

ESSICCAZIONE CON CICLI A BASSA E AD ALTA TEMPERATURA

Trasformazione dei componenti della pasta

Per individuare le relazioni esistenti tra ciclo di essiccazione e qualità finale della pasta, bisogna capire il tipo di modifiche subite durante l'essiccazione dai componenti della pasta estrusa cioè dall'amido, dalle proteine e dall'acqua.

L'**amido** durante l'essiccazione subisce fenomeni

- di:
- rigonfiamento,
 - gelatinizzazione,
 - solubilizzazione
 - ed eventuale retrogradazione.

Le **proteine** sono soggette a:

- idratazione,
- polimerizzazione,
- aggregazione
- coagulazione.

L'**acqua** evapora

Amido

Il fenomeno più semplice che avviene al granulo d'amido è il rigonfiamento cioè un aumento di volume e di viscosità. Il **rigonfiamento** avviene a temperatura $>50^{\circ}\text{C}$ e in presenza di acqua.

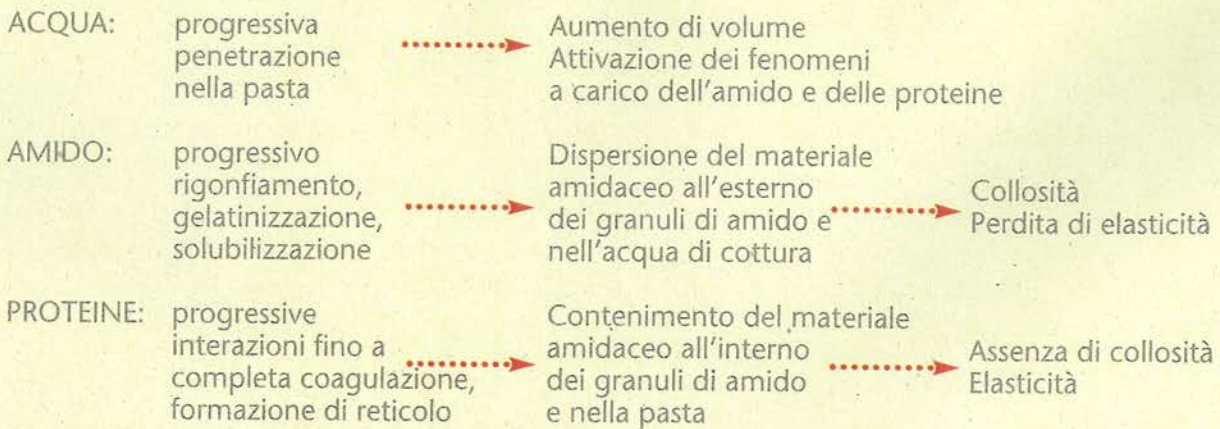
Nessun processo di essiccazione può evitare il rigonfiamento dell'amido.

Il secondo stadio di modificazione è la **gelatinizzazione**, fenomeno che da luogo a una disaggregazione e parziale solubilizzazione dell'amido in acqua. La temperatura necessaria perché ciò avvenga è di 80°C , anche se il fenomeno può cominciare già a $60-70^{\circ}\text{C}$ e umidità $>23\%$. Non tutti i cicli di essiccazione determinano gelatinizzazione dell'amido, mentre sicuramente questo fenomeno avviene durante la cottura in cucina della pasta.

La gelatinizzazione comporta inoltre la **solubilizzazione**, con i granuli di amido che si separano gli uni dagli altri. Questo stato dell'amido è pericoloso per le caratteristiche organolettiche della pasta cotta, poiché le particelle possono fuoriuscire dalla pasta generando collosità.

Il quarto stato di modificazione si chiama **retrogradazione**, cioè si ha una riorganizzazione dei granuli di amido, una ricristallizzazione e

Principali fenomeni che avvengono durante la cottura della pasta all'aumentare della sua temperatura



l'acquisizione dell'aspetto vetroso che è caratteristico dell'amido retrogradato. Perché ciò avvenga è necessario che l'amido gelatinizzato venga sottoposto a raffreddamento. Tanto più il trattamento di gelatinizzazione era stato energico, tanto più spinta è la retrogradazione.

La retrogradazione è una modificazione positiva per la pasta, perché ne mantiene bassa la collosità. Infatti più amido retrogradato c'è e meno amido va in soluzione (fattore del fenomeno della collosità)

Proteine

Le proteine, innanzitutto quelle del glutine, subiscono interazioni reciproche, coagulazione e possono interagire con l'amido.

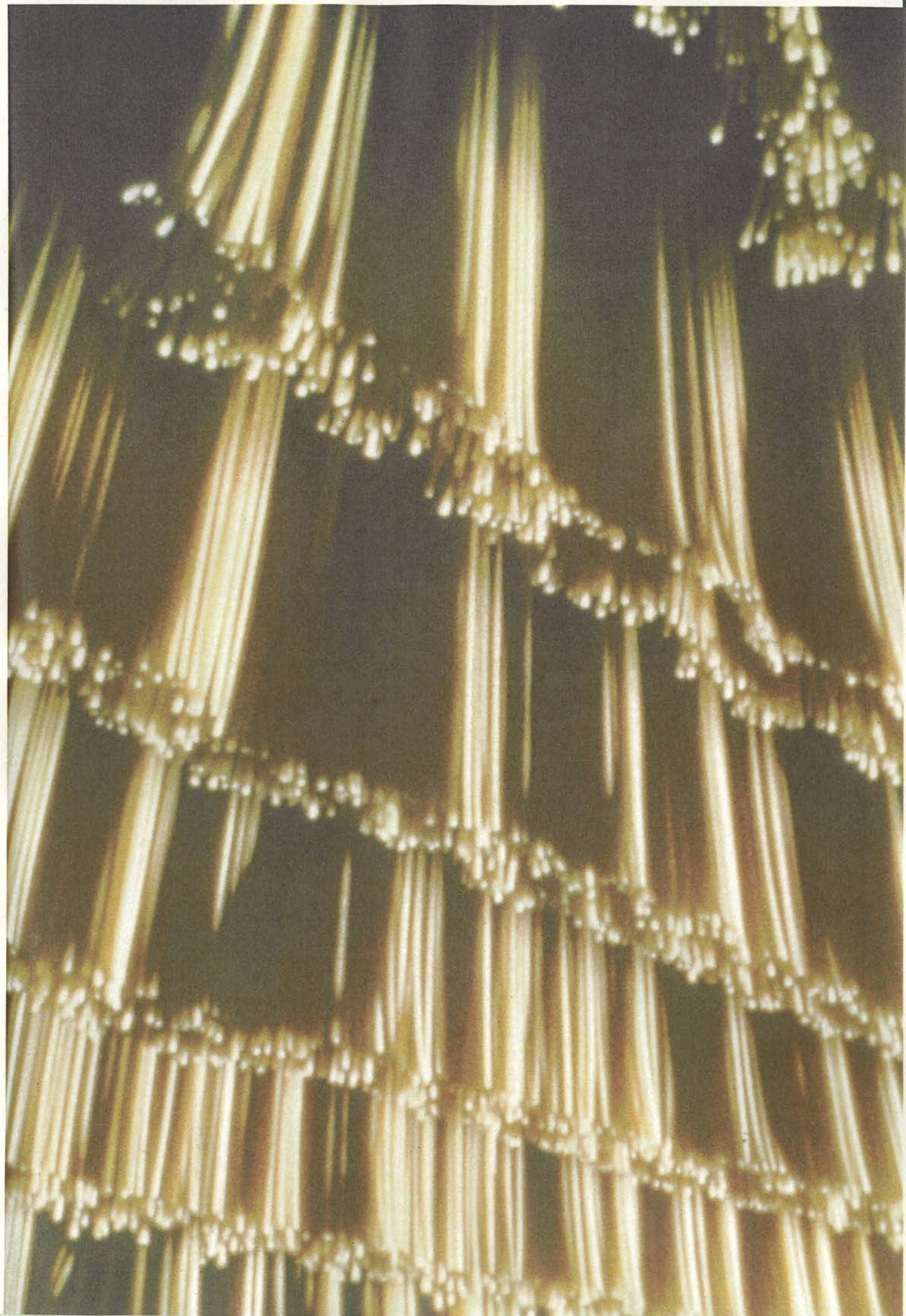
Il risultato è la formazione di ammassi proteici ed anche di un reticolo proteico se la coagulazione e l'unione di più proteine è avvenuta in modo uniforme negli spazi fra i granuli di amido. Qualunque trattamento di essiccazione che presenti temperature >70°C comporta

coagulazione delle proteine del glutine. Infine è bene ricordare che tra amido e proteine possono instaurarsi interazioni reciproche in base all'intensità del processo termico cui sono sottoposti.

Effetti dei cicli di essiccazione sui componenti della pasta

In un processo di essiccazione tradizionale le temperature non superano i 55°C. La pasta ottenuta in questo modo ha praticamente la stessa struttura della semola, in cui l'amido è perfettamente integro poiché non ha subito temperature alle quali poteva gelatinizzare; non presenta nessun tipo di interazione tra amido e proteine né forme di unione delle proteine del glutine (polimerizzazione).

Durante la cottura, l'acqua penetra progressivamente nella pasta, si ha un aumento di volume e attivazione dei seguenti fenomeni a carico dell'amido: rigonfiamento, gelatinizzazione e solubilizzazione. Questi fenomeni sono



Alcune caratteristiche nella pasta secca che favoriscono gelatinizzazione di amido e reticolazione proteica in cottura

GELATINIZZAZIONE DELL'AMIDO

Qualità dell'amido
Bassa temperatura di gelatinizzazione
Elevato diametro dei granuli
Basso contenuto proteico
Mancata preventiva polimerizzazione del glutine
Non uniforme distribuzione delle proteine
Presenza di ammassi proteici coagulati

RETICOLAZIONE DELLE PROTEINE

Elevato contenuto proteico
Qualità del glutine
Bassa temperatura di coagulazione delle proteine
Presenza di proteine solubili termoinstabili
Uniforme distribuzione delle proteine
Alta temperatura di gelatinizzazione dell'amido

124

profondamente negativi in quanto portano alla formazione di piccole particelle che possono attraversare l'eventuale reticolo proteico, dando luogo a dispersione del materiale amidaceo all'esterno del granulo d'amido e nell'acqua di cottura, creando collosità e perdita di elasticità della pasta.

Fortunatamente avviene in cottura anche il fenomeno opposto: le proteine interagiscono progressivamente fino a completa coagulazione con formazione del reticolo glutinico, che favorisce il contenimento del materiale amidaceo all'interno del granulo.

Quali sono i fattori che danno luogo alla prevalenza di uno o dell'altro di questi fenomeni contrapposti?

Vediamo quali sono le caratteristiche nella pasta secca che favoriscono la gelatinizzazione dell'amido peggiorandone la qualità e quali sono, invece, quelle che favoriscono la reticolazione delle proteine.

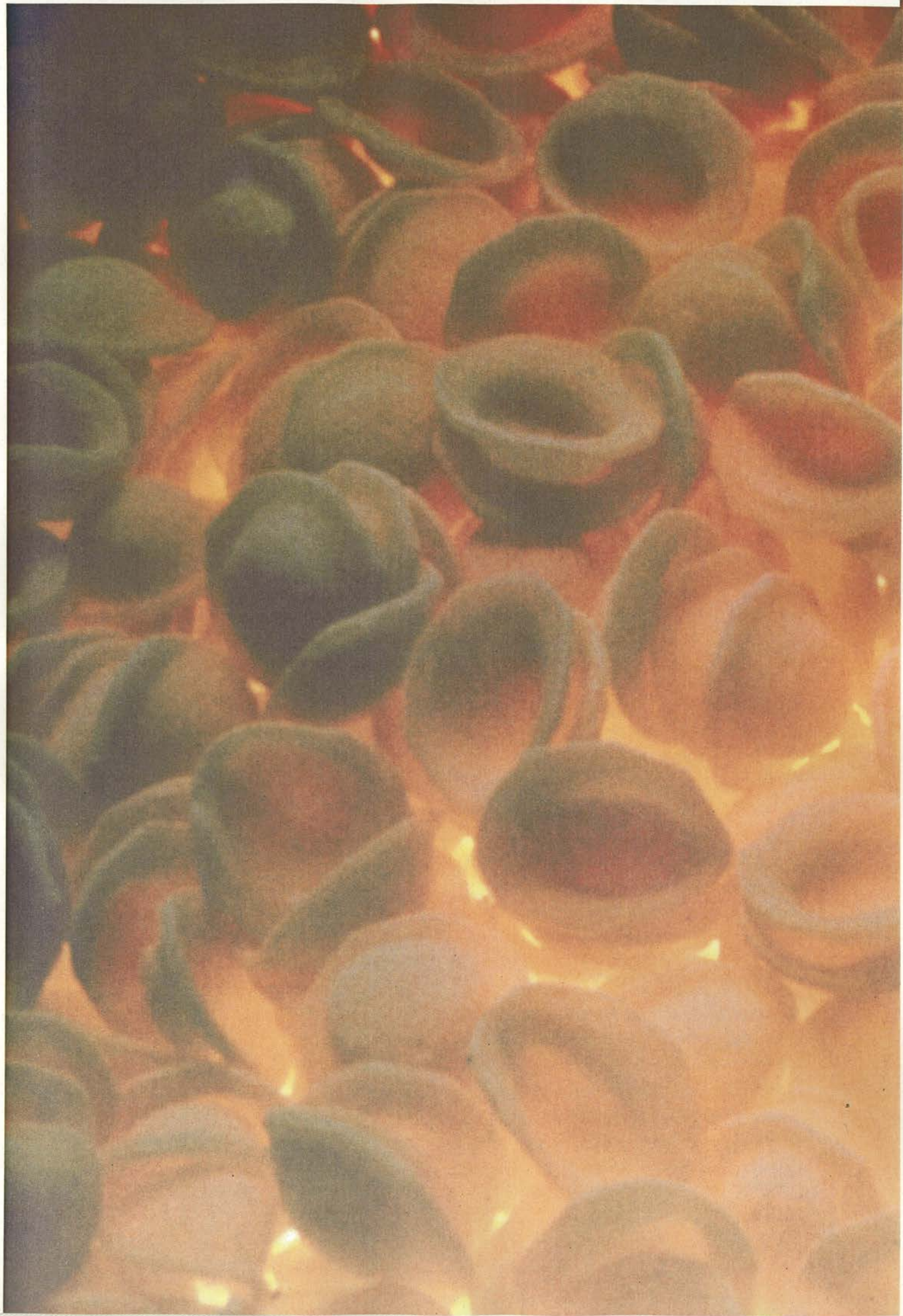
La gelatinizzazione dell'amido è influenzata

innanzitutto dalla qualità dell'amido che risente di influenze di tipo genetico. Essa è favorita inoltre da diversi altri fattori. Tra questi identifichiamo:

- **la bassa temperatura di gelatinizzazione:** più la temperatura di gelatinizzazione è bassa e peggiore è l'attitudine alla pastificazione della semola.
- **le dimensioni del granulo d'amido:** granuli più grandi gelatinizzano a temperature minori.
- **il basso contenuto proteico della semola** e quindi della pasta, poiché offre poco schermo, all'acqua che penetra in fase di cottura.
- **la mancata unione delle proteine del glutine, la non uniforme distribuzione delle proteine e la presenza di ammassi di proteine coagulate.**

Opposto è il fenomeno della reticolazione proteica, favorito

- dall'elevato contenuto di proteine
- dalla relativa qualità del glutine
- dalla bassa temperatura di coagulazione delle proteine





Alcuni momenti del ciclo di essiccazione della pasta lunga e, in basso, della pasta corta.



- dalla presenza di proteine solubili
- dall'uniforme distribuzione delle proteine,
- dall'alta temperatura di gelatinizzazione dell'amido.

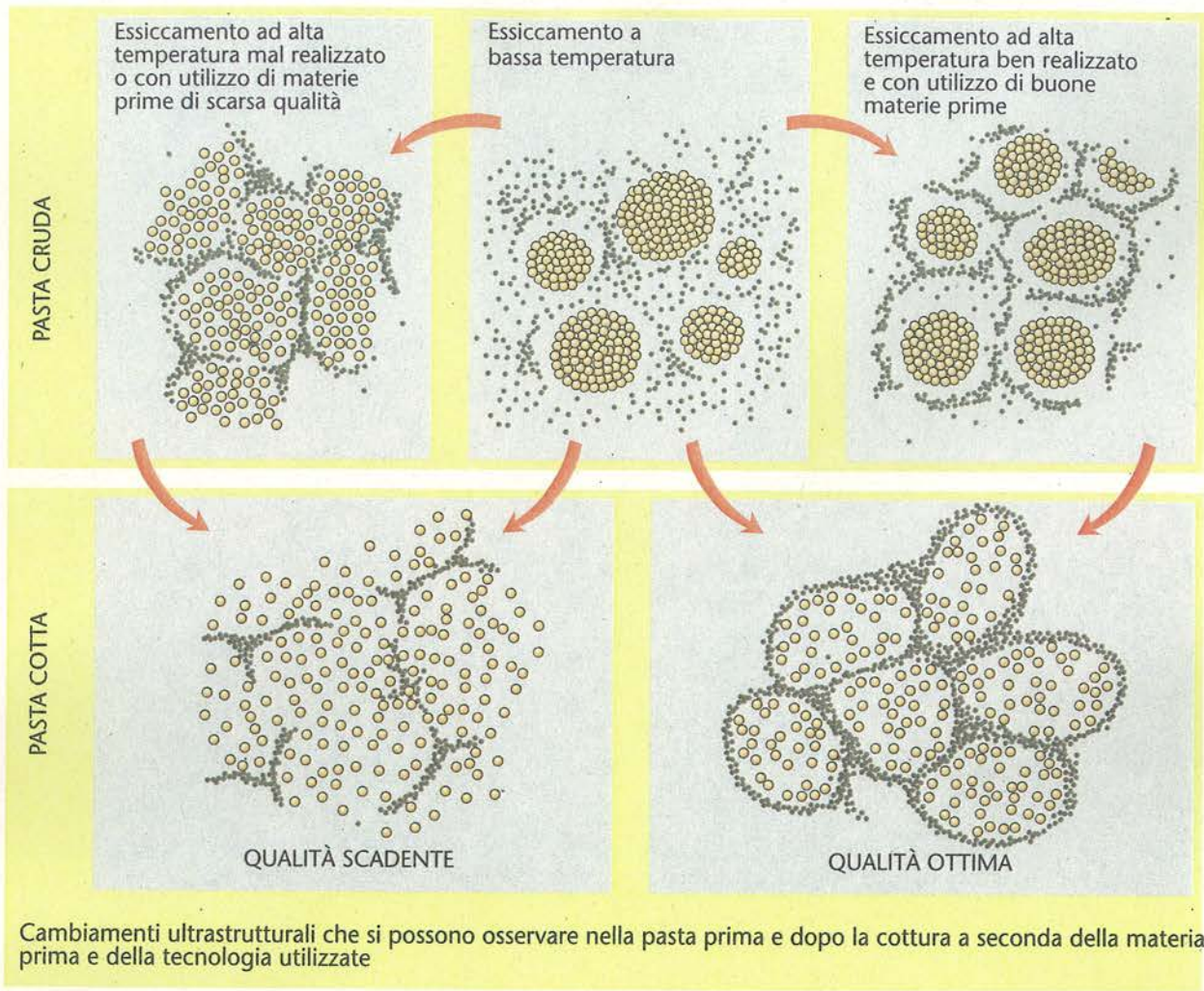
Quanto più la temperatura di gelatinizzazione dell'amido è bassa, tanto più rapido è il rigonfiamento dei granuli, facendo sì che la velocità di gelatinizzazione sia superiore a quella a cui avviene la reticolazione.

Bisogna tenere presente che i fenomeni di gelatinizzazione dell'amido e reticolazione proteica avvengono a condizioni di temperatura molto simili, quindi basta poco perché prevalga l'uno sull'altro.

Quindi, nel caso di **pasta cotta essiccata** in condizioni tradizionali, se si parte da una semola con caratteristiche molto buone ottengo una struttura in cui l'amido gelatinizzato è completamente ritenuto nel reticolo proteico, la pasta è tenace, elastica, con scarsa collosità. Se la semola è di cattiva qualità, ottengo una struttura in cui la coagulazione proteica è

avvenuta però poiché la proteina è di scarsa qualità, il materiale proteico è coagulato in ammassi, i granuli d'amido sono distribuiti uniformemente e il prodotto amidaceo esce nell'acqua di cottura, dando luogo a collosità. Riassumendo, nel caso dell'essiccazione tradizionale, non abbiamo nessuna modifica importante dei componenti in essiccazione; gelatinizzazione e coagulazione proteica sono demandate alla cottura e di conseguenza, risultano di fondamentale importanza le caratteristiche delle materie prime.

Prendiamo ora ad esempio un ciclo che preveda temperature di essiccamento molto alte con una bassa umidità del prodotto (16-17%). A questa bassa umidità l'amido non gelatinizza (perché avvenga la gelatinizzazione occorre che l'umidità sia superiore a 20-23%) e le proteine coagulano. In queste condizioni il granulo d'amido rimane perfettamente compatto, la matrice proteica coagula formando il reticolo, però sicuramente



non c'è competizione fra il rigonfiamento del granulo d'amido e la reticolazione, perché in quelle condizioni di essiccazione la gelatinizzazione non può avvenire.

La pasta con il reticolo preformato ha sicuramente

dei miglioramenti in cottura, poiché anche se l'amido gelatinizza in fretta, esso si trova imbrigliato nel reticolo proteico.

I moderni cicli ad alta temperatura di fatto coagulano le proteine in fase di essiccazione.



LA PASTA ALL'UOVO SECCA

La preparazione della pasta all'uovo appartiene alla tradizione casalinga specialmente dell'Italia centro settentrionale, nonché dei paesi del centro Europa (Svizzera, Francia, Germania). Fin dai tempi più remoti queste zone sono state coltivate a grano tenero, mentre il grano duro veniva coltivato prevalentemente al sud; inoltre il grano tenero ottenuto era di qualità decisamente inferiore rispetto all'attuale. Questo fatto ha praticamente imposto, nel passato, di impastare la farina con uova, per ottenere della pasta con caratteristiche qualitative accettabili.

Nel 1967, la produzione industriale della pasta, sia di semola che all'uovo, venne disciplinata da una apposita legge (legge n. 580 del 4 luglio), attualmente ancora in vigore, che imponeva l'uso di semola di grano duro. L'impatto, però fu non solo sulla pasta di semola, preparata con grano duro, ma anche sulla pasta all'uovo, che tradizionalmente veniva preparata con grano tenero.

La legge, testualmente, recita: "La pasta con l'impiego di uova deve essere prodotta

esclusivamente con semola (di grano duro) e con l'aggiunta di almeno 4 uova intere di gallina, prive di guscio, per un peso complessivo non inferiore a grammi 200 di uova".

Un contenuto maggiore di uova è permesso.

Nella lavorazione industriale l'impiego delle uova non implica particolari differenze nelle operazioni di impasto, estrusione, essiccamento, rispetto alla produzione della pasta di semola.

Tuttavia l'impiego di una materia prima "delicata" sotto l'aspetto della conservazione come è l'uovo, impone l'adozione di una serie di presidi e di accortezze.

Questa attenzione deve essere prestata da personale accuratamente addestrato, deve essere effettuata impiegando macchinari espressamente progettati per la produzione di pasta all'uovo, e deve essere costante durante tutte le fasi del processo produttivo.

La sgusciatura delle uova viene affidata a stabilimenti di provata affidabilità, dove tutte le fasi della lavorazione (pulitura, rottura,

omogeneizzazione, pastorizzazione, refrigerazione, trasporto) sono tenute attentamente sotto controllo igienico sanitario. La medesima cura deve essere posta nel pastificio, dove le uova vengono consegnate tramite autocisterne refrigerate e vengono trasportate tramite pompe ai sili di stoccaggio, dove vengono conservate ad una **temperatura che non deve mai, per nessuna ragione, superare i 4°C, né scendere sotto gli 0°C**. La pulizia di queste cisterne avviene in maniera automatica con cadenza giornaliera, e la verifica del grado di igienicità viene effettuata mediante analisi microbiologiche su ogni carico. Inoltre vengono accuratamente deterse internamente tutte le tubazioni e tutte le apparecchiature che servono al trasporto della materia prima "misto uovo sgusciato, refrigerato".

Evidenziamo, per quanto riguarda il processo produttivo solamente le operazioni che si differenziano rispetto al ciclo produttivo della pasta di semola.

Dosaggio acqua: nella produzione industriale di pasta all'uovo, si impiega **acqua refrigerata**, o al più a temperatura ambiente; questo **per evitare un eccessivo innalzamento della temperatura dell'impasto che causerebbe un pericolo di incremento della carica batterica**.

Impastamento: non differisce sostanzialmente da quanto effettuato per la produzione di pasta di semola per quanto riguarda impianti e loro modalità di utilizzo. **La grande differenza riguarda unicamente la pulizia delle impastatrici**, che deve essere effettuata al massimo ogni tre giorni. Per procedere alle operazioni di pulizia, quindi, è necessario interrompere la produzione, eliminare manualmente i residui di impasto,

pulire accuratamente le superfici a contatto con il prodotto.

Compressione/trafilazione: Anche qui, per evitare il formarsi di depositi, è necessario procedere allo smontaggio delle viti senza fine che servono a comprimere l'impasto. Questa operazione viene effettuata con cadenza settimanale; è da sottolineare che l'operazione è tutt'altro che agevole in termini di fatica fisica e di tempo, e comporta un aggravio dei costi di produzione, rispetto alla pasta di semola.

Formazione: Nella produzione delle tagliatelle assume particolare rilevanza il processo di formazione dei nidi e delle matasse, che devono risultare "vaporosi", leggeri e assolutamente non ammassati.

Si inizia tagliando longitudinalmente la sfoglia sottile in tante fettucce, di larghezza variabile a seconda del formato, che vengono poi raccolte a gruppi; i gruppi di fettucce sono introdotti in tubi formatori, dove vengono investiti tangenzialmente da un forte soffio d'aria compressa che provvede ad avvolgere il nido. Molto importante è la durata del soffio, la contemporaneità con il taglio trasversale, la pressione dell'aria, tutti parametri che determinano la bellezza finale del prodotto. Infine i nidi vengono depositati su telai con un fondo in rete, dove vengono immediatamente investiti da aria calda che ha lo scopo di "fissare" la forma tridimensionale; quindi il prodotto entra nell'essiccatoio.

Essiccamento: L'umidità relativa a cui viene sottoposto il prodotto durante il processo di essiccamento, ed il tempo di essiccamento, sono sostanzialmente simili a quelli della pasta di semola. Tuttavia, per evitare fenomeni di "arrossamento" della pasta, **il prodotto all'uovo**



viene essiccato a temperature inferiori di 10 – 15°C rispetto a quelle normalmente impiegate nell'essiccamento della pasta di semola.

Particolari precauzioni vengono poi prese per manipolare il prodotto, poiché generalmente questo si presenta piuttosto fragile e delicato agli urti

Pasta all'uovo ripiena secca

Nel corso dei secoli l'ingegno delle massaie che hanno vissuto e lavorato specialmente nell'Italia centro settentrionale ha espresso una enorme quantità di tipi diversi di paste farcite.

Mediante un continuo processo di ideazione, di preparazione manuale del prodotto, di assaggio conviviale e di riformulazione, si sono evolute, fino a raggiungere la perfezione, le forme tradizionali dell'involucro di pasta e le differenti ricette per i ripieni, tramandate per lo più oralmente, da madre a figlia. Sono così giunti ai giorni nostri i tortellini della tradizione emiliana, i ravioli piemontesi, i cappelletti, gli anolini, e tutte le altre

varietà conosciute ed apprezzate localmente, ognuna con il suo tipico ripieno che va dal brasato, al prosciutto, al formaggio, fino ad arrivare ai ripieni di pesce tipici della Liguria o ai ripieni con ricotta e spinaci delle zone di Parma e Piacenza.

La validità della preparazione culinaria è dovuta all'equilibrio degli ingredienti che conferiscono al prodotto una "rotondità" di sapori che ben si sposano tra di loro; inoltre, sotto l'aspetto nutrizionale, il ripieno contribuisce a nobilitare la pasta, apportando alla dieta il giusto equilibrio di amidi, di grassi e di proteine. Questo fa sì che le paste ripiene oltre a restituirci il fascino della tradizione, abbiano anche una valenza moderna, che rende questi prodotti insensibili alle mode passeggere.

L'industria, ben comprendendo tutto questo, non ha fatto altro che far tesoro delle ricette tradizionali, affinandole, e riproducendole in grossa quantità, come fossero "multipli d'autore":

praticamente nella produzione delle paste ripiene non si fa altro che riprodurre su larga scala quello che fa la massaia, dalla scelta delle materie prime, alla preparazione della sfoglia fino ad arrivare allo "sposalizio" di questa con il ripieno.

Accenniamo di seguito ad alcune fasi del processo di produzione industriale che discostano un poco dalla produzione casalinga.

Il ripieno ottenuto con ingredienti selezionati, una volta miscelato viene posto, ad esempio, in capaci marni (carrelli costruiti in acciaio inossidabile) e, mediante questi, viene trasportato in grosse celle frigorifere dove viene conservato a temperatura di 4°C per circa 24 ore per dar modo ai differenti sapori di amalgamarsi tra di loro.

132

In un'altra zona dello stabilimento, intanto, mediante un processo continuo, 24 ore su 24, viene preparata la sfoglia: la **semola**, ottenuta dalla macinazione delle migliori varietà di grano duro, viene miscelata con **uova di gallina** sgusciate, omogeneizzate e pastorizzate ed **acqua**, per un tempo che è di circa 20 minuti; quindi l'impasto viene fatto transitare attraverso una serie di rulli paralleli tra loro, praticamente dei mattarelli in acciaio inossidabile, che permettono di ottenere una sfoglia all'uovo del giusto spessore (0,60 mm).

Si tratta ora di "sposare" la sfoglia con il ripieno: mediante apposite macchine dette tortellinatrici, che riproducono mediante delle "manine" quanto viene fatto in casa, il ripieno viene dosato ed avvolto in un rombo di sfoglia.

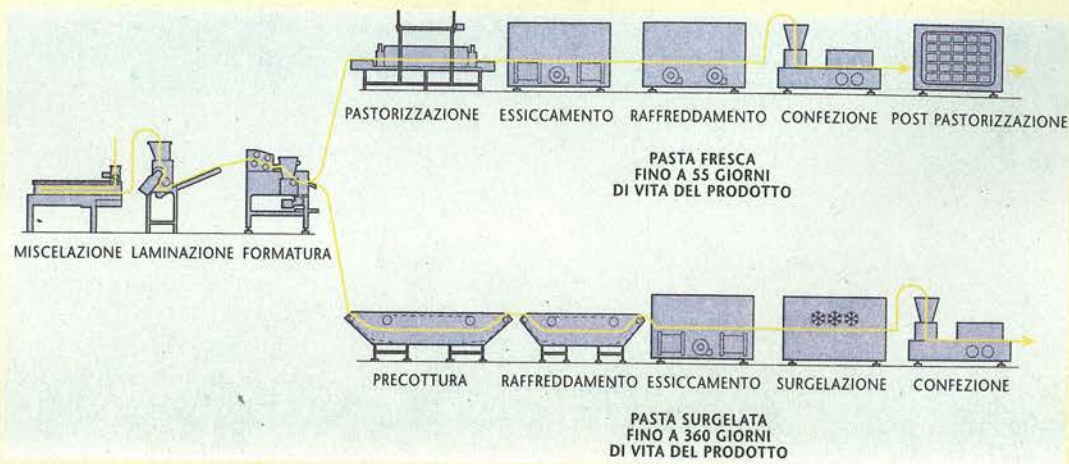
I tortellini vengono quindi avviati al processo di pastorizzazione: vengono depositati su di un nastro trasportatore costruito in maglia di acciaio inox che viene fatto transitare in una camera in cui passa vapore fluente; il processo impiega circa due minuti con una temperatura di 100°C.

Il tortellino pastorizzato, oltre ad essere igienicamente sicuro, è più predisposto ad affrontare la successiva fase di essiccamento.

I tortellini vengono poi essiccati sottoponendoli a temperature ed umidità idonee, che permettono da un lato di ridurre in modo consistente l'umidità del prodotto (dal 30 al 12%), e da un altro di mantenere il più possibile inalterate le qualità organolettiche proprie del prodotto fresco.

Si ottiene così un prodotto igienicamente sicuro, privo di agenti conservanti, di ottima qualità organolettica in linea con la tradizione, ma che inoltre è in grado di essere conservato a temperatura ambiente per un tempo ragionevole (circa 4 mesi), senza dover essere sottoposto a stress quale può essere un processo di surgelazione/decongelazione.

Altri tipi di pasta



La pasta surgelata

L'ultima tipologia di pasta apparsa sul mercato è la pasta surgelata.

La surgelazione è una tecnologia che permette di conservare quasi inalterate nel tempo le caratteristiche di un prodotto mediante le basse temperature di conservazione (-18°C).

Per contro la surgelazione è una tecnologia piuttosto costosa in termini energetici e richiede una perfetta gestione della catena del freddo, pena lo scadimento qualitativo del prodotto con formazione di grossi cristalli di ghiaccio.

Il prodotto più diffuso di pasta surgelata è la pasta farcita, poiché sono proprio le qualità organolettiche del ripieno a beneficiare maggiormente di questa modalità di conservazione del prodotto.

La tecnologia è la seguente:

- dosaggio dei componenti della ricetta per la produzione dell'impasto e miscelazione
- laminazione o trafilatura
- calibratura sfoglia e dosaggio del ripieno nel caso di pasta ripiena (formatura)
- precottura e raffreddamento
- essiccazione parziale
- surgelazione
- confezionamento
- conservazione a -18°C

Esistono due sistemi di surgelazione: ad aria e con gas criogenici.

La prima si basa sul raffreddamento dell'aria che investe poi il prodotto diminuendone la temperatura. Gli impianti di surgelazione ad aria sono molto costosi e si giustificano solamente con grandi volumi produttivi.

La seconda utilizza dei gas (azoto o anidride carbonica) liquidi che espandendosi per ritornare gas sottraggono al prodotto una grossa quantità di calore.

In questo caso gli impianti sono molto più piccoli ed economici, ma vi è da sostenere un elevato costo dei gas utilizzati.

La pasta precotta

Con il passare del tempo è aumentata la richiesta da parte dei consumatori di prodotti a maggior servizio, cui l'industria ha risposto introducendo sul mercato paste a rapida cottura.

Tali paste sono parzialmente o totalmente cotte. Ovviamente sull'altro piatto della bilancia è da considerare un maggior costo del prodotto dovuto alla complessità tecnologica.

Un piatto con pasta precotta può essere preparato terminando la cottura della pasta direttamente nel sugo.

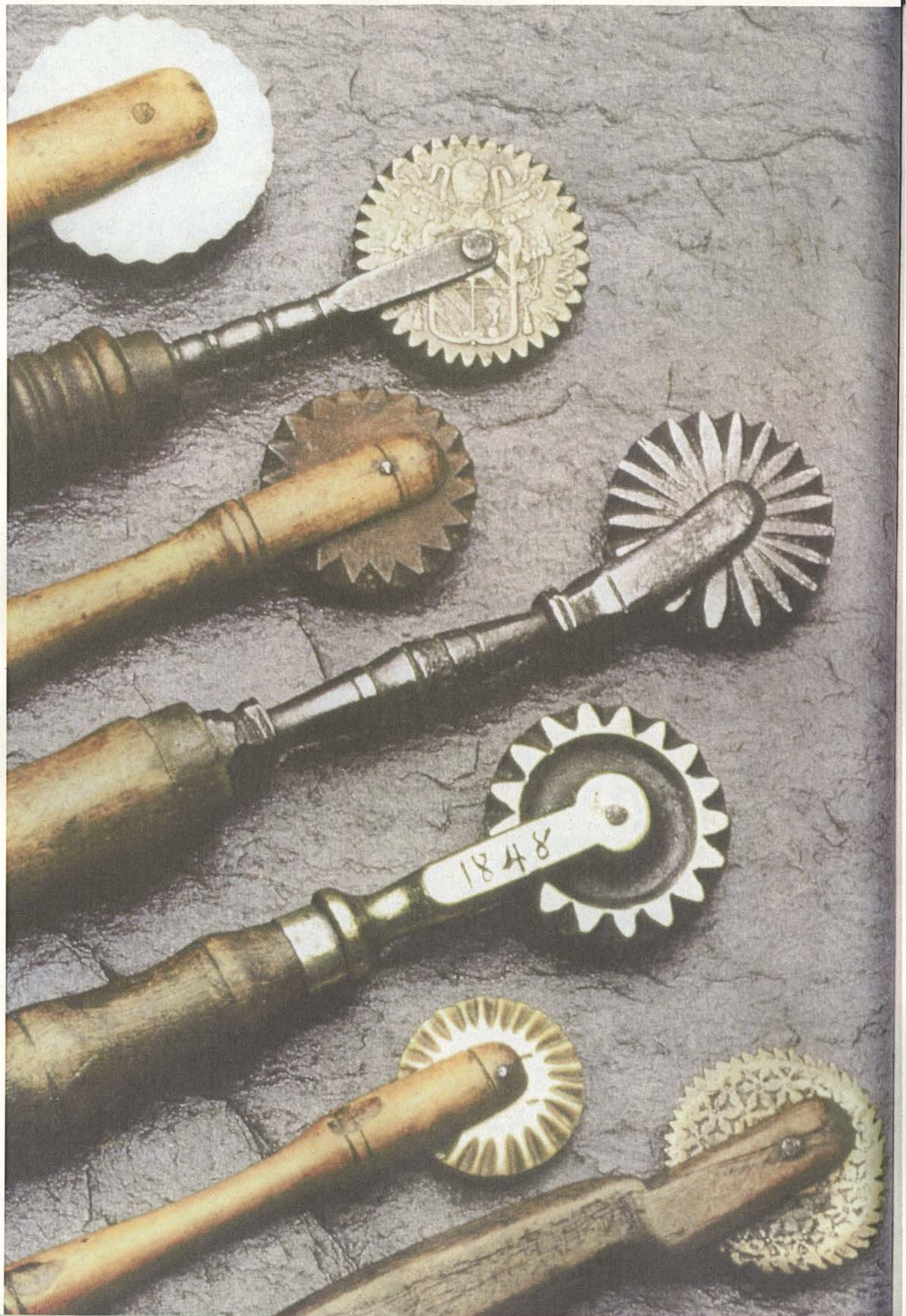
La tecnologia di produzione è la seguente:

- trafilazione dell'impasto
- cottura in acqua o a vapore
- essiccazione con elevata velocità dell'aria (per asportare la notevole dose di acqua)
- confezionamento

In alternativa sul mercato si trovano delle paste precotte che mantengono tutta l'acqua assorbita in cottura ed offrono il vantaggio di poter essere riscaldate con un forno a microonde in uno o due minuti.

La tecnologia è la seguente:

- la pasta di partenza può essere fresca o secca
- cottura in acqua o a vapore
- raffreddamento con acqua (che elimina anche l'amido superficiale)
- oliatura (facoltativa)
- confezionamento
- pastorizzazione o sterilizzazione (nel caso di prodotto pastorizzato la pasta deve essere conservata in frigorifero)



LA PASTA FRESCA



Donne intente a preparare tagliatelle fresche dal Theatrum Sanitatis di Ububchasy de Baldach, codice della fine del XIV secolo (Roma, Biblioteca Casanatense, cod 4182)

Con il termine pasta fresca si identifica una serie di prodotti a base di farina o di farina e uova, con tempi di conservazione relativamente ridotti, che tradizionalmente vengono consumati poco dopo la loro produzione e conservati in frigorifero.

In Italia ogni regione, città, paese ha il suo modo di preparare la pasta in casa. Non si tratta solo del formato o del condimento, ma del ripieno e persino della sfoglia; da ciò la differenza sostanziale di pasta di farina ed acqua e pasta di farina e uova.

Nella pianura padana, dove il grano è di qualità tenera, si tende ad utilizzare una maggiore quantità di uova; nell'Italia centrale il grano comincia ad essere semiduro e quindi l'uso di uova diminuisce, sino a scomparire quasi del tutto in Puglia, Basilicata e Calabria con l'utilizzo di grano duro.

Data l'estrema povertà degli ingredienti (farina, uova e, se considerato ingrediente, acqua) il buon risultato dipende non solo dalla qualità degli ingredienti, ma anche da tutta una serie di fattori

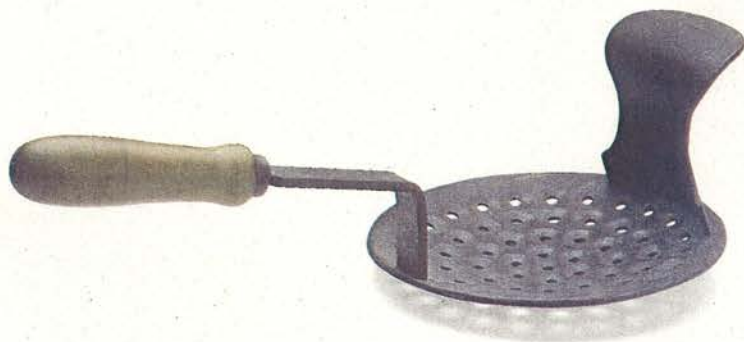
Speronelle o rotelle da pasta del XIX e XX secolo. (Parma, Museo Guatelli)

che vanno dal modo della manipolazione sino al calore delle mani che influisce sull'essiccamento della pasta durante la lavorazione.

Le regioni italiane che mantengono viva la tradizione della pasta fatta in casa sono l'Emilia-Romagna, la Toscana, la Liguria, e la Lombardia. In Emilia vige ancora l'abitudine popolare di indicare la quantità di pasta in base non al peso degli ingredienti, ma al numero di uova utilizzate. I ricettai emiliani recitano: un uovo per ogni 100 grammi di farina e per i garganelli romagnoli 8 uova per chilo di farina, con l'aggiunta di parmigiano grattugiato ed il sapore di noce moscata.

La pasta fresca è anche, o meglio soprattutto, ripiena. Diverse e, a volte bizzarre, sono le ipotesi sulla nascita della sfoglia ripiena, certo è che la sua evoluzione segue di pari passo quella della sfoglia usata per tagliatelle e lasagne restando fino a pochi anni fa nei limiti della fascia di consumo dello stesso tipo di pasta.

Gli agnolini sono la tipica pasta fresca ripiena lombarda, gli agnolotti hanno origini piemontesi,



Attrezzi artigianali per la lavorazione della pasta. Pressa impiegata nella campagna emiliana per la produzione dei passatelli, ottenuti premendo con forza l'attrezzo sull'impasto di farina e uova e raccogliendo i "vermicelli" nella conca e piccola pressa "a braccia" con trafila in bronzo del XIX secolo. (Parma, Archivio Storico Barilla)

gli anolini sono l'antica e famosa pasta ripiena originaria di Parma e Piacenza, i Tortellini sono contesi tra Modena e Bologna.

Poco alla volta il mattarello, lungo bastone di legno per tirare la sfoglia, ha lasciato il posto a macchinette prima a manovella e poi elettriche.

Si è scoperto che il prodotto pastorizzato durava più a lungo e che quindi poteva essere venduto più lontano. Successivamente è stato posto in contenitori per semplificare il trasporto.

L'industria, e quindi l'evoluzione della tecnologia di produzione e conservazione del prodotto, ha permesso una maggiore diffusione e conoscenza della pasta fresca oltre i confini prima regionali e successivamente nazionali.

Il processo produttivo industriale, non molto dissimile da quello originale, è sostanzialmente il seguente:

- dosaggio dei componenti della ricetta per la produzione dell'impasto
- miscelazione
- laminazione o trafilatura
- calibrazione sfoglia e dosaggio del ripieno

nel caso di pasta ripiena

- pastorizzazione del prodotto
- essiccazione parziale
- raffreddamento
- confezionamento
- pastorizzazione del prodotto in confezione
- conservazione in frigorifero

Pastorizzare due volte il prodotto, prima sfuso e poi confezionato, può apparire superfluo, ma bisogna considerare che nell'aria che ci circonda sono dispersi milioni di microrganismi che, una volta depositati sul prodotto, possono rapidamente deteriorarlo. Facendo attraversare all'aria che viene immessa nei locali di confezionamento una serie di filtri molto sottili si riesce a trattenere la maggior parte dei microbi e della polvere.

Il risultato è un prodotto che non necessita della seconda pastorizzazione a tutto vantaggio dell'aspetto qualitativo. La conservazione deve comunque essere effettuata in frigorifero.

Anche la pasta fresca è disciplinata dalla legge n. 580 del 1967 e successive modifiche.





ANICE



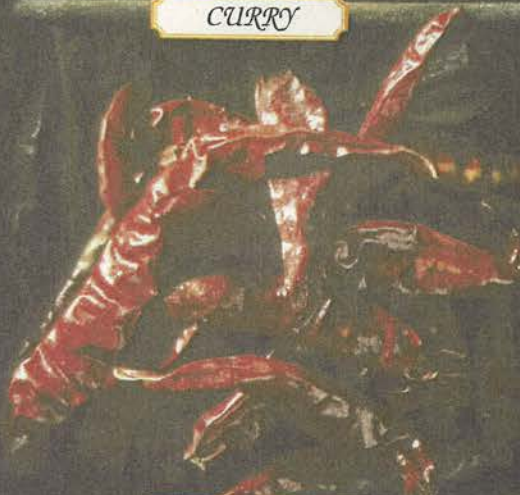
ZAFFERANO



CURRY



ERBE DI PROVENZA



PEPERONCINO



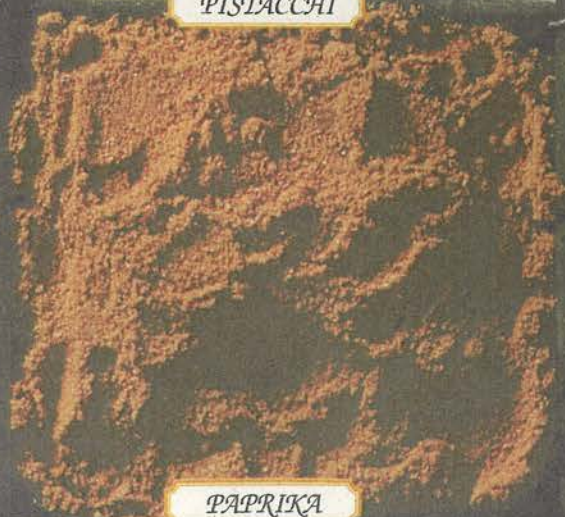
CANNELLA



PISTACCHI



PEPE NERO



PAPRIKA

LE PASTE SPECIALI E GLI ALTRI INGREDIENTI USATI IN PASTIFICAZIONE

La pasta oggi non è più solo quella tradizionale con semola e uovo ma può essere arricchita con più svariati ingredienti. Per soddisfare una sempre più forte richiesta di novità sia nei formati, che nelle colorazioni e per finire nel gusto, la produzione di pasta si è via via diversificata, offrendo oggi una gamma di prodotti veramente ricca. La Legge n.580 del 4 luglio 1967 disciplina la lavorazione e il commercio dei cereali, degli sfarinati, del pane e delle paste alimentari. In una serie di successivi decreti ministeriali (27 Settembre 1967, 20 marzo 1981, 24 maggio 1990, 21 marzo 1991) le paste prodotte con questi ingredienti vengono classificate e denominate come paste speciali e devono essere poste in commercio con la denominazione "pasta di semola di grano duro" specificando il nome degli ingredienti aggiunti.

Sono qualificate come paste speciali quelle che rientrano nelle seguenti categorie.

- paste con malto e glutine (fresco e secco)
- paste con germe di grano duro (nella quantità minima del 3%)
- paste con proteine idrosolubili di latte
- paste con verdure:
 - spinaci (freschi e/o disidratati);
 - spinaci disidratati in polvere;
 - doppio e triplo concentrato di pomodoro;
 - pomodoro disidratato in polvere;
 - noce moscata

Le paste integrali o arricchite di altri cereali vengono prodotte in conformità al decreto legislativo del 27 gennaio 1992, n.111 ("Attuazione della direttiva 89/398/CEE relativa ai prodotti alimentari destinati ad una alimentazione particolare"). Per essere prodotte, queste paste richiedono specifica autorizzazione ministeriale in relazione alla presenza dichiarata in etichetta di elementi nutritivi quali fibre, vitamine, sali minerali che assolvono a esigenze nutrizionali particolari.

Recentemente con il decreto ministeriale

del 27 aprile 1998 ("Ingredienti consentiti nella produzione delle paste alimentari speciali, secche e fresche") la lista degli ingredienti autorizzati è stata allargata includendo:

- verdure, prodotti ortofrutticoli e derivati;
- funghi eduli, tartufi;
- aromi naturali, spezie, piante o parti di piante aromatiche commestibili.

È infine consentito l'impiego del sale alimentare (cloruro di sodio) nella quantità massima del 4% riferito al prodotto essiccato.

L'aggiunta di questi ingredienti avviene per scopi diversi:

- migliorare le prestazioni in cottura della pasta attraverso l'apporto di proteine supplementari a quelle già presenti nella semola. È il caso del glutine, delle proteine del latte che aggiunte alla semola ne elevano il contenuto proteico rafforzando in tal modo la struttura della pasta che acquista una maggiore resistenza alla cottura e una consistenza alla masticazione superiore. Questo tipo di integrazione era particolarmente in auge negli anni sessanta quando l'essiccamento veniva condotto a bassa temperatura e pertanto non contribuiva ad innalzare la qualità in cottura della pasta;
- migliorare il valore nutrizionale della pasta per mezzo di proteine del latte, germe di grano, legumi. La pasta è soprattutto fonte di carboidrati e con l'aggiunta di alcune materie prime, specificamente i legumi, si ottiene una integrazione proteica sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo rendendo il prodotto pasta nutrizionalmente valido anche per l'apporto di proteine;
- differenziare il prodotto per sapore e/o colore attraverso aromi, vegetali, malto. A questa categoria

appartengono le paste colorate e/o insaporite che vanno dalle tradizionali paste agli spinaci o al pomodoro alle più recenti versioni di paste aromatizzate ai vari gusti (es. ai funghi, ai tartufi). Per quanto riguarda gli aspetti del processo tecnologico l'aggiunta di ingredienti particolari, come quelli sopra indicati, non modifica in misura rilevante il processo.

Unica operazione che si differenzia rispetto al processo base è il dosaggio degli ingredienti supplementari che vengono aggiunti alla semola

Ingredienti che caratterizzano le paste speciali

| Qualità in Cottura | Valore Nutrizionale | Sapore/Colore |
|--------------------|--|---------------------------------|
| Glutine | Proteine | Vegetali (spinaci, pomodoro...) |
| Proteine del latte | Legumi | Spezie |
| Germe di grano | Germe di grano (apporto di Vitamina E) | Malto |
| | Vitamine | Aromi |
| | Sali minerali | |
| | Fibre | |

prima della fase di impastamento. Il dosaggio, soprattutto nel caso di spezie e/o aromi o di ingredienti la cui quantità è fissata per legge, deve essere preciso e costante per non causare differenze significative tra le varie produzioni. L'impasto così formato richiede attenzioni particolari soprattutto nella quantità di acqua da aggiungere che è funzione delle caratteristiche funzionali dello specifico ingrediente. Fasi delicate possono essere anche la formatura per i rischi di appiccicamento e schiacciamento dei formati di pasta.



Asparagi e funghi sono due degli ingredienti che possono essere usati per arricchire di gusto la pasta.



Infine, l'essiccazione deve essere condotta in modo appropriato per evitare rischi di difettosità nel prodotto finito causate dalla presenza di ingredienti che creano tensioni strutturali nella pasta.

Prodotti speciali "simil pasta"

Occorre fare cenno anche a prodotti speciali simil pasta realizzati cioè con cereali diversi dal grano duro, per esempio con farina di mais o farina di riso.

Tra questi distinguiamo dal punto di vista tecnologico tra cereali:

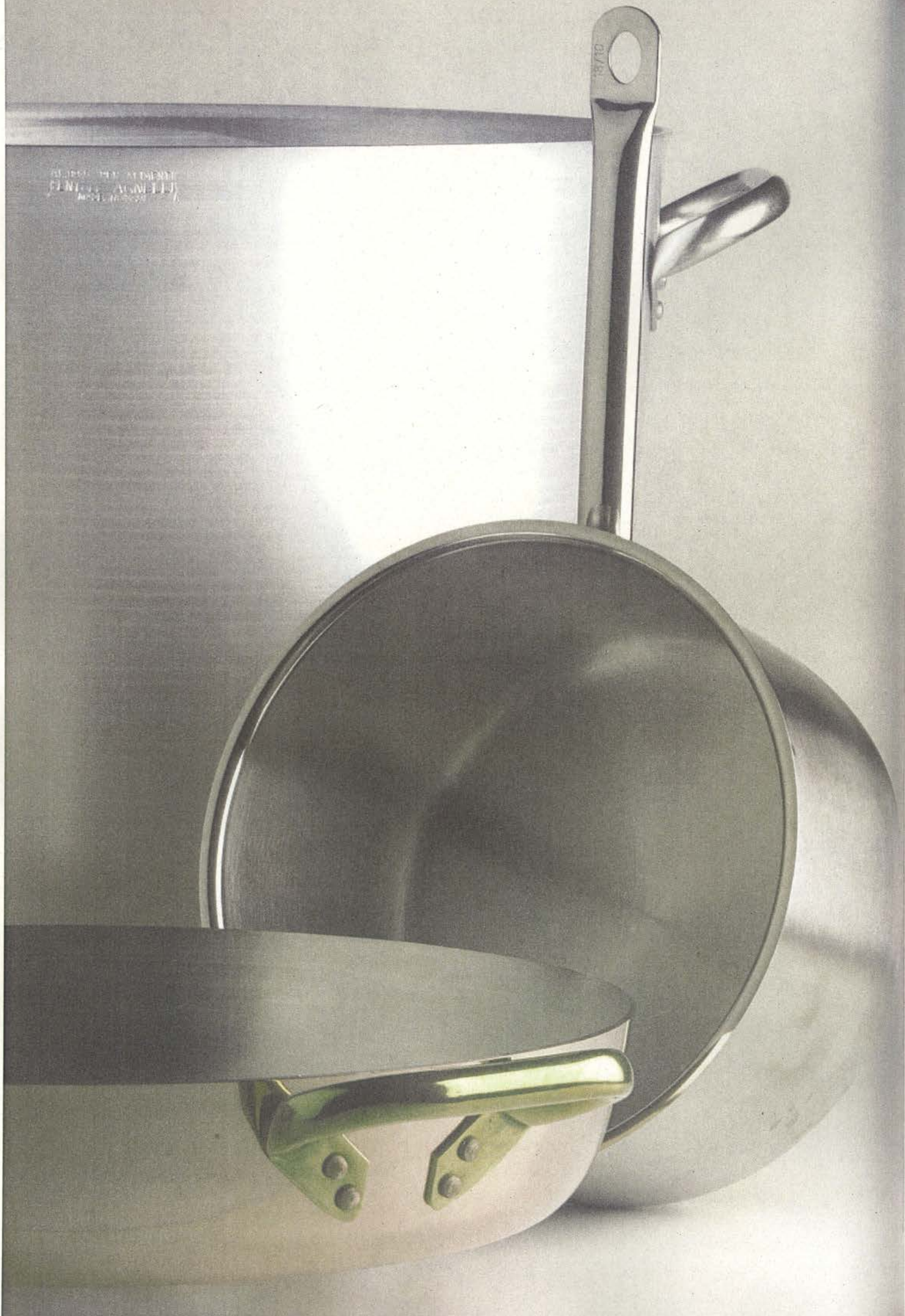
- contenenti glutine (es. grano tenero, segale)
- privi di glutine (es. riso, mais, orzo, avena).

È possibile produrre pasta con grano tenero senza modifiche rilevanti a livello tecnologico. Il risultato in termini di qualità della pasta è tuttavia scadente per la ridotta tenuta in cottura e l'elevata collosità.

L'impiego di cereali privi di glutine comporta invece grossi problemi tecnologici: infatti l'impasto risulta coloso, difficile da estrarre e formare con scarsa tenuta in cottura del prodotto finito. Il processo tecnologico deve necessariamente sopperire alla mancanza di glutine favorendo la formazione di una particolare struttura dell'amido che viene ad assolvere una funzione analoga al glutine.

ALUMINUM THERM-A-SHIELD
PATENTED ALUMINUM
MODEL 40-200-22

01/81



LA TECNOLOGIA IN CUCINA

Pentole

Le pentole sono ancora oggi un'attrezzatura molto usata per la cottura della pasta. Le troviamo in alluminio, acciaio inox ed in rame.

Le pentole più usate sono sicuramente quelle in alluminio considerato il prezzo molto conveniente e l'abitudine all'utilizzo. Inoltre le pentole in alluminio pesano poco ed hanno un alto valore di conducibilità termica, cioè raggiungono molto rapidamente la temperatura corretta per la cottura. Esiste di contro il pericolo di bruciare facilmente i cibi.

Le pentole in acciaio sono usate meno di quelle in alluminio nonostante diano la possibilità di poter conservare il prodotto senza pericolo di alterare le proprietà nutritive dello stesso. Sono ben sanificabili, non si deformano e poiché hanno un fondo termico, permettono di mantenere il calore aiutandoci a risparmiare energia.

Il rame viene utilizzato soprattutto per cotture a vista; è il materiale con la più alta conducibilità termica, ma è anche più costoso degli altri due.

Tante sono le forme: cilindriche, ovali, quadrate, rettangolari, a seconda del cibo da cuocere, per brasare ad esempio serve una casseruola bassa e larga, al contrario per le zuppe servono pentole alte e strette.

Il tipo più diffuso comunque e sicuramente quello cilindrico.

Assai importante è il fondo termico (caratteristica delle pentole in acciaio) che è ideale per le cotture lunghe ed elaborate. Il fondo normale è ideale invece per cotture veloci dove c'è bisogno di fiamma alta e immediato calore.

I cuocipasta

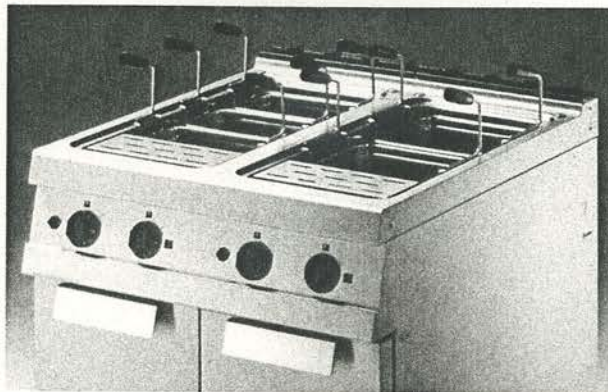
Si tratta di macchine progettate specificatamente per la cottura della pasta ma che ovviamente possono essere dedicate anche ad un utilizzo più esteso ad esempio lessatura di carne, pesce o verdure soprattutto nelle apparecchiature di maggiori dimensioni.

La macchina cuocipasta nasce in Italia circa 30 anni fa per fronteggiare l'esigenza di cuocere con ritmi



Cuocipasta a ribaltamento automatico ideale per grandi utenze.

Cuocipasta a cestelli ideale per piccole e medie utenze.



più frenetici e quantità superiori, il prodotto alimentare italiano più diffuso e conosciuto. L'evoluzione da allora è stata notevole, fino ad arrivare ad una gamma così completa e diversificata, in grado di soddisfare le esigenze di tutte le cucine professionali, dalle più piccole alle più grandi, dal piccolo ristorante fino al grosso centro di cottura.

Per sviluppare il miglior processo di cottura sono state fatte numerose prove con molte qualità diverse di pasta. Oltre ai acquisiti dalla ricerca sono quindi state seguite le specifiche esigenze dei clienti: quantità di pasti da produrre ogni ora, tempo di ebollizione dell'acqua, tipologia di controlli per il riscaldamento e la cottura, sistemi di sicurezza, facilità di pulizia, ingombri, manutenzione generale.

La macchina cuocipasta consta normalmente di una vasca dotata di valvola per lo scarico e di uno o più cestelli in essa contenuti, che consentono la rapida estrazione della pasta ad avvenuta cottura. Le attrezzature per

la cottura della pasta, possono essere a gas, elettriche o a vapore.

C'è quindi la possibilità di scegliere la macchina ideale per la propria utenza, in funzione della dislocazione dell'ambiente cucina sia esso interrato, seminterrato o al primo piano, in funzione della grandezza di detto spazio o del numero delle finestre presenti per garantire un adeguato ricambio d'aria.

In generale i criteri cui uniformarsi sono disciplinati dalla Legge n. 74, decreto ministeriale del 12 aprile 1996. In Italia le macchine più usate sono sicuramente quelle a gas visto l'alto costo dell'energia elettrica; diversa è la situazione in altri paesi dove l'energia elettrica ha un costo più contenuto. Alcune macchine cuocipasta hanno la possibilità di avere il Rapid System cioè l'aggiunta di un boiler elettrico che preriscalda l'acqua ed è in grado di assicurarle un mantenimento in temperatura costante a 70°C. Ciò consente e garantisce un processo di cottura ancora più stabile in quanto i rabbocchi di acqua necessari alla cottura in atto,

avvenendo con acqua già calda, non abbassano la temperatura dell'acqua in cui sta bollendo la pasta (il rabbocco dell'acqua avviene solitamente tra una cottura e la successiva.)

Le macchine di dimensioni maggiori non necessitano di un controllo continuo da parte dell'operatore, essendo dotate di un timer per la misurazione del tempo di cottura, che fa scattare automaticamente il sollevamento del cesto a cottura ultimata, sopperendo le eventuali dimenticanze dell'addetto di cucina.

Il meccanismo è ad attuatori con motore lineare che permette di avere movimentazioni molto più fluide consentendo anche di diminuire i possibili rischi per l'operatore. Tale soluzione estremamente affidabile agevola anche le operazioni di ordinaria manutenzione.

Tutti i cuocipasta hanno un sistema di trascinamento della schiuma formatasi (troppo pieno). La schiuma si forma dalle impurità e dagli amidi rilasciati dalla pasta, riso o gnocchi, durante la cottura e tende ad aumentare quando si effettuano più cotture nella stessa acqua.

L'eliminazione della schiuma consente di mantenere pulita la vasca, eliminando le sostanze che più rapidamente e più tenacemente la sporcano e favorendo una maggior durata dell'apparecchiatura stessa.

Inoltre i materiali usati, in particolare l'acciaio e la loro lavorazione senza fessure e spigoli vivi assicurano la perfetta pulibilità in tutte le sue parti.

Forno statico

Questa macchina è stata la macchina base della cucina tradizionale italiana dagli albori e ancora oggi è largamente utilizzata

soprattutto nella ristorazione più tradizionale e di piccole dimensioni.

Il forno statico professionale ha la medesima concezione del forno domestico con dimensioni e potenza adeguate all'utilizzo. Il cibo va sovente controllato durante la cottura in quanto tende a non cuocersi uniformemente e a seccare; inoltre è una attrezzatura poco ergonomica il cuoco deve infatti sempre chinarsi per controllare od infornare il prodotto. Essendo un'apparecchiatura molto semplice ed economica, presenta alcuni altri punti critici:

1. L'assenza di timer per avviso fine ciclo cottura.
2. La non precisione della tenuta in temperatura data da una sonda meccanica non digitale.
3. Non consente di cuocere uniformemente più di una teglia GN 2/1 nella stessa cottura.
4. Non ha e non può avere lo spillone per la lettura della temperatura al cuore del prodotto in quanto lavora solamente a temperature elevate (250-300°C).

Forni a convezione vapore

I primi forni a convezione nascono alla fine degli anni settanta.

Gli elementi che ne hanno decretato il successo in questi anni sono sicuramente affidabilità, facilità d'utilizzo, risparmio energetico, minor calo peso del prodotto, versatilità, flessibilità: tutti punti che sicuramente le macchine tradizionali non riescono a coprire.

Questa macchina è l'ideale per la cottura della pasta al forno, dei cannelloni e della pasta gratinata in genere.

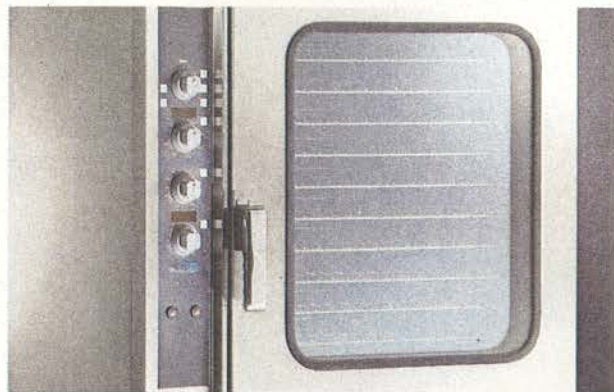
Possono avere due tipi di alimentazione a gas ed elettrica (con parità di prestazioni).

Le temperature ottimali di utilizzo per questa



Forno statico professionale largamente utilizzato soprattutto nella ristorazione più tradizionale e di piccole dimensioni

Forno a convezione vapore. Nasce alla fine degli anni settanta e si contraddistingue per alta affidabilità, facilità di utilizzo, risparmio energetico, minor calo del peso del prodotto e versatilità.



apparecchiatura, vanno dai 150 ai 220°C.

È comunque possibile l'utilizzo del forno fino a 300°C.

Il ciclo di cottura più adatto per la pasta al forno e prodotti simili è sicuramente il ciclo a convezione alla temperatura di 170°C.

Quando immettiamo la pasta al forno all'interno della camera, si ha immediatamente un rilascio di umidità generato dallo sbalzo termico. In seguito il prodotto si riscalda fino a raggiungere il bollore. In questa fase si ha una ulteriore cessione di vapore acqueo. Da questo momento è indispensabile eliminare il vapore formato per consentire al prodotto di asciugare e gratinare. L'eliminazione del vapore avviene attraverso l'apposita "valvola di sfiato vapori" posta sulla parte superiore della camera del forno. La camera è a tenuta stagna, requisito indispensabile per impedire che il vapore generato dal boiler fuoriesca, fenomeno che creerebbe peraltro anche problemi ai circuiti elettrici. La macchina va sempre preriscaldata prima di ogni cottura (portata a temperatura di cottura senza

il carico) per permettere al prodotto di arrivare alla ideale temperatura di cottura prima possibile, senza subire quindi uno stress termico che farebbe deteriorare la qualità del prodotto stesso.

Il preriscaldamento va sempre fatto ad una temperatura superiore a quella di cottura perchè aprendo la porta nel caricare, la camera tende a raffreddarsi. Inutile sottolineare la praticità di utilizzo nel lavorare con busto eretto, anziché abbassarsi come nei forni statici.

Per installare una macchina di questo tipo, bisogna avere una alimentazione elettrica, una connessione gas (non per le macchine completamente elettriche) ed una connessione idrica. Le connessioni elettriche sono a 230V monofase per le macchine gas o a 400V trifase con neutro per le macchine completamente elettriche. Anche le macchine gas necessitano di alimentazione elettrica, se pur minima, per il circuito di "logica elettronica" e la girante di cella. Le potenze sia elettriche che gas, sono varie e dipendono direttamente dalla dimensione quindi

dalla capacità di carico del forno.

Un altro tipo di utilizzo ideale e molto importante nella cucina d'oggi di questa macchina è sicuramente la rigenerazione. Questo è un ciclo in cui si possono andare a riscaldare i piatti precedentemente cotti e abbattuti senza andare a disidratare od ossidare il prodotto che rimane di alta qualità.

In questo ciclo la macchina funziona a convezione e umidifica in base al carico, perché percepisce tramite una sonda, quanto prodotto c'è all'interno e l'umidità che rilascia; le temperature consigliate vanno dagli 80 ai 130°C. L'apparecchiatura è costruita interamente in acciaio aisi 304.

Possibilità anche di avere la predisposizione per il controllo HACCP tramite stampante collegata direttamente alla macchina o sistema avanzato dove possiamo collegare ad un unico computer fino a 115 macchine diverse.

Per quel che concerne la pulizia di questa macchina niente di più semplice, si preme il pulsante "clean" e parte il ciclo di pulizia semiautomatico, dopo la prima fase, la macchina suona per avvisare l'utente che è possibile spruzzare lo sgrassante e quindi richiudendo la porta passa alla seconda fase del ciclo dove dopo due minuti riparte nel ciclo a vapore e aiuta lo sgrassante a sciogliere il grasso. Infine si prende la doccetta per la pulizia del forno (optional) e si risciacqua la cavità. Una cosa importante per la manutenzione della macchina è la disincrostazione periodica e programmata del boiler, con aceto o disincrostante industriale, per la rimozione del calcare.

4 fuochi (vetro ceramica) e piastre elettriche

Sono le macchine tradizionali per eccellenza della cucina internazionale.

Tutte apparecchiature molto semplici nell'utilizzo, consentono analoghi risultati in termini di cottura, si differenziano però per tempi di attesa o di portata in ebollizione del prodotto.

Ovviamente in base alla potenza dei bruciatori per quanto riguarda il gas, o l'intensità d'energia ideale per le cotture nel caso dell'elettrica.

Induzione

Le attrezzature ad induzione rappresentano una grande e valida alternativa alle macchine appena citate in quanto caratterizzate da elevata velocità di riscaldamento (in assoluto la più rapida oggi esistente) e bassa emissione di calore (scalda solo dove c'è la pentola) ciò consente di evitare che il prodotto che eventualmente fuoriesce dalla pentola si secchi o attacchi sulla superficie di cottura.

La temperatura della piastra passa da 0 a 400°C in soli 10 -15 secondi.

Abbattitori

Sono attrezzature sviluppate appositamente per far scendere velocemente la temperatura del cibo al di sotto di una temperatura critica a rischio per la proliferazione batterica (+10°C), definita dalle normative internazionali.

La gamma è composta da due principali famiglie: abbattitori rapidi monostadio per la temperatura positiva ed i congelatori rapidi bistadio a temperatura positiva e freezer.

Questa apparecchiatura nasce dall'esigenza di poter conservare più a lungo il prodotto cotto, preservandolo dai rischi di proliferazione batterica,



Quattro fuochi in vetroceramica.

Piastra elettrica e a Quattro fuochi, (in basso a destra) macchine tradizionali per eccellenza della cucina internazionale



salvaguardando i valori nutrizionali nonché qualità, consistenza, colore, aroma del cibo stesso.

Per ottenere ciò è necessario che l'abbassamento della temperatura avvenga nel minor tempo possibile ed in particolare che venga attraversata rapidamente la fascia di temperatura tra $+65^{\circ}\text{C}$ e $+10^{\circ}\text{C}$.

Il processo dell'abbattimento è molto semplice, al termine della cottura il cibo viene caricato nell'abbattitore, preventivamente raffreddato a vuoto.

Per un buon ciclo è importante che il prodotto non "geli" in superficie con il ciclo di abbattimento rapido. Tutto ciò, ovviamente, deve rispettare i tempi di abbattimento all'interno di intervalli stabiliti.

Per raggiungere degli ottimi risultati per tutte le tipologie di cibo è indispensabile che l'apparecchiatura consenta di attivare il ciclo in modo SOFT (cibo delicato), HARD (grosse pezzature), ovvero che possa lavorare a tempo o con lo spillone che misura la temperatura al cuore del prodotto.

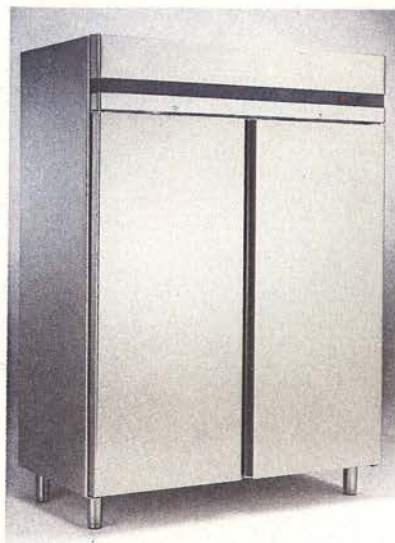
Nel ciclo di congelamento rapido (temperatura in camera $-38/40^{\circ}\text{C}$) è importante che questo agisca molto velocemente e formi dei micro cristalli.

Si deve evitare il problema della formazione di macro cristalli di ghiaccio in quanto sfaldano il corpo del prodotto deteriorandolo nella successiva fase di scongelamento con conseguente perdita di liquidi.

Anche in questo caso abbiamo la possibilità di operare selezionando il tempo o lo spillone.

Le leggi che tutelano l'uso di queste macchine dicono che si deve portare il prodotto da $+65^{\circ}\text{C}$ a $+10^{\circ}\text{C}$ entro due ore in caso di abbattimento, oppure da $+65^{\circ}\text{C}$ a -18°C al cuore del prodotto entro quattro ore in caso di congelamento rapido. Ulteriore strumento per abbassare il rischio di proliferazione batterica su questa macchina è costituito dalla lampada germicida; una fonte di raggi UV a garanzia di una disinfezione della camera.

Frigorifero. Permette una più lunga durata degli alimenti, per garantire una maggiore uniformità di temperatura. I tradizionali modelli statici sono stati quasi del tutto soppiantati dai modelli ventilati.



Abbattitore di temperatura. Permette di far scendere velocemente la temperatura del cibo al di sotto di un valore critico (10°C) evitando la proliferazione batterica.

Forni microonde

In queste apparecchiature le onde magnetiche create dal macromettono in movimento le particelle d'acqua presenti nell'alimento che, creando attrito, e quindi calore, cuociono o riscaldano il prodotto.

In questi forni è noto che si possono usare solo materiali plastici per alimenti o vetro.

Frigoriferi

Il frigorifero è un'apparecchiatura che permette una più lunga durata degli alimenti. Il prodotto deve essere mantenuto con temperatura e grado di umidità ben controllati.

L'elevata umidità favorisce la formazione di muffe

mentre se essa è troppo bassa disidrata il cibo.

Il frigorifero deve poter lavorare anche a temperature ambiente elevate (fino +43°C), con ridotti consumi energetici. Questo si ottiene con compressori adeguati ed elevati spessori d'isolamento (per esempio 75mm).

Per salvaguardare l'ambiente (effetto serra e buco dell'ozono), devono essere utilizzati CFC ad HCFC free.

Le temperature ideali per il mantenimento dei vari prodotti sono:

Da 0 a +2°C per il pesce

Da +2°C a +4°C per la carne

Da +4 a +8°C per frutta e verdura

Da -18°C a -22°C per prodotti congelati/surgelati.



LE TIPOLOGIE DI COTTURA DELLA PASTA

Nel mondo della ristorazione vengono impiegate diverse modalità di cottura della pasta in funzione della tipologia del locale (alto o basso numero di coperti), della qualità che si vuole offrire al cliente e del numero di pasti che devono essere serviti in un ristretto arco di tempo.

Le principali tecniche di cottura applicate sono: cottura in espresso, doppia cottura e cottura con successivo trasporto a caldo del prodotto.

Cottura in espresso

La cottura in espresso è una cottura che viene eseguita in un'unica fase e viene principalmente utilizzata quando si vuole dare priorità alla qualità del piatto finito; tuttavia è di facile applicazione solo quando il numero di coperti del locale (ca. 40 posti a sedere) e il numero di persone da servire in un ristretto arco di tempo non sono molto alti.

Per ottenere un'ottima qualità, la cottura va eseguita con il seguente metodo:

- Si porta all'ebollizione l'acqua nella pentola o cuocipasta.
- Al raggiungimento del bollore si aggiunge il sale (10 grammi di sale per ogni litro d'acqua).
- Alla ripresa del bollore si getta la pasta (100 g di pasta per ogni litro d'acqua).
- Mescolare di frequente almeno per i primi 4 minuti, per evitare che la pasta si ammassi e si incolli.
- Durante la cottura si formerà della schiuma che tenderà a fuoriuscire dai bordi della pentola o cuocipasta. Nel caso sia necessario ridurre la formazione della schiuma, abbassare la fiamma avendo cura di non far perdere il bollore all'acqua. La perdita del bollore provoca, infatti, una minor movimentazione dell'acqua di cottura che porta a fuoriuscita di patina dal prodotto, responsabile a sua volta della schiumosità. In genere paste di buona qualità generano meno schiuma rispetto a prodotti di scarsa qualità, per la loro minore tendenza al

Cottura espresso



1. *Acqua in ebollizione*



2. *Addizionare il sale*



3. *Gettare la pasta*



4. *Mescolare frequentemente*



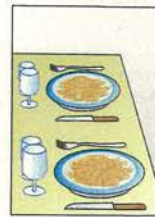
5. *A cottura ultimata gettare acqua fredda*



6. *Scolare*



7. *Condire*



8. *Porzionare e servire*

152

- rilascio di sostanze durante la cottura.
- Raggiunto il tempo di cottura ottimale, gettare acqua fredda nell'acqua di cottura (200 millilitri per ogni litro di acqua di cottura), quindi scolare la pasta per almeno 10 secondi per evitare che rimanga un eccesso di acqua a contatto con il prodotto.
 - Saltare in padella* e/o condire.
 - Porzionare.
 - Servire.

Doppia cottura

La doppia cottura avviene in due fasi separate da una sosta di alcune ore. Viene generalmente utilizzata quando il numero di coperti del locale e il numero di persone da servire in un ristretto arco di tempo sono molto alti. Questa tipologia di cottura permette di concentrare le fasi più lunghe della preparazione lontano dal

momento del servizio. La qualità del prodotto finale è generalmente inferiore rispetto a quanto ottenuto con una cottura espresso, ma utilizzando paste studiate per resistere a processi di forte stress, si possono ottenere ottimi risultati.

La Procedura:

1. Fase: PRECOTTURA

Si porta l'acqua all'ebollizione, si aggiunge il sale, quindi alla ripresa del bollore si butta la pasta, rispettando l'ottimale rapporto sale / pasta / acqua = 10 / 100 / 1000. A questa prima fase si assegna generalmente un tempo di cottura pari al 50% del tempo calcolato per la tradizionale procedura espresso (metodo dell'animella interrotta). Vedi pag. 151. Si interrompe la cottura aggiungendo acqua fredda nell'acqua di cottura (200 millilitri per ogni litro di acqua di cottura), quindi si scola "accuratamente" la pasta evitando di lasciare un eccesso di acqua a contatto con il prodotto.

* Nel caso si voglia "saltare il prodotto in padella". Scolare la pasta 1 minuto prima del tempo indicato in etichetta e terminare la cottura insieme al sugo mantenendo il fuoco vivo

Doppia cottura



1. Acqua in ebollizione



2. Aggiungere il sale



3. Gettare la pasta



4. Mescolare frequentemente



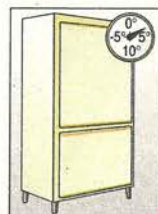
5. Bloccare la cottura a metà del tempo totale



6. Scolare



7. Riporre la pasta nel "Gastronorm"



8. Riporre in ambiente réfrigerato a max 4°C



9. Riportare acqua a bollore



10. Completare la cottura per circa 1 minuto



11. Scolare



12. Condire



13. Porzionare e servire

2. Fase: LA SOSTA

Il prodotto scolato viene riposto in "gastronorm" (vassoio di acciaio con coperchio), addizionato di 3 ml di olio ogni 100 grammi di pasta (olio di oliva o di semi). L'insieme viene mescolato e uniformemente distribuito nel gastronorm, quindi COPERTO e riposto in ambiente refrigerato a temperatura di max 4°C per garantire la stabilità microbiologica del prodotto durante la sosta (obbligo di legge in Italia).

Si può utilizzare il frigorifero, ma è consigliabile l'impiego di abbattitori di temperatura che consentono un raffreddamento più rapido e non risentono della presenza di vapore.

Inoltre l'utilizzo di abbattitori di temperatura preserva l'amido di superficie della pasta, utile per fare aderire il sugo in fase di condimento. Vengono comunemente impiegati anche altri metodi per raffreddare la pasta dopo la prima cottura tra cui ricordiamo:

- La sosta a temperatura ambiente.

- Il lavaggio in acqua fredda corrente.

Nella scelta del tipo di raffreddamento va ricordato che il primo metodo è vietato dalla legge in quanto la pasta ha un contenuto d'acqua e una temperatura ideali allo sviluppo di microrganismi dannosi per la salute. Nel secondo metodo, d'altra parte, l'acqua corrente dilava l'amido di superficie della pasta importante per favorire l'adesione del sugo al prodotto.

Il tempo di sosta varia generalmente da 1 a 4 ore (può arrivare anche a 12).

3. Fase: IL RINVENIMENTO

Dopo la sosta riportare l'acqua di cottura a bollore, quindi immergere la pasta precotta e lasciarla cuocere per circa 40-60 secondi.

- Scolare accuratamente.

- Saltare in padella e/o condire.

- Porzionare.

- Servire.

Cottura trasportata

COTTURA
ESPRESSO
Pag. 151

DOPPIA
COTTURA
Pag. 152

Scolare



Pluriporzione

Riporre la pasta
nel "Gastronorm"



Condire con olio
o sugo



Monoporzione



Riporre la pasta
in vassoi
monoporzione



Condire con olio
o sugo

154

Cottura e trasporto a caldo del prodotto

La cottura con trasporto a caldo del prodotto è una pratica di preparazione in forte sviluppo. Generalmente la cottura viene effettuata in un "centro di cottura" dove la pasta può essere preparata in cottura espressa o doppia cottura. Il prodotto viene quindi confezionato in porzioni singole (in piatto sigillato) o riposto in vassoi d'acciaio (gastronorm), nel caso venga porzionato al momento del consumo.

La pasta può essere condita o avere solamente un filo d'olio per evitare ammassamenti.

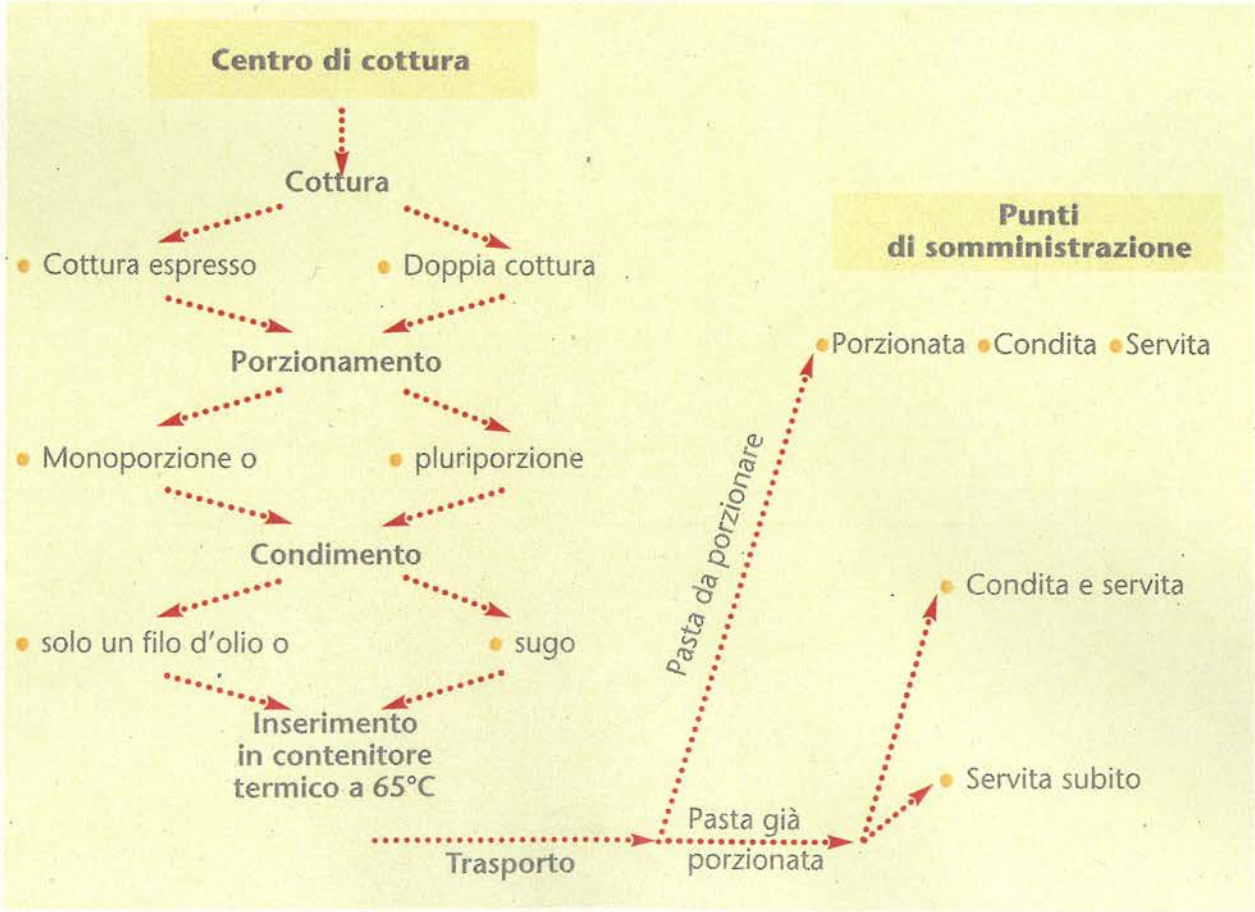
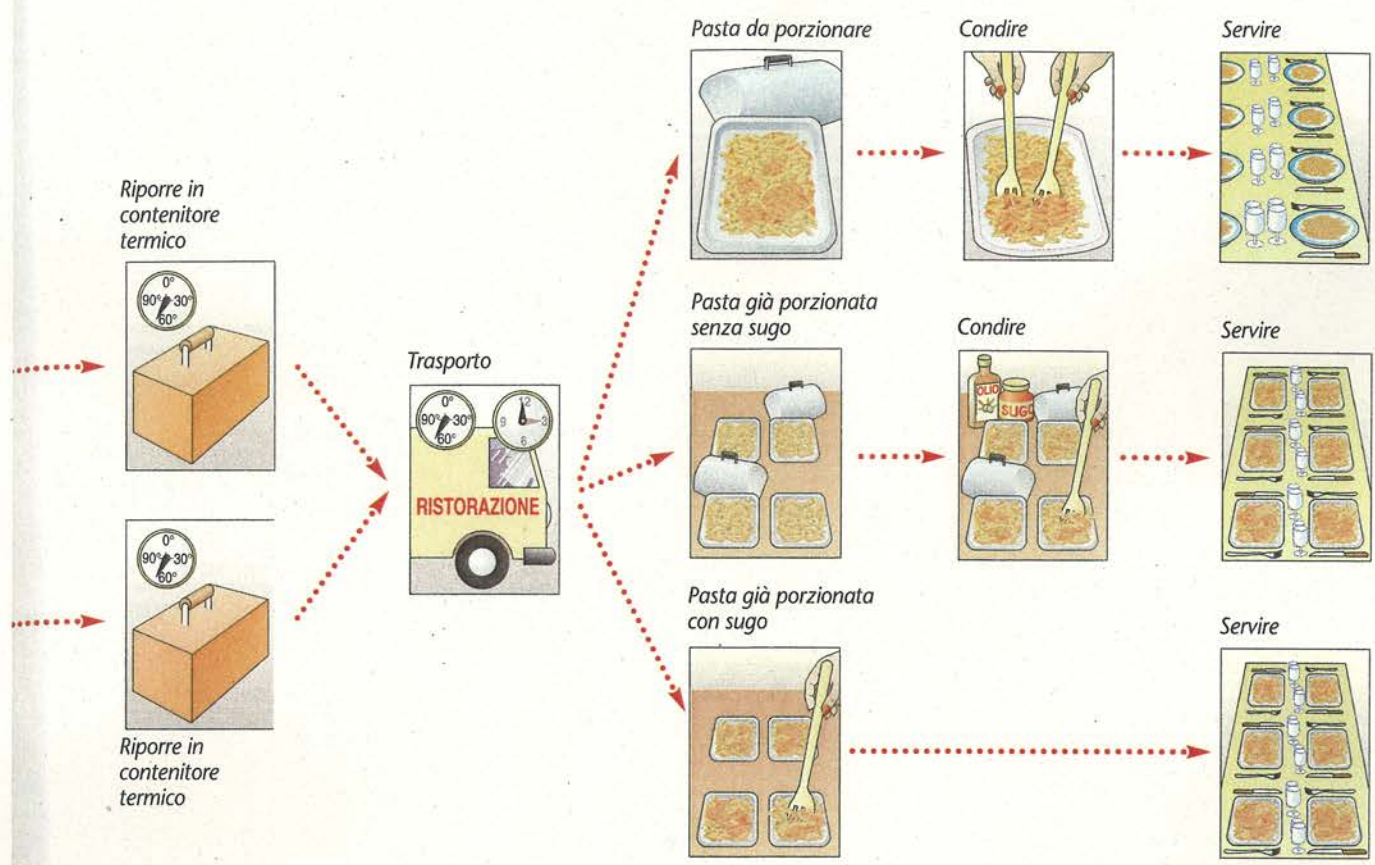
Il prodotto così preparato viene infine riposto in contenitori termici a 65°C e trasportato mediante automezzi nei punti di consumo; il tempo di trasporto può variare da 30 minuti alle 4 ore o più. Nei punti di somministrazione la pasta può essere subito servita, se era già stata porzionata oppure può essere porzionata, condita e servita.

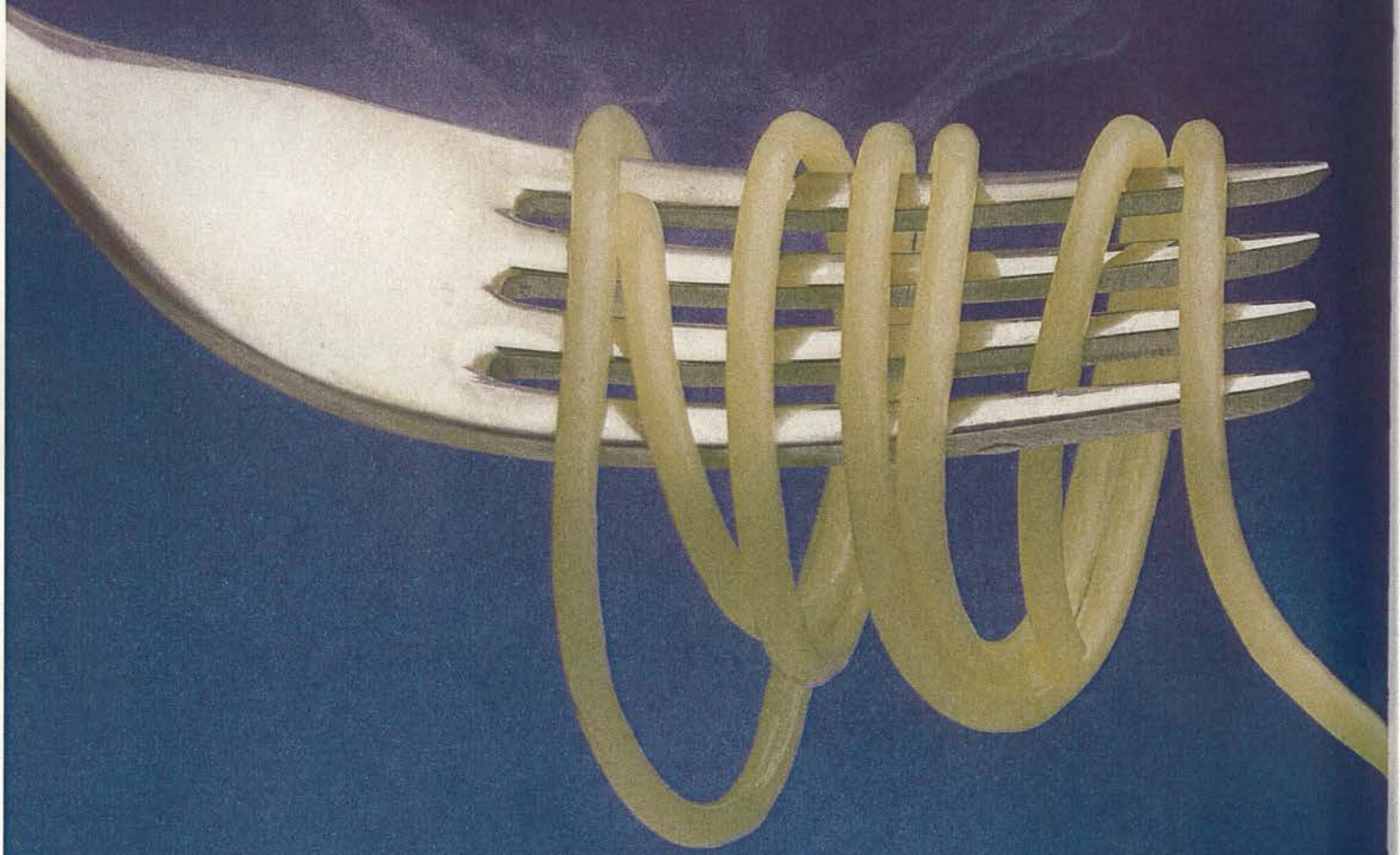
Non è facile ottenere un buon risultato

qualitativo con questo metodo di preparazione in quanto le fasi di stress per il prodotto sono molteplici. In questo caso sarà indispensabile utilizzare una pasta di elevatissima qualità studiata per resistere agli stress ai quali è sottoposta.

Nella preparazione dei pasti cotti e trasportati si procede come per la cottura espressa o la doppia cottura con l'unica variante che, dopo la scolatura:

- Si posiziona il prodotto nel vassoio gastronorm o nei piattini monoporzio e si aggiungono 3 millilitri di olio extravergine di oliva per 100 grammi di pasta;
- Il vassoio/piattino monoporzio viene coperto e riposto nel contenitore termico alla temperatura di 65°C.
- Dopo il trasporto, che consigliamo non essere mai superiore alle 3 ore, si procede al servizio.
- Il prodotto viene rimescolato e quando occorre porzionato e condito.





PRESTAZIONI DELLA PASTA

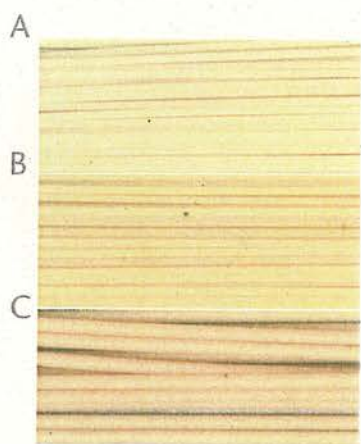
Le caratteristiche della pasta devono essere misurate, sia sul prodotto crudo sia sul cotto utilizzando specifiche strumentazioni che consentano di verificare il rispetto degli

standards qualitativi in modo oggettivo. Nella seguente tabella vengono riepilogate brevemente le analisi che costituiscono l'attuale stato dell'arte.

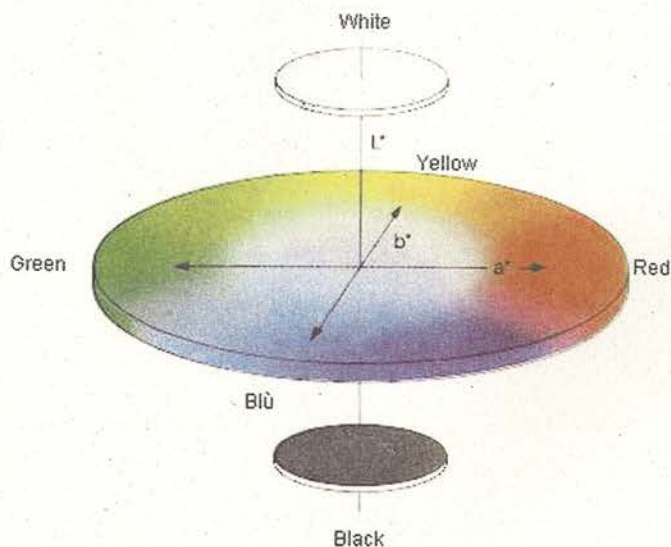
157

Tabella 1: Analisi strumentali applicabili su pasta secca e cotta.

| Pasta secca | strumento | parametro determinato |
|-------------------------|---|---|
| colore | colorimetro | indice di bigio – L* indice di bruno – a* indice di giallo – b* |
| dimensioni | calibro micrometrico | diametro o spessori |
| puntatura | analisi d'immagine conta visiva o con analisi d'immagine | n° punti neri e cruscali n° punti bianchi |
| Pasta cotta | | |
| nervo | dinamometro | carico medio |
| elasticità | dinamometro | energia carico/energia recuperata |
| omogeneità | dinamometro | curva di taglio |
| patinosità | spettrofotometro visibile | assorbanza a 600 nm |
| assorbimento condimento | bilancia | incremento peso |
| colore | colorimetro | indice di bruno – a* indice di giallo – b* |
| resa in cottura | bilancia | incremento peso |
| resa nel piatto | bilancia | incremento peso |
| odore | pH-metro | acidità |



A. Pasta giallo chiaro
B. Pasta giallo brillante
C. Pasta rossa



Rappresentazione dello "Spazio Colore CIE Lab", dove vengono evidenziate le funzioni dei tre indici utilizzati per la determinazione oggettiva del colore della pasta: L^* = Luminosità va da zero per campioni molto scuri a 100 per quelli più chiari, a^* = indice di rosso quantifica la componente rossa (valori positivi) / verde (valori negativi) del campione, b^* = indice di giallo quantifica la componente gialla (valori positivi) / blu (valori negativi) del campione.

1. Valutazione Prodotto Secco

1.1 Colore:

Come già detto la colorazione gialla della pasta deriva dalla presenza di pigmenti naturali presenti nel grano, essendo vietata dalla legge l'aggiunta di pigmenti di sintesi.

Durante le varie fasi tecnologiche vengono indotte variazioni di colore sia perché gli enzimi ossidativi presenti si attivano e possono ridurre fino al 50 % il contenuto naturale di caroteni, sia perché la tecnologia di essiccamento, se non condotta in modo corretto, può indurre la formazione di sostanze colorate in rosso-bruno (composti di Maillard), che penalizzano l'aspetto globale del prodotto e, nei casi estremi, possono apportare un gusto di 'cotto', indesiderato.

Un altro aspetto, che si manifesta meno di frequente, è il "bigio": la purezza del colore di fondo giallo diminuisce e il prodotto assume un colore spento ed un aspetto globale poco piacevole.

Questo fenomeno è legato alla varietà del grano e a

quanto ha assimilato durante il suo sviluppo ed è quindi dipendente anche dal terreno di coltivazione.

Per misurare oggettivamente i parametri colorimetrici sopra esposti si utilizza il colorimetro, uno strumento capace di illuminare in modo sempre uguale il prodotto e di interpretare lo spettro della luce da questo riflessa.

Utilizzando algoritmi matematici basati sullo standard proposto dal CIE (Commission International de l'Eclairage) è in grado di fornire le tre informazioni richieste, cioè L^* , a^* , b^* (vedi tabella 1)

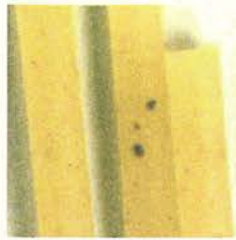
1.2 Dimensioni:

Il diametro di uno spaghetti o lo spessore della "cartella" di un formato di pasta corta determinano la scelta del corretto tempo di cottura, per cui è importante mantenere entro limiti precisamente definiti la tolleranza di questi parametri.

Infatti, durante la cottura, l'acqua penetra lentamente all'interno della struttura, idratando e gelatinizzando l'amido (è per questo motivo che la



*Bottatura.
Striature biancastre
derivate da un processo
di essiccamento
non equilibrato*



*Puntatura
nera e bruna derivante
dalla materia prima*



*Punti bianchi legati ad
una non perfetta idratazione
dei granuli di semola.*

pasta diventa via via sempre più molle), ed ovviamente per arrivare fino al centro necessita di tempo, dell'ordine dei minuti.

Se lo spessore non fosse omogeneo si correrebbe il rischio di avere delle zone centrali perfettamente idratate ed altre in corrispondenza a spessori maggiori, più secche e dure.

Queste parti più dure vengono avvertite durante la masticazione lasciando nella bocca del consumatore una spiacevole sensazione.

La misura deve essere ripetuta un buon numero di volte per diventare rappresentativa della reale dimensione del campione. Il tutto si può rendere più semplice utilizzando un **calibro micrometrico** collegato ad un piccolo processore, in grado di effettuare automaticamente il calcolo della media e della deviazione standard sui valori rilevati.

1.3 Puntatura:

La puntatura nera e bruna presente nel prodotto in quantità variabile è già stato spiegato derivare dalla materia prima.

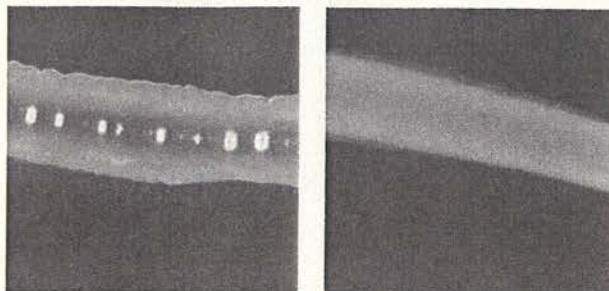
Nella pasta è inoltre presente anche una "puntatura bianca" legata essenzialmente ad una non perfetta idratazione dei granuli di semola (in genere a carico di quelli più grossi).

A volte possono essere presenti striature biancastre che penetrano in profondità (bottature), derivate da un processo di essiccamento non equilibrato, che porta tensioni disomogenee nella struttura e quindi crea delle micro-fessurazioni interne o punti di debolezza, che poi causeranno la rottura del prodotto durante la cottura.

La determinazione del numero di questi punti si effettua visivamente sui formati di pasta lunga, disponendoli su un piano a tappeto e definendo dei confini ben precisi dell'area di lettura.

In questo modo è possibile esprimere il dato richiesto come numero di punti ogni 100 cmq. Su formati di pasta corta la misura risulta più complessa per la varietà di geometrie che caratterizzano il prodotto.

Si intende per animella la parte più interna del prodotto che al termine della cottura non è ancora completamente idratata e si presenta quindi ancora di colore bianco. L'animella si può visualizzare nel prodotto cotto "schiacciando" un filo di spaghetti tra due pezzi di plastica trasparente o tagliando una penna evidenziandone la sezione.



Nella sequenza di immagini viene mostrato uno spaghetti (in sezione) a due diversi livelli di cottura: a sinistra cottura corretta con animella presente e interrotta a destra sovracottura con animella del tutto assente

1.4 Odore:

Un odore di acido/fermentato può essere presente se si utilizza del grano o della semola conservati in ambienti non idonei, che hanno dato origine a fenomeni di fermentazione.

Il parametro acidità legato a questo fenomeno è comunque limitato per legge, per cui può essere tenuto sotto controllo in modo puntuale, estraendo il prodotto macinato con etanolo 50% e titolando con NaOH N/50 un'aliquota di filtrato limpido.

Il dato si esprime come gradi di acidità sul secco, che corrisponde al numero di ml di soda 1 N necessario alla neutralizzazione di 100 g di sostanza secca.

L'odore del prodotto, che essendo di base molto tenue, tende ad essere facilmente alterato da fattori esterni come l'imballo, o un luogo di immagazzinamento non idoneo (vicinanza con detersivi profumati, per esempio).

Le modifiche dell'odore più importanti sono prevalentemente legate a problemi lungo la catena distributiva e di conseguenza non sono rilevabili

dal controllo di qualità dello stabilimento di produzione.

2. Processo di cottura - Valore di cottura e tenuta di cottura

Lo stesso prodotto può fornire risultati differenti alle varie determinazioni analitiche e prestazionali se si cambiano le condizioni di esecuzione della cottura.

2.1 Il tempo di cottura:

All'aumentare del tempo di cottura tutti gli indici di qualità diminuiscono, in particolare quelli riferiti alla consistenza del prodotto.

Risulta quindi fondamentale stabilire una procedura oggettiva per determinare il Tempo Ottimale di Cottura (TOC). Uno dei sistemi maggiormente utilizzati è quello di valutare la presenza di "animella" all'interno della cartella e scegliere il tempo corrispondente al momento in cui questa si presenta parzialmente interrotta (vedi foto). Un altro metodo, ottenuto dal precedente e più