	9,10
Granito col 40 % di nutralia .	11,50	1,640	2,802	0,695	0,248	11,96

TAB. VI.

VALORI RELATIVI AD UNA SERIE DI PASTE PREPARATE CON GRANITO S E DA MISCELE DI QUESTO CON FARINA NUTRALIA GIALLA IN PROPORZIONE VARIA.

P a s t e	Acqua %	Ceneri %	N totale %	N estratto %	N estratto N totale	Residuo acqua cottura %
Granito senza nutralia	10,98	0,469	2,054	1,209	0,589	4,84
Granito col 10 % di nutralia .	11,12	0,577	2,114	1,044	0,494	6,26
Granito col 20 % di nutralia .	10,46	0,681	2,098	0,896	0,427	7,66
Granito col 30 % di nutralia .	10,55	0,761	2,096	0,814	0,389	9,29
Granito col 40 % di nutralia .	9,63	0,805	2,079	0,672	0,323	11,70

I valori riguardanti il rapporto N estratto/N totale, ottenuti sperimentalmente e riportati dalla tabella V sono rappresentati graficamente nel diagramma 2, in rapporto ai valori della tabella III.

TAB. VII.

VALORI RELATIVI A DUE PASTE PREPARATE IN DIFFERENTI EPOCHE DA DUE PARTITE DIVERSE DI GRANITO MISCELATE COL 20 % DI FARINA NUTRALIA ROSSA.

Paste	Acqua %	Ceneri %	N totale %	N estratto %	N estratto N totale	Residuo acqua cottura
I	11,57	0,982	2,420	0,898	0,3714	7,32
II	11,92	1,005	2,238	0,788	0,3524	7,67

Dalle tabelle IV, V e VI si rileva che il valore del rapporto N estratto/N totale diminuisce con l'aumentare della percentuale di Nutralia, mentre aumenta il residuo secco delle acque di cottura. Inoltre confrontando i valori ottenuti da due paste confezionate con granito miscelato

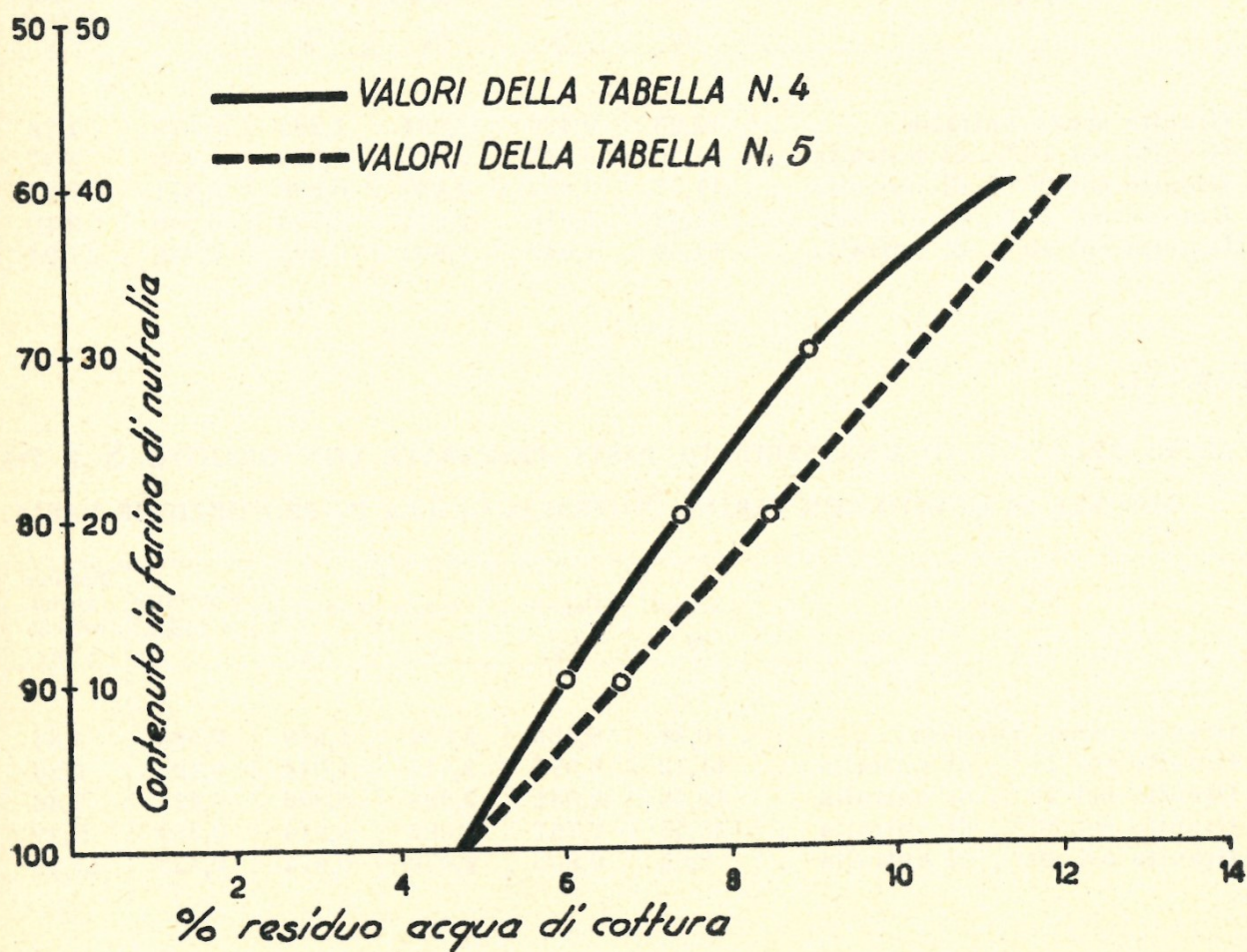


DIAGRAMMA 3.

col 20 % di Nutralia rossa, si ha una sufficiente costanza sia nel rapporto dei due azoti come pure nel residuo delle acque di cottura (tabella VII).

La rappresentazione grafica relativa alle curve dei residui delle acque di cottura riguardanti le tabelle IV e V è riportata nel diagramma 3.

CONCLUSIONE.

Dopo aver preso in considerazione i valori del rapporto tra l'azoto dell'estratto idroalcolico e l'azoto totale per i vari graniti e averne verificata la costanza, è risultato quanto segue:

Nella determinazione del rapporto N estratto/N totale, prima nelle miscele di granito con farine Nutralia per deduzione dal calcolo ed in seguito sperimentalmente nelle rispettive paste alimentari, è risultato, per queste ultime, un abbassamento del valore di detto rapporto.

Ciò nonostante è possibile determinare, con una certa approssimazione mediante un attento esame dei risultati analitici, la quantità di farina Nutralia rossa contenuta nelle paste miscelate; mentre nelle paste miscelate con Nutralia gialla tale determinazione mediante il rapporto N estratto/N totale, allo stato attuale, non è possibile per l'incostanza dei costituenti che fanno parte della miscela, a meno che, nel commercio venga fabbricata una Nutralia gialla avente composizione pressochè costante. In quest'ultimo caso, la percentuale di Nutralia gialla può essere dedotta dal valore del residuo secco, tabella IV e VI.

E' utile fare quindi, anzitutto la determinazione del residuo secco con le acque di cottura della pasta in esame: si avrà in tal modo, un primo indizio sulla quantità di farina Nutralia presente nelle paste in esame. Successivamente, allo scopo di meglio vagliare la percentuale di Nutralia è necessario mettere prima in evidenza, mediante l'esame microscopico, la marca della Nutralia (gialla o rossa) impiegata. Se risulta trattarsi di Nutralia rossa si procede alla determinazione del rapporto N estratto/N totale, e si confronta il valore ottenuto con i valori riportati nella tabella III.

RIASSUNTO

Viene proposto un metodo per determinare nelle paste alimentari la percentuale di farina di leguminose e di cereali diversi dal frumento. Il metodo è basato sul valore del rapporto tra l'azoto dell'estratto idroalcolico e dell'azoto totale e sulla quantità di residuo secco ottenuto dalle acque di cottura delle paste stesse.

SUMMARIUM

Nova proponitur methodus determinandi quot centisimae partes farinae leguminum, vel frugum aliarum ac frumenti, in pastis alimentariis

contineantur. Hac methodo consideratur cum ratio, quae intercendit inter nitrogenum — seu mavis azotum — extracti hydroalcoholici et azotum integrum; tum copia extracti sicci, quod colligitur ex aquis, in quibus pastae coctae sint.

Roma. — Istituto di Sanità Pubblica - Laboratorio di Chimica.

BIBLIOGRAFIA

(¹) « Le farine autolizzate di Nutralia negli sfarinati e prodotti di lavorazione del frumento », Tipografia Baravalli e Falconieri - Via Garibaldi 53.

(²) Ann. di Chim. Appl., 26, 309 (1936); 27, 243 (1937).

