

77. Angela VERCILLO. — Il fosforo lecitinico nella pasta all'uovo.

Riassunto. — Viene seguita la variazione del fosforo lecitinico nelle paste all'uovo, sia in relazione al loro contenuto in uova fresche o in polvere, che alla durata della loro conservazione, durante un anno. I risultati ottenuti vengono rappresentati graficamente e messi in rapporto alle condizioni di temperatura e di umidità dell'ambiente in cui le paste sono state preparate e conservate.

Se ne traggono deduzioni per l'interpretazione dei risultati analitici nei prodotti commerciali.

Résumé. — On a déterminé la variation du phosphore lécithinique dans les pâtes alimentaires à l'oeuf, soit par rapport à leur contenu d'oeufs frais ou en poudre, soit par rapport à la durée de leur conservation pendant une année. Les résultats obtenus ont été représentés graphiquement et mis en rapport avec les conditions de température et d'humidité du milieu où les pâtes ont été préparées et conservées.

On en tire des déductions pour l'interprétation des résultats analytiques dans les produits commerciaux.

Summary. — A study of lecithinic phosphorus content in macaroni prepared with eggs both from the point of view of the ratio of such content to the content in fresh or powdered eggs, and the degree of its preservation during one year. The results obtained are represented graphically and put in connection with the temperature and humidity of the premises where macaroni are made or stored.

From this study conclusions are drawn concerning the interpretation of the results of analysis of commercial products.

Zusammenfassung. — Es wird die Änderung des lezytinischen Phosphors in mit Ei angekneten Teigwaren sowohl in Bezug auf ihren Gehalt an frischen Eiern und Eipulver als auch bezüglich ihrer Konservierung während eines Jahres bestimmt. Die Versuchsergebnisse werden graphisch dargestellt und mit den Temperatur - und Feuchtigkeitsbedingungen des Raumes in dem die Teigwaren erzeugt, bezw, konserviert werden in Beziehung gebracht. Es werden daraus Schlussfolgerungen für die Auslegung der analytischen Angaben der Handelsprodukte gezogen.

La lecitina nelle paste all'uovo è oggetto di molte ricerche riguardo al modo più opportuno di determinarla e all'interpretazione della sua quan-

tità come indice del numero di uova; però i pareri ed i dati analitici dei diversi Autori sovente sono assai discordanti e possono anche portare alla conclusione della inutilità dell'accertamento della lecitina allo scopo di dedurne la quantità di uova. E nella pratica, poi, si verificano contestazioni sull'argomento tra i vari laboratori di analisi.

La ragione principale di queste discordanze è, più che la diversità dei procedimenti analitici di determinazione, l'alterazione che la lecitina subisce a causa della presenza di enzimi che la decompongono, nella pasta (1).

Le esperienze di cui si viene ad esporre i risultati sono state eseguite allo scopo di controllare, in paste all'uovo preparate in laboratorio, il contenuto lecitinico in modo sistematico riguardo sia al numero di uova in esse contenuto che all'invecchiamento; e di vedere, poi, se i risultati ottenuti concordano con quanto si può osservare nelle paste commerciali, in modo da trarne conclusioni utili all'interpretazione dei valori analitici per un giudizio sulle paste stesse.

Naturalmente si è dovuto anzitutto scegliere un procedimento per la determinazione del fosforo lecitinico; e si è data la preferenza al vecchio metodo di JUCKENACK (2), però opportunamente semplificato. Tale metodo viene infatti riportato nei trattati di analisi, ma col seguito di una serie di lavori posteriori sull'argomento e di varie proposte semplificative (3). Secondo le prescrizioni primitive si effettua l'estrazione, con alcoole assoluto, per 12 ore e con determinate cautele, della pasta finemente macinata e lungamente seccata su acido fosfosolforico; l'estratto alcolico viene opportunamente saponificato, evaporato, incenerito, e sulle ceneri si determina l'acido fosforico precipitandolo come fosfomolibdato di ammonio, per poi ridiscioglierlo e riprecipitarlo con solito procedimento, onde pesarlo infine come pirofosfato di magnesio. JUCKENACK, basandosi sul contenuto medio di P_2O_5 lecitinica nell'uovo e su quello medio della stessa anidride nella pasta senza uovo, presenta una tabella dei valori di P_2O_5 lecitinica corrispondenti ai vari contenuti in uova. Tali dati vengono sempre regolarmente riportati, non senza qualche divergenza circa l'interpretazione della quantità cui si riferisce lo JUCKENACK; questi, infatti, parla sempre di numero di uova aggiunto, nella preparazione della pasta, a una libbra (Pfd) di farina; che la maggior parte delle volte viene considerata g 500, mentre lo SCALA (4) chiarisce trattarsi di libbra tedesca di g 350, 78.

Nell'applicazione pratica si vede che la lunga essiccazione ed estrazione della pasta, la doppia precipitazione del fosforo e il suo dosaggio gravimetrico sono operazioni assai laboriose; mentre, applicando varie semplificazioni, si ottiene un procedimento notevolmente rapido, senza alterare la precisione del risultato. Tali semplificazioni riguardano sia la

estrazione della lecitina nella pasta che la determinazione del fosforo (⁴), e portano alle seguenti modalità:

A g 45 di pasta secca all'aria e assai finemente macinata si aggiungono, in una beuta da cm³ 500, cm³ 150 di alcoole assoluto e qualche frammento di porcellana; si pesa il tutto e si fa bollire su bagnomaria, con refrigerante a ricadere, per un'ora: si raffredda, si ripesa integrando con qualche goccia di alcoole il peso primitivo, e si passa attraverso un filtro di carta fitta, tenendolo, specialmente d'estate, coperto e facendo passare la maggiore quantità possibile di liquido. Di questo, 10 cm³ si svaporano in capsulina di platino tarata ed il residuo si secca brevemente a 100-105° e si pesa, ottenendo così il valore dell'estratto alcolico, che, naturalmente, si riferisce a g 100 di sostanza secca; e 100 cm³ si svaporano in un'ampia capsula di platino, aggiungendovene 20 di una soluzione contenente 15 g di carbonato sodico anidro e 10 di nitrato potassico in 100 cm³. Il residuo secco si incenerisce: se rimane qualche traccia carboniosa se ne completa la distruzione con un'ulteriore piccola quantità di miscela ossidante (3 parti di Na₂CO₃ e 2 di KNO₃); la massa ottenuta si scioglie in acqua calda, si porta in un becher da 400 cm³, vi si uniscono cm³ 5 di acido nitrico e si completa il volume della soluzione a circa 100 cm³; si aggiungono cm³ 50 di acido solforico diluito (un volume di acido conc. e 4 di acqua) e 50 di soluzione di nitrato d'ammonio al 50%. Si scalda fino all'ebollizione, si sospende il riscaldamento, e, dopo qualche momento (la temperatura più favorevole è 80°) si addizionano cm³ 40 di soluzione di molibdato di ammonio al 10%: si agita per un minuto e si lascia raffreddare, completando il raffreddamento in bagno d'acqua a 15°. Si filtra attraverso crogiuolo di porcellana a fondo poroso (tipo Berlin A₂, del diametro di mm 45). Con un sottilissimo getto di acqua fredda si lava la parete del becher e l'acqua di lavaggio si passa nel crogiuolo; si lava anche la parete di questo col getto di acqua, e si ripete il lavaggio, prima del becher e poi del crogiuolo, servendosi di un sottile getto di alcoole. Bisogna aver cura di far scolare assai bene le ultime gocce di liquido dopo ogni passaggio: in questo modo si ottiene l'allontanamento dell'acido adoperando solo qualche cm³ di acqua e di alcoole. Il fosfomolibdato viene infine con getto di acqua portato nello stesso becher in cui si è effettuata la precipitazione; vi si aggiunge un eccesso di soluzione 0,5 n di idrato sodico, in modo che il liquido divenga limpido, e 5-10 cm³ di formalina (⁵) precedentemente aggiunta di fenolftaleina e neutralizzata con la soluzione di idrato sodico. Si titola con acido solforico 0,5 n l'eccesso di soda: un cm³ di alcali 0,5 n consumato dal fosfomolibdato, corrisponde a g 0,001268 di P₂O₅. Il risultato si riferisce a g 100 di pasta secca.

PREPARAZIONE DELLE PASTE.

La pasta è stata confezionata con una piccola macchina di tipo casalingo, impiegando per ogni preparazione 1 o 2 Kg. di semola per ogni campione, e i prodotti (fettuccine) sono stati seccati all'aria, su canne, per un giorno. Si sono preparate:

a) paste all'acqua con diversi semolini;

b) due serie di paste all'uovo con lo stesso semolino: l'una con aggiunta di 1, 2, 3, 5, 7, 9 uova fresche per Kg. di semola, l'altra con quantità equivalenti di polvere di uova intere.

La serie di paste con uova fresche è stata preparata per prima, nella primavera, la seconda successivamente, in estate. I prodotti sono stati conservati nella stanza di lavoro, in buste di carta, eliminando qualche parassita sviluppatosi nei primi mesi della conservazione. La temperatura e l'umidità dell'ambiente sono state quelle ordinarie; però, durante la stagione invernale si è avuto riscaldamento della stanza con conseguente asseccamento dell'aria; il che ha avuto, come si vedrà, la sua ripercussione sulla variazione del fosforo lecitinico.

PROVE ESEGUITE E RISULTATI.

Si è anzitutto proceduto all'esame di due campioni di tuorlo d'uovo fresco e di due di uovo in polvere; si è avuto:

TABELLA I

S o s t a n z a	Umidità %	Su g. 100 di sostanza secca			
		Ceneri g.	Estratto eterico g.	Estratto alcolico g.	P ₂ O ₅ Lecitinica mg.
Tuorlo d'uovo n. 1	46,33		62,79	71,33	1,92
Tuorlo d'uovo n. 2	47,86		61,30	68,65	1,84
Polvere d'uovo n. 1	7,00	3,34	38,90	47,67	1,14
Polvere d'uovo n. 2	8,30	3,62	39,00	46,80	1,15

Nella preparazione delle paste, le uova adoperate pesavano in media g 55, con un tuorlo di g 18 che però, per tener conto della piccola quantità di albume che gli rimane aderente nella separazione, e della pellicola che lo riveste, si può considerare di g 17, cui corrisponde una quantità di P₂O₅ lecitinica di g 0,17. Dell'uovo in polvere, g 15 sono stati calcolati corri-

TABELLA II

Numero di uova per Kg. di semola	Mesi trascorsi dalla pre- parazione	Paste con uova fresche					Paste con uova in polvere				
		Umidità %	Su 100 grammi di sostanza secca				Umidità %	Su 100 grammi di sostanza secca			
			Ceneri g.	Estratto etero g.	Estratto alcolico g.	P ₂ O ₅ lecitinica mg.		Ceneri g.	Estratto etero g.	Estratto alcolico g.	P ₂ O ₅ lecitinica mg.
0	0	12,60	0,79	0,65	1,89	16,7	12,60	0,79	0,65	1,89	16,7
	2	12,80			1,88	15,0	12,80			1,88	15,0
	4	13,00			1,91	15,5	13,00			1,91	15,5
	6	13,00		0,49	1,89	15,0	13,00		0,49	1,89	15,0
	9	12,10		1,90	14,8	12,10	1,90		14,8		
	12	11,60		0,49	1,90	14,6	11,60		0,49	1,90	14,6
1	0	12,40	0,83	1,55	2,51	32,0	11,40	0,84	1,04	2,43	31,2
	2	12,25			2,50	28,8	10,75			2,49	28,5
	4	12,70			2,53	24,2	12,20			2,47	26,4
	6	12,55		1,51	2,51	23,8	11,80		1,06	2,50	24,6
	9	12,00		2,50	22,0	11,50	2,52		23,3		
	12	11,50		1,50	2,53	21,3	10,80		1,06	2,45	22,0
2	0	13,30	0,87	2,22	3,15	47,5	11,30	0,88	1,58	3,12	45,0
	2	12,80			3,10	37,2	10,90			3,16	40,9
	4	12,65			3,12	32,0	12,20			3,13	37,2
	6	12,50		2,24	3,19	27,1	11,95		1,64	3,13	32,5
	9	11,90		3,15	25,3	11,30	3,15		32,0		
	12	11,20		2,20	3,11	25,3	10,85		1,72	3,12	31,7
3	0	12,90	0,91	2,72	3,60	61,2	11,45	0,91	2,27	3,81	58,0
	2	12,40			3,55	47,9	11,00			3,80	51,3
	4	12,70			3,60	41,0	12,20			3,75	42,1
	6	12,25		2,75	3,52	35,0	12,19		2,21	3,74	40,2
	9	11,70		3,55	31,2	11,35	3,79		40,0		
	12	10,60		2,63	3,50	29,8	10,70		2,22	3,77	39,0
5	0	12,75	0,98	3,67	4,58	90,5	11,35	0,99	3,22	4,85	85,1
	2	12,25			4,66	75,8	11,10			4,89	66,6
	4	12,70			4,60	60,1	12,10			4,82	58,0
	6	12,20		3,50	4,78	48,3	12,00		3,44	4,97	52,2
	9	11,20		4,54	45,3	11,15	4,80		50,3		
	12	10,80		3,77	4,55	43,0	10,35		3,43	4,83	48,0
7	0	12,80	1,06	4,78	5,76	115,3	10,90	1,07	4,38	6,10	108,8
	2	12,50			5,82	95,5	10,50			6,08	90,0
	4	12,30			5,79	79,9	11,90			6,00	85,4
	6	12,00		4,69	5,90	66,1	12,05		4,56	6,07	67,1
	9	11,05		5,80	58,0	11,00	6,02		64,0		
	12	10,40		4,60	5,67	56,0	10,30		4,60	6,05	60,0
9	0	13,10	1,12	5,53	6,67	145,0	11,05	1,14	5,40	6,95	136,1
	2	12,65			6,43	118,5	10,75			7,06	112,5
	4	12,30			6,60	93,1	11,80			6,92	88,5
	6	12,15		5,38	6,58	76,0	11,90		5,47	7,05	79,1
	9	10,70		6,52	61,9	10,85	7,00		75,0		
	12	11,20		5,54	6,65	59,6	10,00		5,41	6,90	69,2

spondenti ad un uovo; tale quantità ha, però, un contenuto di P_2O_5 lecitinica di g 0,16 invece che 0,17 come l'uovo fresco: il che fa sì che, specialmente nelle paste con numero elevato di uova per Kg, si riscontrino, come si vedrà, valori di fosforo lecitinico un po' inferiori a quelli delle paste con ugual numero di uova fresche.

Passando alle paste, in un primo tempo sono stati effettuati esami comparativi allo scopo di stabilire le modalità di esecuzione di alcune determinazioni. Poichè alcuni autori consigliano un preventivo essiccamento dei prodotti da analizzare, si sono esaminate le paste sia asciugate all'aria, come si è detto, sia seccate in stufa a $100-105^\circ$; eseguendovi la misura dell'estratto etereo e di quello alcolico, nonchè del fosforo lecitinico. Per brevità non si riportano i dati ottenuti, facendo solo presente come da essi risulta che i valori per le paste trattate in stufa sono inferiori

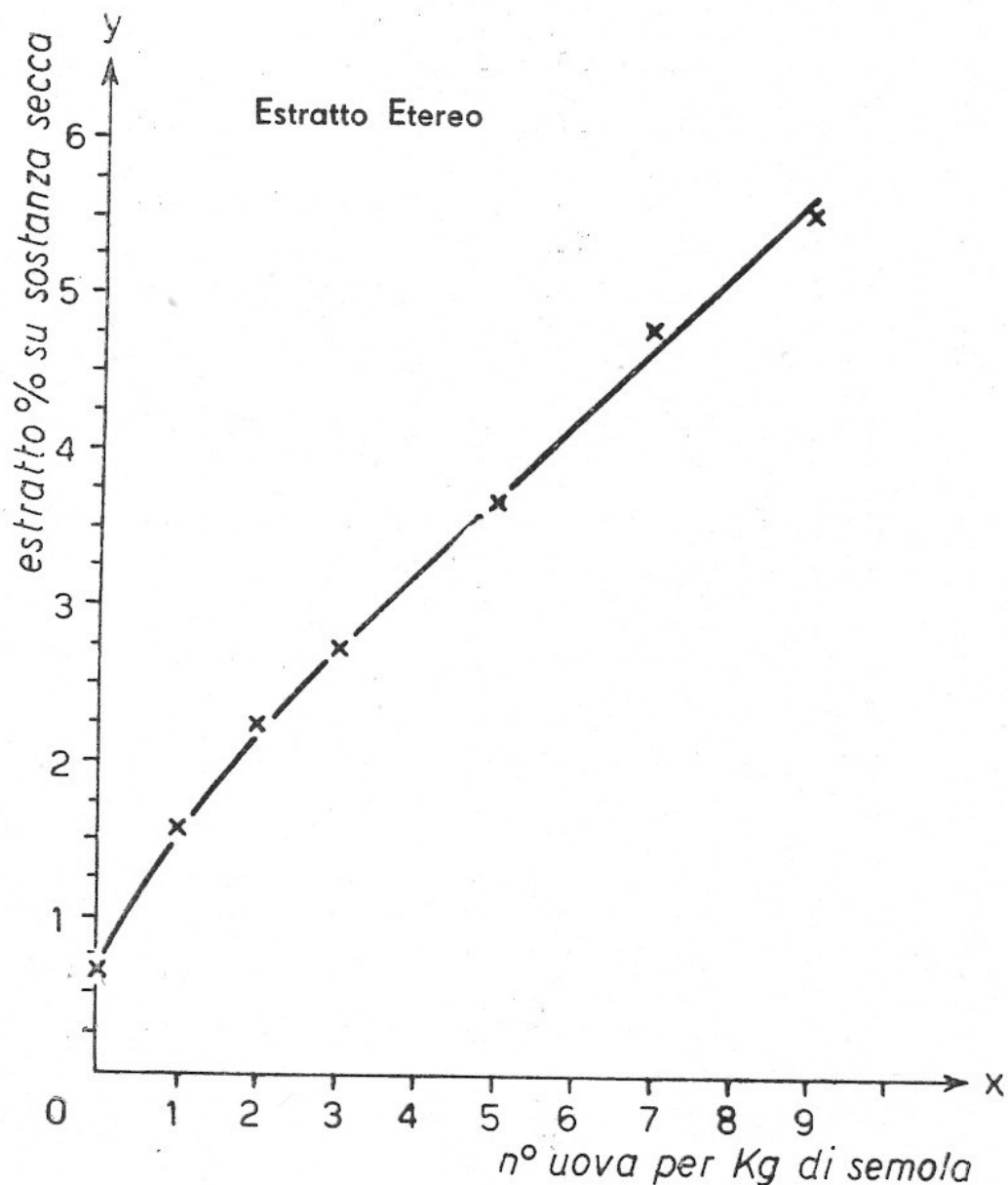


Fig. 1
 Variazione dell'estratto etereo col numero di uova fresche

a quelli delle stesse secche all'aria, e più frequentemente presentano delle irregolarità: nel senso che, esaminando i valori che si ottengono con paste a numero crescente di uova, in essi si osserva un incremento meno regolare che non nel caso dei campioni seccati solamente all'aria. In conseguenza di ciò, il trattamento preventivo dei prodotti in stufa è stato abbandonato.

Una prima analisi su ogni pasta è stata condotta subito dopo la preparazione e l'esposizione all'aria per un giorno.

Per le due serie di paste all'uovo, poi, le analisi sono state ripetute

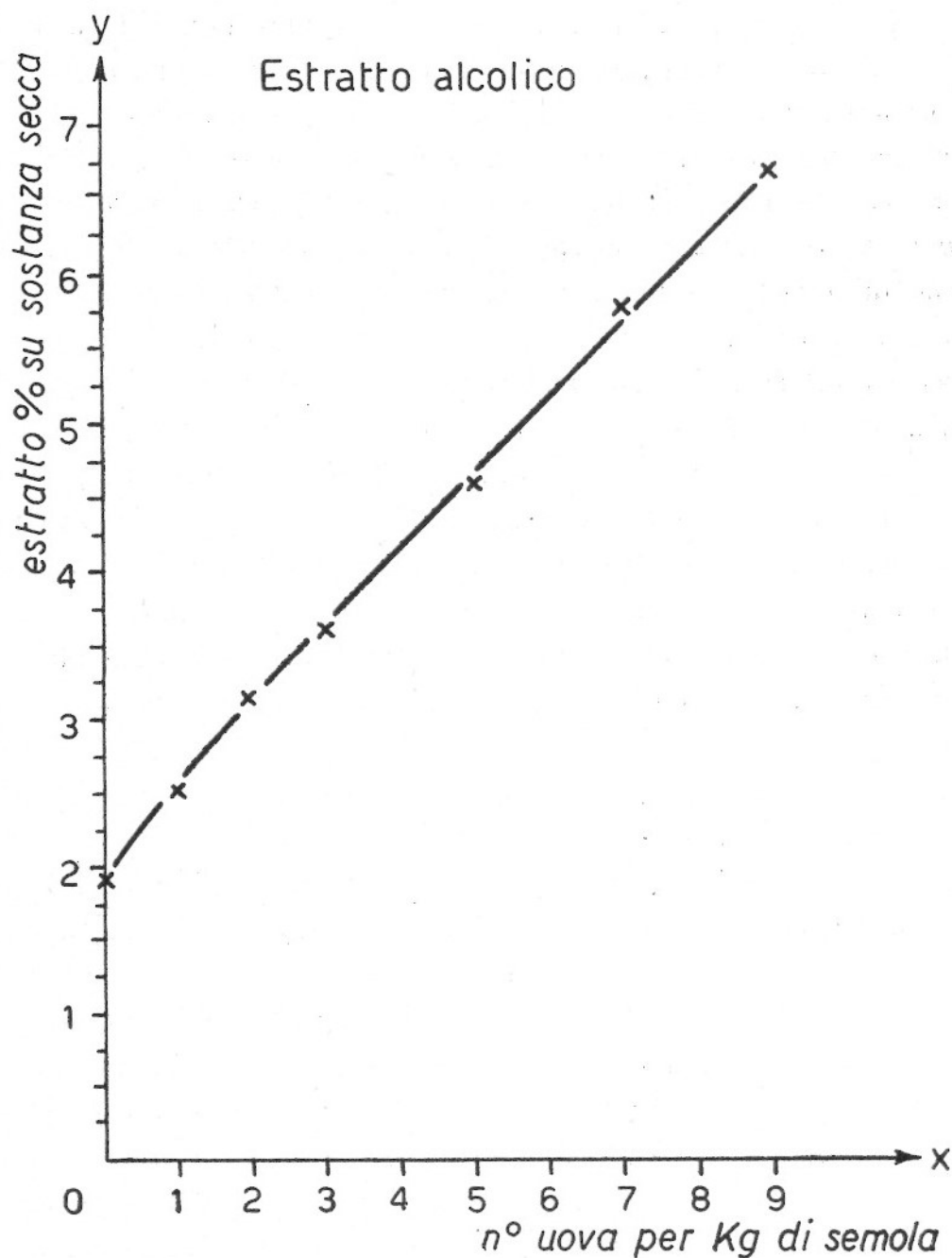


Fig. 2

Variatione dell'estratto alcolico col numero di uova fresche

ad intervalli di due e di tre mesi, fino a un anno dalla preparazione. Nella tabella II sono riuniti i dati relativi a tali serie.

In essa, riferendosi alla prima analisi di ogni preparazione, si vede che, nella serie con uova fresche, aumentando il numero di uova aggiunte ad 1 Kg di semola, l'incremento delle ceneri è regolarissimo, e abbastanza regolari sono anche quelli degli estratti etereo ed alcolico e del fosforo lecitinico. Rappresentando graficamente questi dati si ottengono le figure n. 1, 2 e 3; in cui sulle ascisse vengono riportati i numeri di uova aggiunti a 1 Kg di semola e sulle ordinate, rispettivamente, i contenuti in estratto etereo, alcolico, e P_2O_5 lecitinica.

Nelle paste con uova in polvere si osservano per l'estratto etereo, generalmente, valori alquanto inferiori a quelli delle paste con ugual numero di uova fresche; per il fosforo lecitinico, specialmente nei prodotti contenenti molte uova, si osserva una differenza nello stesso senso, in conseguenza, evidentemente, di quanto si è detto dianzi sul contenuto lecitinico dei 15 g di polvere di uovo adoperati come equivalenti di un uovo fresco; quello che dà i risultati più concordanti è l'estratto alcolico.

Passando ora all'esame delle variazioni col tempo, si vede che in ambedue le serie i valori dell'estratto etereo e di quello alcolico non presentano che oscillazioni di modesta entità: per il fosforo lecitinico, invece, si ha una degradazione, il cui andamento apparirà più evidente rappresentando graficamente il fenomeno. Nelle figure n. 4 e n. 5 vengono, quindi, rispettivamente per le due serie, riportati i dati riferentisi a ogni pasta, segnando sulle ascisse il numero di mesi intercorsi tra la sua preparazione e l'analisi, e sulle ordinate il corrispondente valore lecitinico: riunendo i punti d'incontro di codeste coordinate, si ottiene la curva relativa a ciascun prodotto.

Come si vede, la caduta del tasso lecitinico è stata sempre notevole, specialmente per le paste ad alto contenuto in uova e nei primi mesi di conservazione; dopo, il calo rallenta fortemente: ma questo cambiamento d'inclinazione delle curve avviene dopo circa sei mesi per la prima serie di paste e dopo quattro per la seconda. La spiegazione di questo diverso comportamento si ha tenendo presente un fatto importantissimo, cioè le condizioni di temperatura e di umidità dell'ambiente; invero, come si è detto precedentemente, le paste con uova fresche sono state preparate in primavera, e le altre a un paio di mesi di distanza, e tenute in laboratorio, dove, durante la successiva stagione invernale, si è avuto il riscaldamento, che ha notevolmente abbassato l'umidità dell'aria: allora, nelle paste, che durante le precedenti stagioni, calde e umide, avevano subito la rapida degradazione lecitinica, si è, naturalmente, verificato il forte rallentamento

nella velocità di caduta del tasso lecitinico; il quale nei mesi successivi, diminuiva sempre più lentamente, con andamento assintotico rispetto all'asse delle x, mentre le paste raggiungevano il più basso grado di umidità. Quindi nei prodotti con uova in polvere, che erano di più recente preparazione, la degradazione lecitinica si è rallentata prima e perciò a valori più elevati che non in quelli con uova fresche.

Campioni di alcune paste, esaminate dopo essiccamento in stufa all'ini-

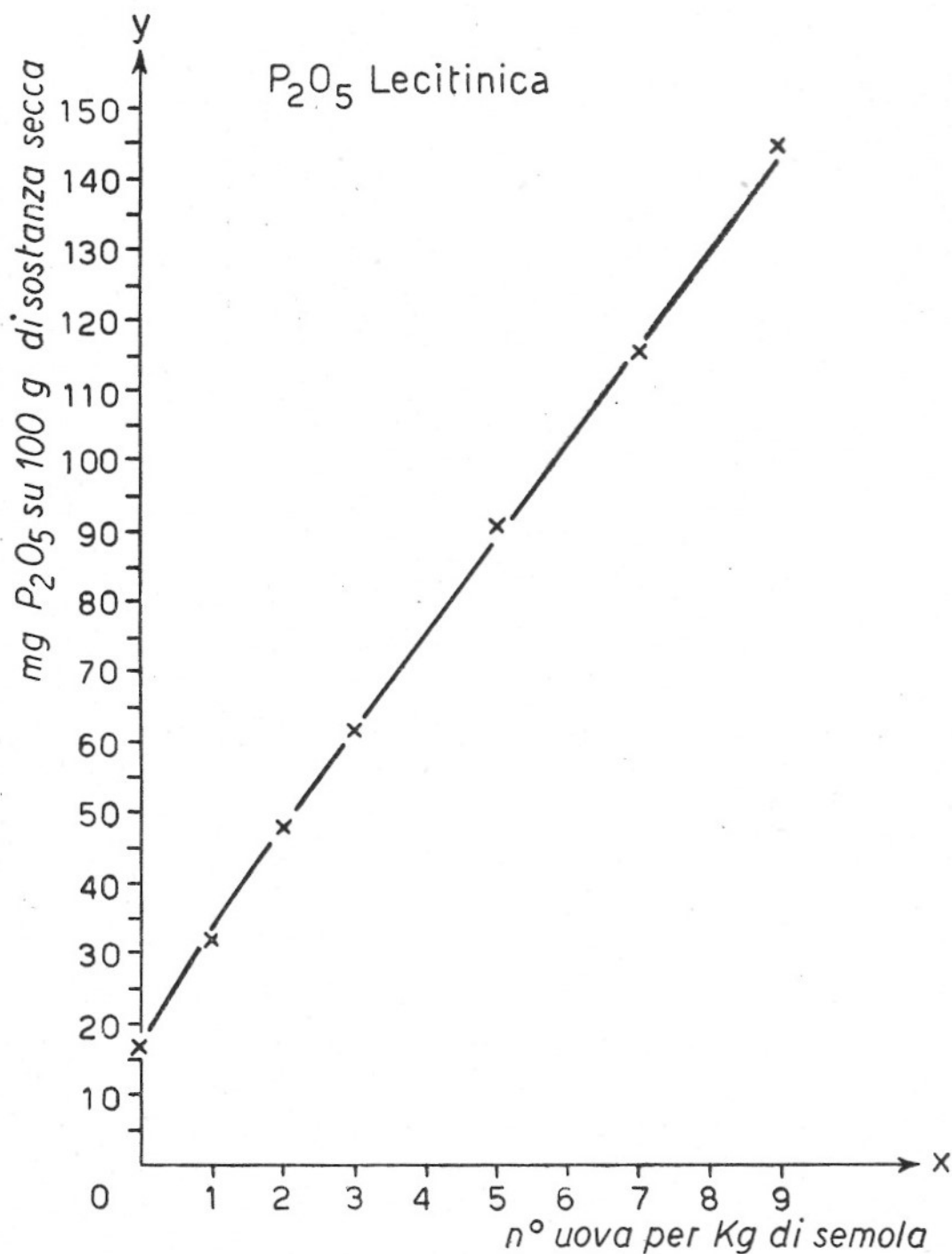


Fig. 3

Variatione del fosforo lecitinico col numero di uova fresche

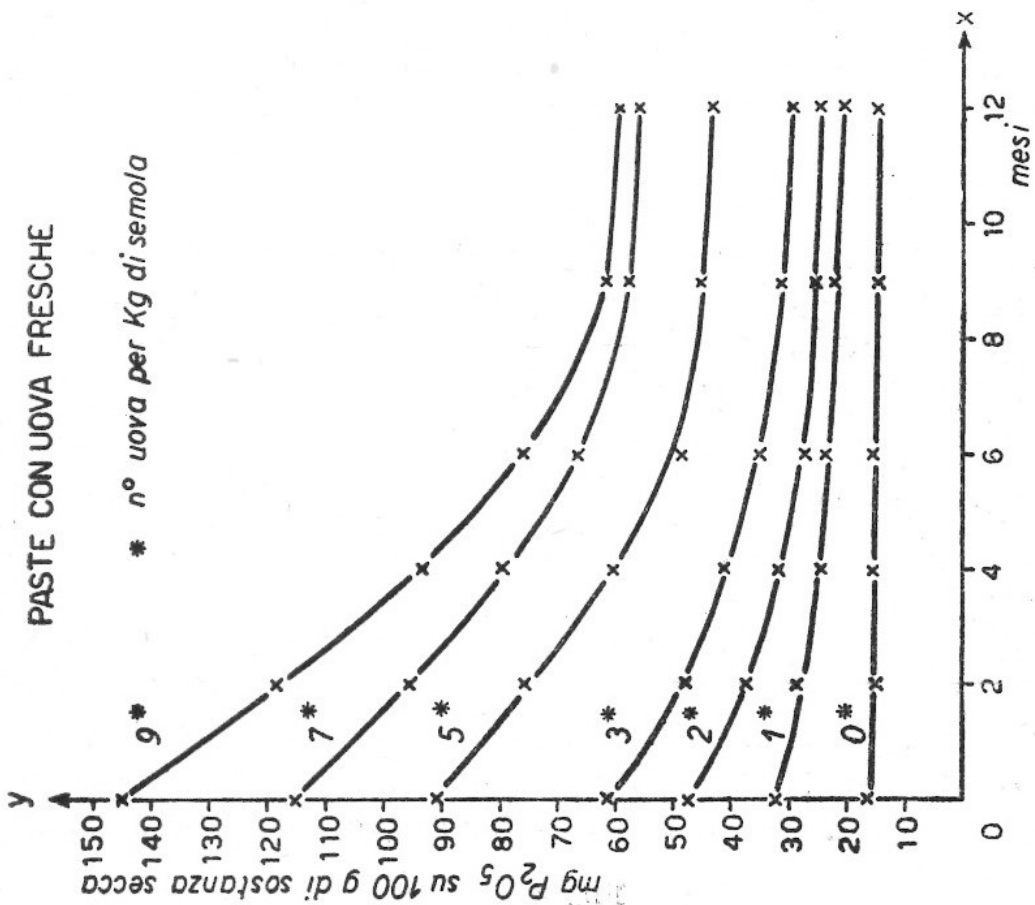
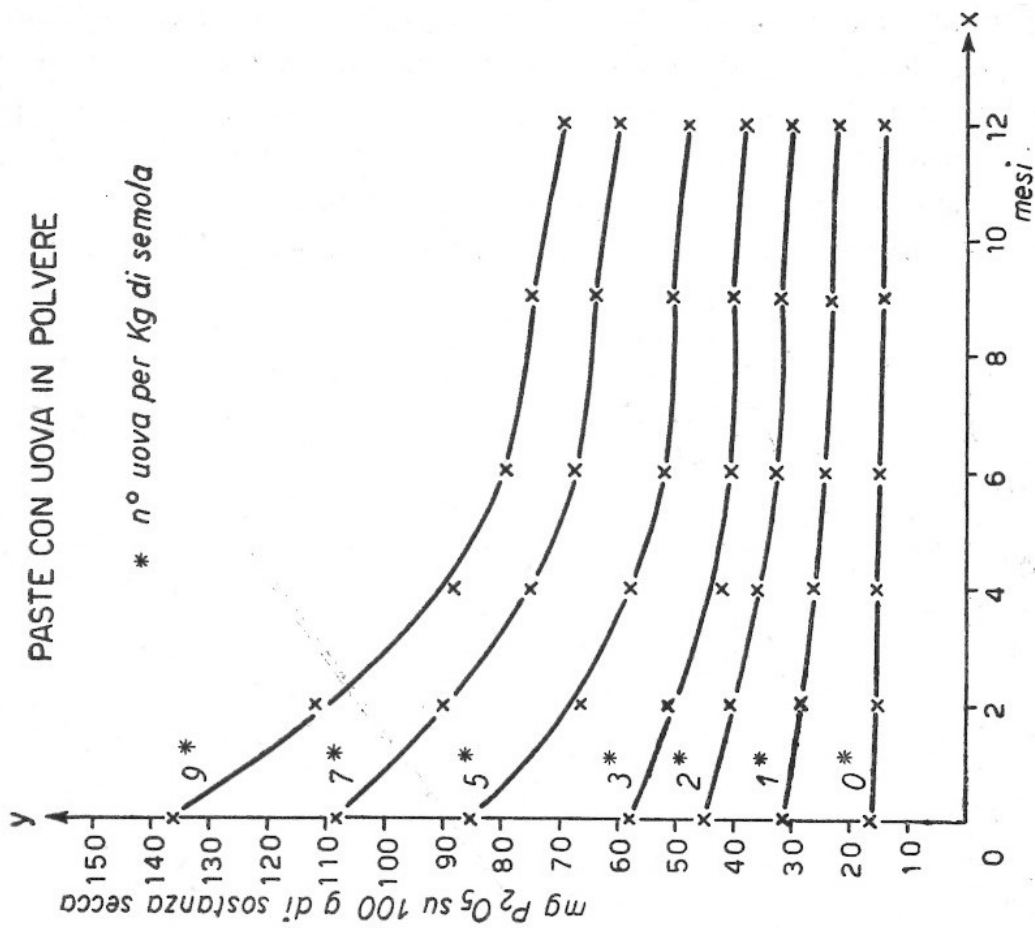


Fig. 5

Fig. 4

Variazioni del fosforo lecitinico con l'invecchiamento delle paste

zio delle esperienze, e conservate secche, hanno mantenuto praticamente invariato il loro contenuto lecitinico.

Siccome i dati riportati mettono in evidenza la grande influenza che sul fenomeno viene esercitata dalle condizioni ambientali, si è trovato opportuno eseguire altri saggi per confermare questa sensibilità dell'acido lecitinfosforico alle condizioni di temperatura e di umidità anche durante la preparazione delle paste. Infatti è col semplice impastamento che si ha una regressione del fosforo lecitinico; il quale già nella pasta all'acqua è leggermente inferiore a quello del semolino col quale essa è stata preparata: ciò è riportato, per diversi semolini, nella tabella III.

TABELLA III

Numero del campione di semolino (romano) e della pasta relativa (arabo)	Umidità %	Su 100 g. di sostanza secca	
		Estratto alcolico gr.	P ₂ O ₅ lecitinica mg.
I	15,05	2,02	20,0
1	12,60	1,89	16,7
II	14,50	2,17	18,3
2	12,60	1,93	15,8
III	13,20	1,97	19,6
3	11,90	1,81	16,0
IV	12,70	1,87	21,3
4	12,20	1,69	19,3
V	13,30	1,76	21,0
5	11,80	1,66	18,1
VI	14,15	1,90	18,5
6	12,00	1,65	16,3

Le differenze sono, naturalmente, assai piccole, ma è significativo il fatto che si verificano sempre nello stesso senso. Quando si introduce poi l'uovo, è ovvio che esse divengano più notevoli; e preparando con lo stesso semolino la pasta all'acqua, la pasta con uova in polvere nella quantità corrispondente a 9 uova per Kg di semola, e una miscela di semola e uova

in polvere nelle stesse proporzioni, si riscontrano, nelle varie preparazioni, i seguenti valori:

TABELLA IV

S o s t a n z a	Umidità %	Su 100 g. di sost. secca	
		Estratto alcolico g.	P ₂ O ₅ lecitinica mg.
N. 1 Semolino	13,10	1,81	19,0
» 2 Pasta all'acqua	11,15	1,68	17,1
» 3 Pasta con 9 uova in polvere per Kg di semola	10,50	6,78	136,1
» 4 Miscela di semola e uova in polvere nelle stesse proporzioni	12,55	7,31	159,0
Valori calcolati per le preparazioni n. 3 e 4	—	7,31	161,4

cioè nella miscela di semolino e uova in polvere il valore lecitinico corrisponde a quello calcolabile dai componenti la miscela stessa, mentre nella pasta è notevolmente minore.

Questa ultima esperienza della differenza tra miscela di semolino e uova e pasta corrispondente, è difficilmente ripetibile con uova fresche; basta però calcolare il fosforo lecitinico teorico, in base alla cifra di g 0,17 di P₂O₅ per tuorlo di uovo fresco, per vedere che esso è ben superiore al trovato nelle paste: per esempio, per la pasta con 9 e con 5 uova fresche per Kg di semola si calcolerebbe la P₂O₅, rispettivamente, di mg 168 e 106 per 100 g di pasta secca, invece di mg 145 e 90,5 trovati.

E ciò preparando la pasta con acqua fredda, e seccandola a temperatura ordinaria; aumentando la temperatura dell'impasto e quella dell'essiccamento è ovvio aspettarsi che la degradazione lecitinica divenga più notevole: basta, per analogia, pensare alle lecitasi A e B (6) per le quali già a 37° si ha l'optimum di temperatura di azione.

In contrasto con queste considerazioni sembrerebbe il fatto che, nelle esperienze eseguite, i valori di fosforo lecitinico riscontrati nelle paste appena preparate, concordano con quelli calcolati da JUCKENACK nella sua tabella: basta però osservare che questi si è basato sul valore di g 0,1316 di P₂O₅ lecitinica per 1 uovo, mentre, nelle prove fatte esso è stato di g 0,17; quindi l'apparente contrasto conferma l'avvenuta degradazione della lecitina durante la pastificazione.

APPLICAZIONI PRATICHE.

Le paste all'uovo che si trovano in commercio possono essere distinte in due gruppi: quelle prodotte dalla piccola industria, che si vendono non seccate, per il consumo immediato, e quelle dei grandi pastifici, seccate e tenute in magazzini e negozi per un tempo più o meno lungo. Per le prime si è in condizioni somiglianti a quelle realizzate nelle prove eseguite in laboratorio, e si dovrebbero quindi normalmente riscontrare in esse valori lecitinici corrispondenti a quelli avuti nelle esperienze; per le seconde, invece, entrano in gioco le condizioni di temperatura e di umidità durante la preparazione e la conservazione dei prodotti, ed è quindi prevedibile un comportamento meno regolare.

Si sono allora eseguiti controlli su prodotti commerciali delle due categorie di paste: quelle fresche sono state, al solito, seccate per un giorno all'aria prima dell'analisi; i risultati sono riuniti nella tabella V nella cui ultima colonna è riportato, per ogni campione, il numero di uova deducibile dall'applicazione dei grafici ottenuti nella serie di paste sperimentali (fig. 1, 2 e 3). Come si vede i risultati confermano quanto si è detto dianzi. (La pasta fresca n. 4, che ha un contenuto

TABELLA V

Numero del campione	Umidità %	Su 100 g. di sostanza secca:			Numero di uova per Kg. di semola deducibile da		
		Estratto eterico g.	Estratto alcolico g.	P ₂ O ₅ lecitinica mg.	l'estratto eterico	l'estratto alcolico	la P ₂ O ₅ lecitinica
<i>Paste fresche</i>							
1	11,70	3,65	4,90	95,0	5	5 1/2	5 1/2
2	12,15	4,32	5,30	103,0	6 +	6 +	6
3	11,60	3,72	4,96	98,8	5	5 1/2	5 1/2
4	12,20	3,30	4,42	68,0	4 +	4 1/2	3 1/2
5	12,60	4,77	5,44	106,0	7	6 1/2	6 +
6	11,20	3,80	4,96	103,0	5	5 1/2	6
<i>Paste secche</i>							
1	10,90	4,32	5,45	75,8	6 +	6 1/2	4
2	11,00	3,24	4,25	52,0	4	4 +	2 +
3	12,20	4,40	5,78	89,0	6 1/2	7	5
4	12,65	4,68	5,80	65,3	7	7	3 +
5	11,75	3,75	4,72	55,2	5	5	2 1/2

lecitinico troppo basso, è scadente anche nei caratteri organolettici: evidentemente è stata preparata in modo difettoso per materie prime o per lavorazione).

Ciò porta alla conclusione che, normalmente, nelle paste all'uovo fresche il valore del fosforo lecitinico e quello degli estratti etereo ed alcolico sono in relazione al numero di uova con il quale sono state preparate e che può essere da essi desunto con una certa approssimazione, che si può ritenere sufficiente agli scopi pratici. Nelle paste secche, invece, il fosforo lecitinico può corrispondere, anzi generalmente corrisponde, a un numero di uova inferiore a quello impiegato; quindi sono i dati degli estratti, specialmente di quello alcolico che, mantenendosi pressochè inalterati, hanno, a meno non siano state aggiunte sostanze estranee, valore indicativo; mentre la P_2O_5 lecitinica serve solo a misura della quantità di lecitina inalterata presente nella pasta.

Roma - Istituto Superiore di Sanità - Laboratorio di Chimica.

B I B L I O G R A F I A

- (¹) BÖMER, JUCKENACK, TILLMAN: Handbuch der Lebensmittel Chemie, Springer, Berlin, 1938, vol. V, pag. 266.
 - (²) Z. Untersuchung Nahrungs-u. Genussmittel, III, 13 (1900).
 - (³) BÖMER, JUCKENACK, TILLMAN: Loc. cit., pag. 282.
 - (⁴) CASAGRANDI: Trattato italiano d'Igiene, Unione Tipografica editrice torinese, Torino, 1926, Vol. II, pag. 503.
 - (⁵) FALK e SUGIURA: J. Am. Chem. Soc., 37, 1509 (1915).
 - (⁶) BELFANTI, CONTARDI e ERCOLI: Ergebnisse der Enzymforschung, Leipzig, 1936, Vol. V, pag. 213.
-