

37. Francesco MUNTONI e Fausta SIMONCELLI. — La panificazione con farine di frumento miscelate a prodotti di avena.

Nell'anno 1945 si è cominciato ad usare estesamente in Italia miscele per panificazione costituite aggiungendo alle farine di frumento da pane sfarinati provenienti dalla lavorazione dell'avena, in proporzioni talora molto forti.

Sono stati importati in Italia grandi quantitativi di avena in granello, che veniva poi macinata in loco, oltre ad importanti partite di fiocco d'avena. Non essendo i molini italiani attrezzati per la macinazione del cereale in questione e variando altresì piuttosto fortemente la qualità delle diverse partite di avena (il peso ettolitrico oscillava ad esempio fra i 50 ed i 60 kg), la qualità delle farine presentava notevolissime differenze a seconda dell'attrezzatura più o meno moderna del molino che macinava il cereale, della qualità del cereale adoperato e dei trattamenti preliminari a cui veniva sottoposta l'avena prima della macinazione. Si è quindi ancora lontani dal raggiungere in Italia la produzione di una farina di avena dalle caratteristiche costanti, nonchè da uno sfruttamento optimum del cereale, anche per quel che riguarda le rese in farina.

Migliori prodotti si sono ottenuti ove è stato possibile, e più precisamente nelle regioni risiere dell'Italia settentrionale, procedere ad una decorticazione preliminare del chicco del cereale, nella quale operazione si sono adoperate con successo le sbramatrici impiegate di solito per il riso: si è così riusciti ad ottenere una farina dalla quale erano state allontanate in maggior misura le parti periferiche — e soprattutto le glume silicee — e ad innalzare fortemente la resa in farina.

Si tratta però, ripetiamo, di episodi a carattere strettamente regionale e che portano inoltre una forte incidenza sul fattore economico; nel suo complesso la situazione del problema della macinazione dell'avena in Italia ci mostra che diversi molini producono farine in genere non ben confrontabili tra loro sia per quel che riguarda le caratteristiche come pure rispetto al rendimento.

Sino alla recente guerra mondiale, l'impiego dell'avena quale succedaneo del frumento nella panificazione non era stato preso in conside-

razione in quanto questo cereale si adoperava prevalentemente, come è ben noto, per l'alimentazione del bestiame e veniva impiegato nell'alimentazione umana soltanto sotto forma di alimenti speciali (fiocchi di avena, alimenti energetici e dietetici, ecc).

Non si riscontrano perciò in letteratura dati riguardanti la panificabilità della farina di avena, sia da sola che in miscela, all'infuori di una nota ⁽¹⁾, relativa ad una ricerca compiuta in Inghilterra, ove la scarsità di alimenti derivante dalla guerra ha indotto all'uso di miscele con avena nella panificazione. Gli AA. della nota citata riscontrano che la crusca di avena avrebbe un'azione depressiva nei confronti del volume del pane, azione che essi ascrivono ad una sostanza albuminoide idrosolubile contenuta nella crusca di avena, la quale, a differenza di quella di frumento, conserva questa sua azione dannosa sul processo di panificazione anche, ed anzi più intensamente, se macinata. L'azione è dunque, essi concludono, di carattere chimico e non meccanico.

Dato che in Italia non solo si sono usati in panificazione grandi quantitativi di prodotti di avena, ma si prevede che si dovrà continuare ad impiegarli e considerando che in letteratura non si hanno quasi notizie sull'argomento, abbiamo ritenuto potesse presentare qualche interesse eseguire prove di panificazione miscelando a tipi diversi di farine di frumento percentuali variabili dei differenti prodotti ottenuti nella lavorazione dell'avena.

Abbiamo a tale scopo impiegato nelle prove due diversi tipi di farina di frumento, e precisamente una farina del tipo corrente all'epoca delle prove, alla resa del 91%, ed una di tipo migliore, estratta alla resa dell'80%. Entrambe le farine provenivano dalla macinazione di frumento italiano tagliato con il 50% di Grano Manitoba. La qualità di entrambe le farine era molto buona: esse, pur non avendo un tenore in glutine molto elevato, presentavano un glutine di ottima qualità, molto elastico e tenace.

I prodotti di avena usati per la miscelazione erano i seguenti:

a) una farina di avena di resa 45% circa, proveniente da un cereale di origine estera del peso elettrolitico di kg 54, macinato in Italia in un molino industriale di caratteristiche medie. Data la scarsa attrez-

(¹) JONES e HUTCHINSON, *Cereal Chem.*, 32, 538 (1945).

zatura del molino nei confronti della macinazione di avena, la farina era di qualità piuttosto scadente e ricca di parti cruscali;

b) una farina di fiocchi di avena ottenuta macinando integralmente fiocchi d'avena importati. Questa farina aveva un contenuto in cellulosa notevolmente inferiore a quello della precedente;

c) fiocchi d'avena di provenienza estera.

Nella tabella I vengono riportate le caratteristiche analitiche di tutti i prodotti impiegati.

TABELLA I.

CARATTERISTICHE ANALITICHE DEI PRODOTTI ADOPERATI.

Prodotto	Acqua %	Su 100 parti di sostanza secca						
		Ceneri	Cellu- losa	Azoto	Sost. azotate (N × 6,25)	Glutine secco	Silice	Grassi
Farina resa 80% . . .	12,80	0,78	0,58	1,94	12,12	10,76	—	1,47
Farina resa 91% . . .	13,52	1,25	1,22	2,08	13,00	10,14	—	1,90
Farina di avena, resa 45%	10,64	2,05	3,21	2,93	18,31	—	0,39	5,56
Farina di fiocchi . . .	9,25	1,88	1,39	2,44	15,25	—	0,094	8,97
Fiocchi di avena . . .	9,52	1,86	1,26	2,51	15,69	—	0,045	8,39

Le prove di panificazione sono state effettuate adoperando ogni volta 1 kg di prodotto. In ogni serie di prove le percentuali di miscela aggiunte andavano aumentando del 5% fra ogni prova e la successiva, tranne che per quelle superiori al 20% in cui si arrivava al 40% per il solo passaggio intermedio del 30%. Le prove con percentuale di miscela superiore al 20% sono state effettuate solo a scopo orientativo, dato che, pur essendosi in pratica talvolta spinta la miscelazione oltre tale limite in casi eccezionali di contingenza, come si vedrà il 20% si dimostra essere il massimo tollerabile per ottenere una qualità di pane discreta. Le prove di confronto con le farine di puro frumento sono state eseguite sia all'inizio che alla fine delle diverse serie di prove.

La quantità del sale aggiunto è stata in ogni caso dell'1%. Come lievito si è usato normale lievito compresso del commercio, che è sempre stato aggiunto nella misura del 2%. La pasta è stata foggata in modo da ottenere forme di pane del peso di g 150 circa. Come forma abbiamo pre-scetto quella della pagnotta liscia, la quale si presta meglio per la determinazione del volume nonchè per la deduzione del « numero indice »

della forma (rapporto fra diametro e altezza) il quale fornisce ottime indicazioni circa la qualità del pane. Il pane è stato cotto in un forno sperimentale da laboratorio alla temperatura di circa 220° ; il tempo di cottura si è sempre aggirato intorno ai 45 minuti.

Il volume delle pagnotte è stato misurato col metodo di Neumann ⁽²⁾. Nelle tabelle il dato del volume è presentato riferito ad una pagnotta ideale di g 150 esatti. Riesce in tal modo più facile e preciso il confronto dei valori del volume nelle varie prove, nonché l'apprezzamento della variazione di esso nei confronti delle prove testimonio.

Il contenuto d'acqua è stato determinato seguendo i metodi ufficiali.

I valori esposti nelle tabelle rappresentano in ogni caso la media di tre determinazioni eseguite su tre diverse forme di ciascuna infornata.

Riportiamo anche fotografie delle sezioni dei pani di diverse prove allo scopo di dare la possibilità anche di un apprezzamento visivo dei risultati delle prove stesse.

I SERIE DI PROVE: MISCELAZIONE CON FARINA DI AVENA.

a) *Farina di resa 80%*. — Sono state eseguite quattro prove, portando la percentuale di miscela dal 5 al 20%. Come era da attendersi la qualità del pane è andata gradualmente peggiorando con l'aumentare della qualità di farina di avena aggiunta. Dai caratteri organolettici si è potuto rilevare che l'aggiunta sino al 10% non influisce altro che in piccola misura per quanto riguarda l'aspetto della mollica e della crosta, mentre che per un tenore di miscela superiore le differenze appaiono assai più notevoli: la mollica è assai meno elastica, diventa anzi friabile già col pane fresco, presenta una minor regolarità nei pori ed anche delle notevoli fratture; la crosta è più spessa, meno croccante e più tenace. Anche il sapore viene modificato in maniera notevole con la miscela del 10%: oltre ad essere alterato il caratteristico sapore del pane di frumento, si avverte nella masticazione la presenza della crusca di avena, più ricca in silice di quella di frumento. La conservabilità non mostra differenze troppo forti con la prova testimonio; la notevole friabilità della mollica

⁽²⁾ P. PELSHENKE, Untersuchungsverfahren fuer Brotgetreide, Mehl und Brot, Schaefer, Leipzig 1938, pag. 78.

che si apprezza ancor meglio col pane raffermo, è già un carattere distintivo di quello fresco.

TABELLA II.

PROVE CON FARINA DI RESA 80% MISCELATA CON FARINA DI AVENA.

Prodotto panificato	Caratteristiche del pane				
	Acqua %	Volume cm ³	Diminuz. percentuale del volume	Peso specifico	Numero indice
Farina di frumento resa 80%	31,23	420	—	0,358	1,32
id. con 5% di farina di avena	29,40	389	7,38	0,386	1,42
id. con 10% di farina di avena	28,96	366	12,82	0,410	1,46
id. con 15% di farina di avena	29,51	369	12,13	0,408	1,56
id. con 20% di farina di avena	31,70	357	14,90	0,421	1,63

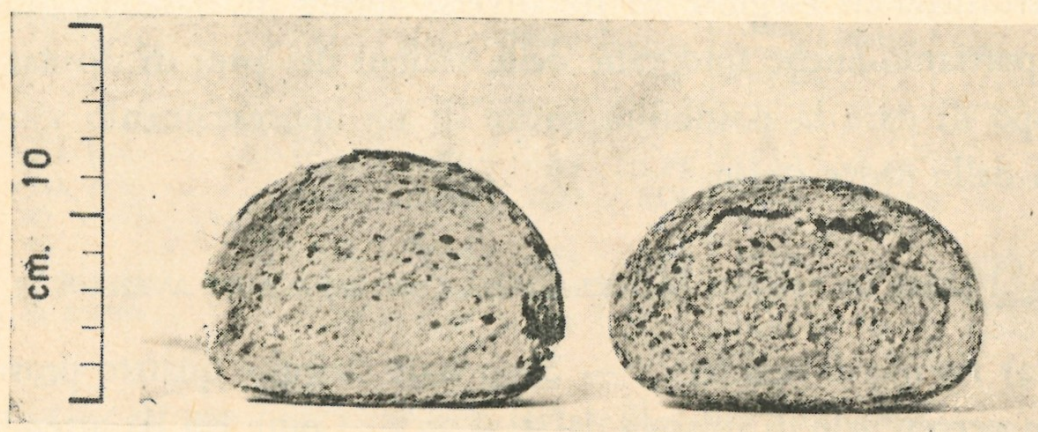


FIG. 1.

A s. Farina resa 80% con 5% di farina d'avena.

A d. Farina resa 80% con 10% di farina d'avena.

Come si può rilevare dai dati riportati nella tabella II, il peggioramento della qualità si può chiaramente osservare dall'esame dei valori del volume e del rapporto diametro/altezza. Mentre il primo va diminuendo, sino a raggiungere una riduzione percentuale del 14,90% nel caso della miscela al 20%, il numero indice aumenta in misura notevole, indicando un forte abbassamento della forza della farina.

b) *Farina di resa 91%*. — L'andamento di queste prove, eseguite, per quanto riguarda le percentuali di miscela, in maniera analoga alle precedenti, mostra con esse una evidente concordanza, come si può rilevare dalla tabella III. Si noterà soltanto che il peggioramento della qualità è proporzionalmente minore se riferito alle medesime percentuali di miscela della farina di resa 80%, specie per quel che ri-

guarda il numero indice, la cui variazione è molto piccola, e, sino alla miscela del 15%, addirittura trascurabile. Ciò si può probabilmente attribuire al fatto che essendo la farina al 91% di resa più simile per le sue caratteristiche a quella di avena adoperata che non la farina di resa 80%, si ha, con l'aggiunta della farina di avena, un'alterazione meno profonda delle sue proprietà.

TABELLA III.

PROVE CON FARINA DI RESA 91% MISCELATA CON FARINA DI AVENA.

Prodotto panificato	Caratteristiche del pane				
	Acqua %	Volume cm ³	Diminuz. percentuale del volume	Peso specifico	Numero indice
Farina di frumento resa 91%	30,74	404	—	0,371	1,38
id. con 5% di farina di avena	31,35	394	2,58	0,381	1,39
id. con 10% di farina di avena	32,60	372	7,94	0,404	1,41
id. con 15% di farina di avena	32,02	370	8,43	0,406	1,40
id. con 20% di farina di avena	32,08	361	10,68	0,415	1,48

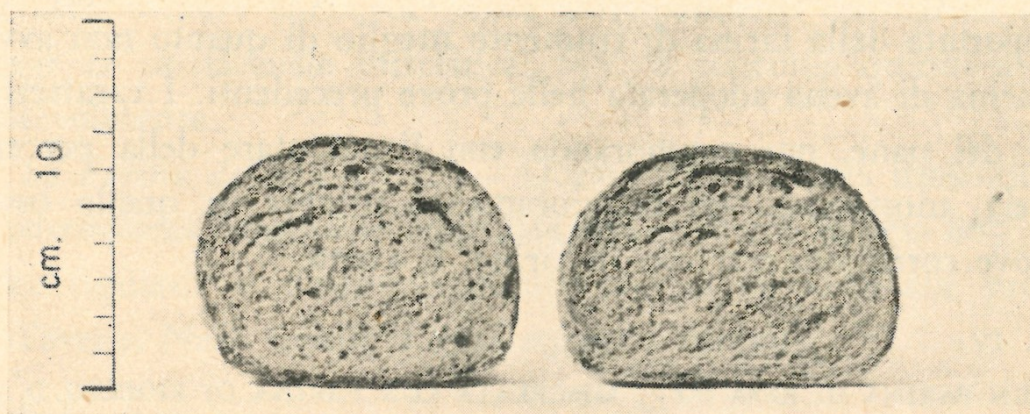


FIG. 2.

A s. Farina resa 91% con 5% di farina d'avena.

A d. Farina resa 91% con 10% di farina d'avena.

Per quel che riguarda i caratteri organolettici, si ha una piena analogia con le prove precedenti.

Si può pertanto ritenere che nel caso di farine di avena di qualità scadente, e cioè corrispondente a quella media ottenibile nella macinazione del cereale nei molini italiani allo stato attuale di attrezzatura, sia possibile impiegarle come succedanei del frumento nella panificazione, ma che l'aggiunta di tali farine a quella di frumento non debba

superare il 10% se non si vuole peggiorare in troppo forte misura la qualità del pane.

II SERIE DI PROVE: MISCELAZIONE CON FARINA DI FIOCCHI D'AVENA.

Dopo l'effettuazione delle prove sin qui descritte, abbiamo ritenuto opportuno sperimentare una farina d'avena di qualità migliore, contenente cioè una minor quantità di crusca, e ciò allo scopo sia di esaminare il comportamento di una farina del genere di per sè stessa, sia di controllare le asserzioni di Jones e Hutchinson (¹).

Abbiamo a tal uopo adoperato, come si è detto, una farina ottenuta dalla macinazione integrale di fiocchi d'avena importati, che per le sue caratteristiche (specie per il contenuto in silice ed in cellulosa, v. tabella 1) oltre che per il tipo di lavorazione, dimostrava di essere quasi completamente esente da crusca.

a) *Farina di resa 80%*. — Le prove di panificazione sono state eseguite aumentando gradualmente la percentuale di miscela sino a raggiungere il 40%. Abbiamo osservato in queste prove che l'aggiunta veniva sopportata dalla farina di frumento meglio di quanto non avvenisse per la farina di avena adoperata nelle prove precedenti. I caratteri organolettici del pane, pur peggiorando con l'aumentare della percentuale di miscela, mostravano un peggioramento minore di quello osservato nelle prove corrispondenti con la farina di avena.

TABELLA IV.

PROVE CON FARINA DI RESA 80% MISCELATA CON FARINA DI FIOCCHI D'AVENA.

Prodotto panificato	Caratteristiche del pane				
	Acqua %	Volume cm³	Diminuz. percentuale del volume	Peso specifico	Numero indice
Farina di frumento resa 80%	31,23	420	—	0,358	1,32
id. con 5% di farina di fiocchi d'avena	30,14	411	2,14	0,365	1,32
id. con 10% di farina di fiocchi d'avena	29,56	383	8,81	0,391	1,31
id. con 15% di farina di fiocchi d'avena	29,84	367	12,64	0,409	1,38
id. con 20% di farina di fiocchi d'avena	32,02	352	16,20	0,425	1,42
id. con 30% di farina di fiocchi d'avena	31,33	355	15,53	0,423	1,57
id. con 40% di farina di fiocchi d'avena	31,99	336	20,04	0,446	1,56

Ciò si può rilevare anche dalla tabella iv osservando i dati relativi al volume ed al numero indice: quest'ultimo mostra per la miscela al 40% un aumento eguale a quello riscontrato nella prova eseguita con l'aggiunta del 15% di farina d'avena. Invece, per quel che riguarda il volume, mentre la diminuzione di volume è per bassi tenori di misce-

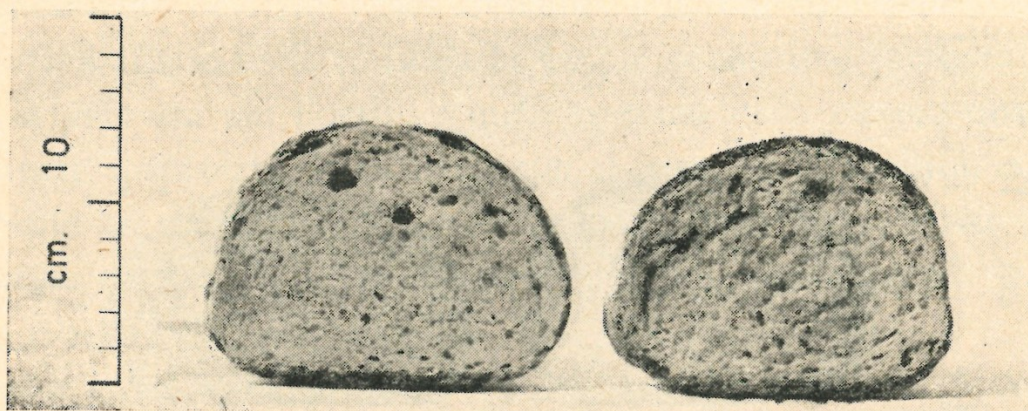


FIG. 3.

A s. Farina resa 80 %.

A d. Farina resa 80 % con 5 % di farina di fiocco d'avena.

lazione assai minore che nelle prove corrispondenti con farina d'avena, raggiunge la parità nelle miscele al 15% e continua quindi a peggiorare notevolmente.

b) *Farina di resa 91%*. — Queste prove hanno mostrato un'ottima concordanza con quelle effettuate con la farina di resa 80% sia per quel che riguarda il confronto diretto che in rapporto alle prove con farina d'avena. Nella tabella v sono esposti i risultati.

TABELLA V.

PROVE CON FARINA DI RESA 91% MISCELATA CON FARINA DI FIOCCHI D'AVENA.

Prodotto panificato	Caratteristiche del pane				
	Acqua %	Volume cm ³	Diminnz. percentuale del volume	Peso specifico	Numero indice
Farina di frumento resa 91% .	30,74	404	—	0,371	1,38
id. con 5% di farina di fiocchi d'avena	30,41	400	0,99	0,375	1,36
id. con 10% di farina di fiocchi d'avena	32,14	387	4,21	0,387	1,39
id. con 15% di farina di fiocchi d'avena	30,78	378	6,43	0,396	1,41
id. con 20% di farina di fiocchi d'avena	31,58	356	12,18	0,422	1,48
id. con 30% di farina di fiocchi d'avena	32,14	331	18,12	0,453	1,51
id. con 40% di farina di fiocchi d'avena	31,80	287	34,48	0,525	1,53

Si deve in complesso osservare che, pur ammettendo un'azione deprimente sul volume del pane da parte di un principio contenuto nella crusca d'avena, dal confronto del volume dei pani confezionati con l'aggiunta di eguali quantità di farina d'avena e di farina di fiocchi d'avena, risulta che quest'azione è prevalente per i bassi tenori di miscela. Quando

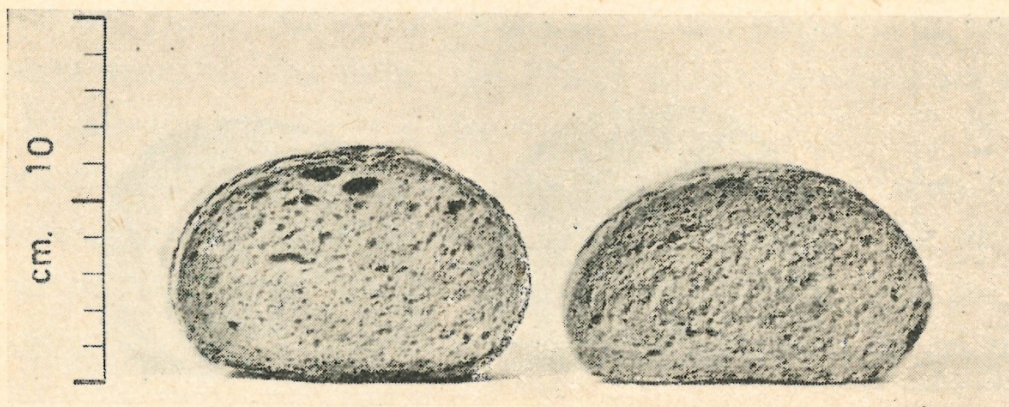


FIG. 4.

A s. Farina resa 91 % con 15 % di farina di fiocco d'avena.

A d. Farina resa 91 % con 20 % di farina di fiocco d'avena.

le percentuali di aggiunta crescono, si ha, oltre all'azione chimica della crusca d'avena, anche — ed in misura prevalente — quella meccanica derivante dall'arricchimento della farina di frumento panificata in un materiale privo di glutine. Che quest'azione meccanica dipenda dalla deficienza di glutine e non da altri fattori si rileva dal fatto che la calibratura della farina di avena era praticamente la stessa di quella della farina di fiocchi.

Il pane confezionato con quest'ultima risulta però, anche per aggiunte notevoli, assai migliore dell'altro, tanto che si può ottenere un pane ancora discreto con un'aggiunta del 20%.

III SERIE DI PROVE: MISCELAZIONE CON FIOCCHI D'AVENA.

Abbiamo voluto sperimentare anche quale fosse sulla panificazione l'effetto dell'aggiunta dei fiocchi d'avena non macinati, in correlazione col fatto che si è talvolta dovuto ricorrere a tale sistema in situazioni di emergenza.

Le prove sono state limitate ad un'aggiunta del 10% di fiocchi perchè il pane confezionato presenta un cattivo aspetto esteriore in seguito al fatto che quei fiocchi i quali restano nella parte superficiale della

crosta non si sono, nel processo di lievitazione e cottura, fusi completamente col resto della pasta e la crosta risulta quindi come butterata.

Per quanto riguarda la qualità del pane, abbiamo osservato che l'influenza dell'aggiunta considerata non è stata molto peggioratrice. All'infuori dell'aspetto esterno poco appetibile, il pane si presentava omogeneamente lievitato e ben cresciuto, e nell'interno delle forme non si avvertiva affatto (nella miscela al 5%) e pochissimo (nella miscela al 10%) la presenza dei fiocchi, i quali si erano nella cottura quasi completamente spappolati, fondendosi con il resto della mollica.

Nelle tabelle VI (relativa alla farina di resa 80%) e VII (relativa alla farina di resa 91%) sono esposti i risultati delle prove.

TABELLA VI.

PROVE CON FARINA DI RESA 80% MISCELATA CON FIOCCHI D'AVENA.

Prodotto panificato	Caratteristiche del pane				
	Acqua %	Volume cm ³	Diminuz. percentuale del volume	Peso specifico	Numero indice
Farina di frumento resa 80% .	31,23	420	—	0,358	1,32
id. con 5% di fiocchi . .	29,05	402	4,28	0,373	1,37
id. con 10% di fiocchi . .	30,40	395	5,94	0,379	1,39

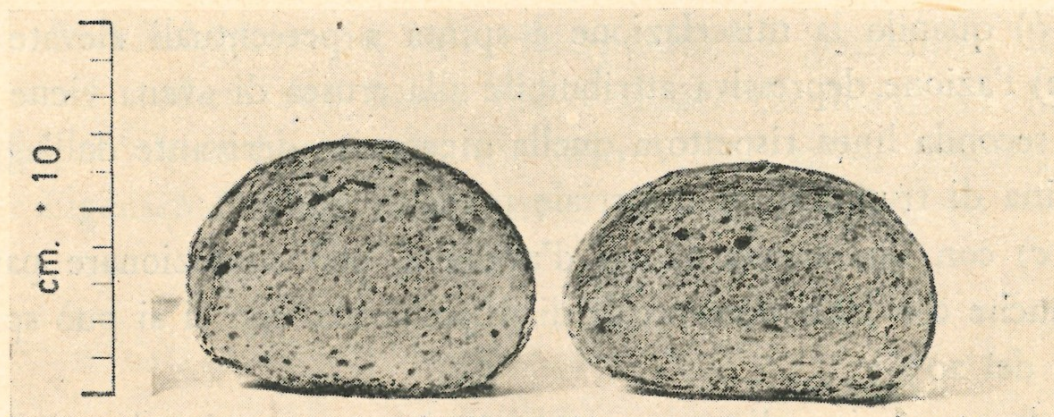


FIG. 5.

A s. Farina resa 80 %.

A d. Farina resa 80 % con 10 % di fiocco d'avena.

TABELLA VII.

PROVE CON FARINA DI RESA 91% MISCELATA CON FIOCCHI D'AVENA.

Prodotto panificato	Caratteristiche del pane				
	Acqua %	Volume cm ³	Diminuz. percentuale del volume	Peso specifico	Numero indice
Farina di frumento resa 91% .	30,74	404	—	0,371	1,38
id. con 5% di fiocchi . .	30,61	390	3,47	0,385	1,39
id. con 10% di fiocchi . .	30,14	383	5,20	0,392	1,44

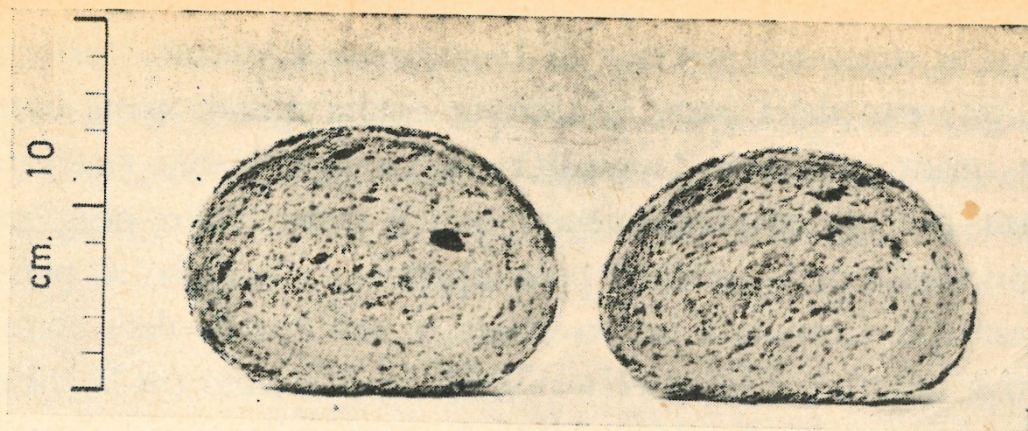


FIG. 6.

A s. Farina resa 91 %.

A d. Farina resa 91 % con 5 % di fiocco d'avena.

CONCLUSIONI.

I risultati delle prove effettuate si possono riassumere nelle seguenti conclusioni:

a) la crusca di avena ha un'azione depressiva sulla qualità del pane, che si esplica soprattutto in una diminuzione del volume. Questa azione si osserva particolarmente nelle miscele contenenti basse percentuali di farina d'avena ricca di crusca;

b) quando la miscelazione è spinta a percentuali elevate (20% ed oltre) l'azione depressiva attribuibile alla crusca di avena viene a passare in seconda linea rispetto a quella meccanica derivante dall'aggiunta alla farina di frumento di materiale privo di glutine;

c) con una buona farina d'avena si può confezionare pane discreto anche con forti percentuali di miscela, ma non ci si può spingere al di là del 20%;

d) con farine di avena ottenute in una macinazione che non separi bene la crusca, la miscelazione non deve superare il 10%. Questo caso riguarda in genere le farine di avena derivanti dalla macinazione effettuata in Italia;

e) è possibile panificare con l'aggiunta di fiocchi d'avena non macinati. Essi però, pur non peggiorando la qualità del pane più di quanto lo faccia una buona farina di avena, gli impartiscono un aspetto esteriore poco appetibile.

RIASSUNTO

Viene studiato il comportamento nella panificazione di farine di frumento miscelate con prodotti della lavorazione dell'avena e vengono stabilite le massime percentuali miscelabili senza che la qualità del pane venga peggiorata troppo fortemente.

RÉSUMÉ

L'on a étudié la panification des farines de blé melangées avec des produits d'avoine dont on a aussi établi les quantités maxima que l'on peut melanger sans empirer trop la qualité du pain.

SUMMARY

The baking of wheat flour mixed to different oat products is studied, as well as the maxima percentages are ascertained which the wheat flour can bear without the resulting bread getting too worse.

ZUSAMMENFASSUNG

Die Backfähigkeit des mit Haferprodukten gemischten Weizenmehles wird studiert und haben die Verfasser die hoechsten Mengen der Haferprodukten festgestellt die dem Weizenmehle mischbar sind ohne die Eigenschaften des Brotes zuviel zu verschlimmern.
