



Università degli Studi di Torino  
Facoltà di Farmacia

# CEREALI, PASTA e PRODOTTI da FORNO II

Corso di Chimica Bromatologica  
Corso di Chimica degli Alimenti



U1

Principali Cereali coltivati (frumento, riso, mais, orzo, avena, segale, sorgo e miglio). Caratteristiche ecologiche (cereali microtermi e macrotermi) dei principali cereali. Frumento: cenni botanici, distribuzione di macro e micronutrienti.

U2

Composizione chimica del Frumento:

Frazione proteica (albumine, globuline, gliadine, glutenine), classificazione chimica di Osborne e Shewry, caratteristiche costitutive e tecnologiche, il glutine, forza delle farine di frumento.

U3

Frazione glicidica (amido, pentosani e zuccheri liberi), caratteristiche chimiche di amilosio ed amilopectina, gelatinizzazione dell'amido, idrolisi enzimatica ed industriale.

Lipidi, minerali, vitamine;

U4

Cenni di tecnologia e legislazione:

la molitura e gli sfarinati, farine e semole;  
pasta, pane e prodotti da forno;

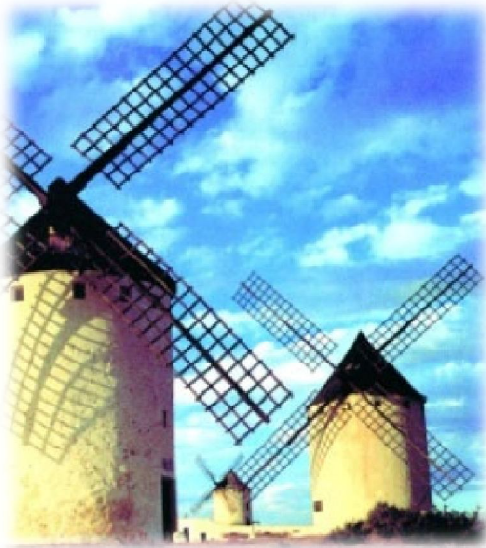
U5

Riso





## Cenni di Tecnologia La Molitura



Lo stoccaggio di questi prodotti è, potenzialmente, un'operazione semplice a causa della loro bassa umidità (10-15%) e della presenza di componenti che per natura ed organizzazione strutturale sono poco suscettibili a deterioramenti.

I pericoli derivano da un'eccessiva umidità del prodotto al momento della sua raccolta:

- infestazioni da microrganismi, in modo particolare muffe (*Aspergillus*, *Penicillium*, ecc.), da insetti e da roditori;
- deterioramento a seguito di attività enzimatiche (germinazione, ecc.).





La molitura è il processo tecnologico che consente la trasformazione delle cariossidi dei cereali in sfarinati.

Processo di macinazione a secco

Nel caso del frumento vengono distinti i prodotti ottenuti dalla molitura del grano tenero da quelli ricavati dal grano duro.

Dal primo (grano tenero) si ottengono **farine**, impiegate principalmente nella panificazione e nella produzione dei prodotti da forno, dal secondo (grano duro) si ricavano **semole** e semolati usati prevalentemente nell'industria pastaria.







La definizione delle diverse tipologie di sfarinati è stabilita da una legge specifica (legge 4 luglio 1967, n. 580) che disciplina la lavorazione ed il commercio dei cereali, degli sfarinati, del pane e delle paste alimentari e che riporta i limiti di alcuni parametri analitici quali l'umidità, le ceneri, la cellulosa e il contenuto di glutine.

La qualità di uno sfarinato è valutata non solo in termini di composizione chimica, ma principalmente sulla base delle caratteristiche reologiche degli impasti, preparati ed analizzati secondo metodiche standardizzate.





*Legge n° 580, 4 Luglio 1967 e DPR n° 187 del 2 Febbraio 2001*

E' denominata «farina di grano tenero» il prodotto ottenuto dalla macinazione e conseguente abburattamento del grano tenero liberato dalle sostanze estranee e dalle impurità.

E' denominata «farina integrale di grano tenero» il prodotto ottenuto direttamente dalla macinazione del grano tenero liberato dalle sostanze estranee e dalle impurità.

Le farine di grano tenero destinate al commercio possono essere prodotte soltanto nei tipi “00”, “0”, “1”, “2” e “integrale” e devono presentare le caratteristiche seguenti...





| =====                 |             |                                    |             |                  |
|-----------------------|-------------|------------------------------------|-------------|------------------|
|                       | !           | ! Su cento parti di sostanza secca |             |                  |
|                       | ! Umidità ! | !-----!                            |             |                  |
|                       | !massima %! | Ceneri                             |             | !                |
| Tipo e denominazione! | !-----!     | !-----!                            |             | Proteine min.    |
|                       | !           | ! minimo !                         | ! massimo ! | ! (azoto x 5,70) |
| -----!                | !-----!     | !-----!                            | !-----!     | !-----!          |
| Farina di grano       |             |                                    |             |                  |
| tenero tipo 00        | 14,50       | -                                  | 0,55        | 9,00             |
| Farina di grano       |             |                                    |             |                  |
| tenero tipo 0         | 14,50       | -                                  | 0,65        | 11,00            |
| Farina di grano       |             |                                    |             |                  |
| tenero tipo 1         | 14,50       | -                                  | 0,80        | 12,00            |
| Farina di grano       |             |                                    |             |                  |
| tenero tipo 2         | 14,50       | -                                  | 0,95        | 12,00            |
| Farina integrale      |             |                                    |             |                  |
| di grano tenero       | 14,50       | 1,30                               | 1,70        | 12,00            |





# Se vado all'estero??

**Table 15.36.** Average composition of wheat and rye flours<sup>a</sup>

## frumento

|                            | Type                               |        |        |        |                   |
|----------------------------|------------------------------------|--------|--------|--------|-------------------|
|                            | 405                                | 550    | 812    | 1050   | 1700 <sup>b</sup> |
|                            | Flour extraction rate <sup>c</sup> |        |        |        |                   |
|                            | 40–56%                             | 64–71% | 76–79% | 82–85% | 100%              |
| Starch                     | 82.3                               | 81.8   | 78.1   | 77.8   | 69.2              |
| Protein (N × 5.8)          | 11.7                               | 12.3   | 13.0   | 12.9   | 12.7              |
| Lipids                     | 1.0                                | 1.2    | 1.5    | 2.0    | 2.3               |
| Dietary fiber <sup>d</sup> | 4.7                                | 5.0    | 5.6    | 6.0    | 13.4              |
| Minerals (ash)             | 0.41                               | 0.55   | 0.81   | 1.05   | 1.7               |

## segale

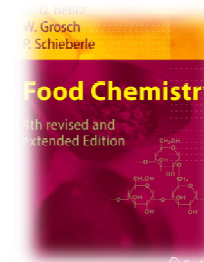
|                            | Type                               |        |        |        |        |
|----------------------------|------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
|                            | 815                                | 997    | 1150   | 1370   | 1740   |
|                            | Flour extraction rate <sup>c</sup> |        |        |        |        |
|                            | 69–72%                             | 75–78% | 79–83% | 84–87% | 90–95% |
| Starch                     | 74.8                               | 73.5   | 71.3   | 71.1   | 68.6   |
| Protein (N × 5.8)          | 7.2                                | 8.03   | 9.6    | 9.6    | 11.7   |
| Lipids                     | n.a.                               | 1.3    | 1.5    | 1.7    | 1.8    |
| Dietary fiber <sup>d</sup> | 7.6                                | 10.1   | 9.3    | 10.5   | 16.2   |
| Minerals (ash)             | 0.82                               | 1.0    | 1.15   | 1.37   | 1.74   |

<sup>a</sup> Weight-% per dry matter of wheat and rye flours. Flour average moisture content is 13 weight-%.

<sup>b</sup> Whole wheat flour.

<sup>c</sup> Approximate data.

<sup>d</sup> Indigestible carbohydrates (water soluble and insoluble), lignin. n.a.: not analyzed.





*Legge n° 580, 4 Luglio 1967 e DPR n° 187 del 2 Febbraio 2001*

E' denominata «semola di grano duro» o semplicemente semola il prodotto granulare a spigolo vivo ottenuto dalla macinazione e conseguente abburattamento del grano duro, liberato dalle sostanze estranee e dalle impurità.

E' denominato «semolato di grano duro» o semplicemente semolato il prodotto ottenuto dalla macinazione e conseguente abburattamento del grano duro, liberato dalle sostanze estranee e dalle impurità, dopo estrazione della semola.

E' denominato «semola integrale di grano duro» il prodotto granulare a spigolo vivo ottenuto dalla macinazione del grano duro, liberato dalle sostanze estranee e dalle impurità.

E' denominato «farina di grano duro» il prodotto granulare ottenuto dalla macinazione e conseguente abburattamento del grano duro, liberato dalle sostanze estranee e dalle impurità.

*E' consentita la produzione, da destinare esclusivamente alla panificazione di semola e semolato rimacinati, nonché di farina di grano duro.*





| =====                 |             |                                    |             |                |
|-----------------------|-------------|------------------------------------|-------------|----------------|
|                       | !           | ! Su cento parti di sostanza secca |             |                |
|                       | ! Umidità ! | !-----!                            |             |                |
|                       | !massima %! | Ceneri                             |             | !              |
| Tipo e denominazione! | !-----!     | !-----!                            |             | Proteine min.  |
|                       | !           | ! minimo !                         | ! massimo ! | (azoto x 5,70) |
| -----!                | !-----!     | !-----!                            | !-----!     | !-----!        |
| Semola *              | 14,50       | -                                  | 0,90        | 10,50          |
| Semolato              | 14,50       | 0,90                               | 1,35        | 11,50          |
| Semola integrale      |             |                                    |             |                |
| di grano duro         | 14,50       | 1,40                               | 1,80        | 11,50          |
| Farina di grano duro  | 14,50       | 1,36                               | 1,70        | 11,50          |

\* Valore granulometrico alla prova di setacciatura: passaggio staccio con maglie di millimetri 0,180 di luce, massimo 25 per cento.



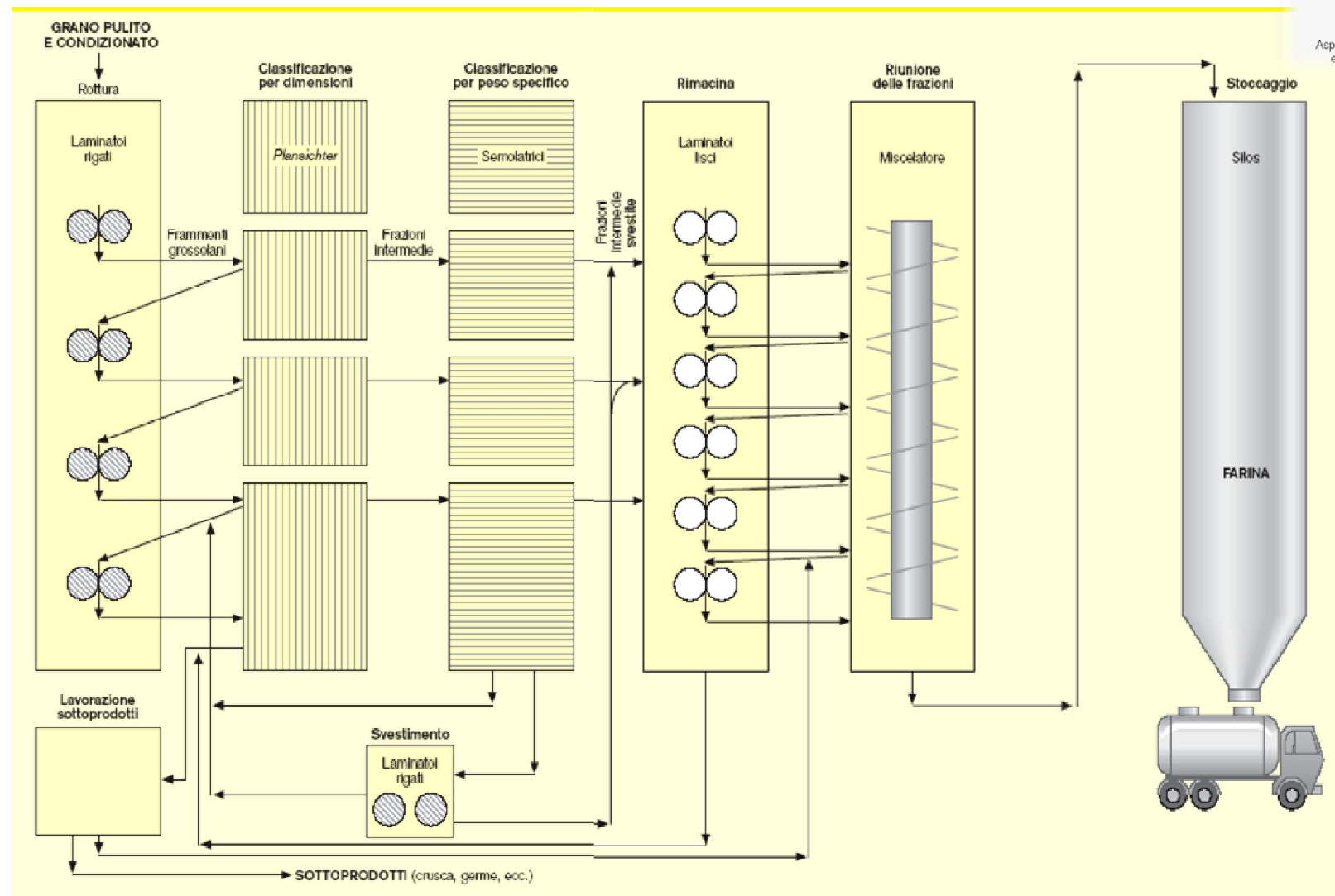


La macinazione industriale del grano è un processo assai diverso da quello tradizionalmente realizzato con i molini a molazze.

L'attuale tecnologia può essere suddivisa nelle quattro fasi seguenti:

- 1) ricezione, prepulitura e insilamento del grano in arrivo,
- 2) pulitura e condizionamento,
- 3) macinazione,
- 4) conservazione degli sfarinati prodotti.

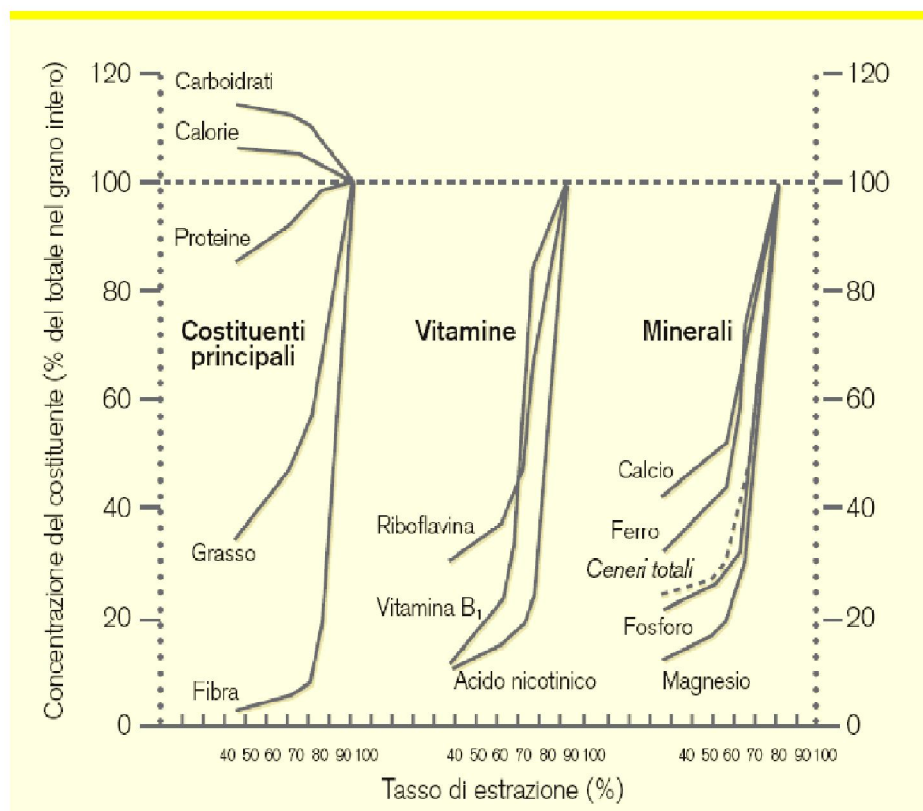








Composizione in  
nutrienti della farina  
a diverso tasso di  
estrazione: confronto  
con la composizione  
della cariosside intera.





## La pasta alimentare

*Legge n° 580, 4 Luglio 1967 e DPR n° 187 del 2 Febbraio 2001*

Sono denominati "pasta di semola di grano duro" e "pasta di semolato di grano duro" i prodotti ottenuti dalla trafilazione, laminazione e conseguente essiccamento di impasti preparati rispettivamente ed esclusivamente:

- a) con semola di grano duro ed acqua;
- b) con semolato di grano duro ed acqua.

E' denominato "pasta di semola integrale di grano duro" il prodotto ottenuto dalla trafilazione, laminazione e conseguente essiccamento di impasto preparato esclusivamente con semola integrale di grano duro ed acqua.

La pasta destinata al commercio e' prodotta soltanto nei tipi e con le caratteristiche seguenti....





| =====                                                |             |                                     |                  |                    |             |
|------------------------------------------------------|-------------|-------------------------------------|------------------|--------------------|-------------|
|                                                      |             | ! Su cento parti di sostanza secca! |                  |                    |             |
|                                                      |             | ! Umidità !-----!                   |                  |                    |             |
| Tipo e<br>denominazione!                             | !massima %! | Ceneri                              |                  | !Acidità           |             |
|                                                      |             | !-----!                             | ! Proteine min.! | !massima           |             |
|                                                      |             | ! minimo !                          | ! massimo !      | ! (azoto x 5,70) ! | ! in gradi* |
| -----!                                               |             |                                     |                  |                    |             |
| Pasta di se-<br>mola di grano<br>duro                | 12,50       | -                                   | 0,90             | 10,50              | 4           |
| Pasta di se-<br>molato di<br>grano duro              | 12,50       | 0,90                                | 1,35             | 11,50              | 5           |
| Pasta di se-<br>mola inte-<br>grale di<br>grano duro | 12,50       | 1,40                                | 1,80             | 11,50              | 6           |

\* Il grado di acidità e' espresso dal numero di centimetri cubici di soluzione alcalina normale occorrente per neutralizzare 100 grammi di sostanza secca.





*Legge n° 580, 4 Luglio 1967 e DPR n° 187 del 2 Febbraio 2001*

## Paste speciali

Per paste speciali si intendono le paste contenenti ingredienti alimentari, diversi dagli sfarinati di grano tenero, rispondenti alle norme igienico-sanitarie.

Le paste speciali devono essere poste in vendita con la denominazione pasta di semola di grano duro completata dalla menzione dell'ingrediente utilizzato e, nel caso di più ingredienti, di quello o di quelli caratterizzanti.





*Legge n° 580, 4 Luglio 1967 e DPR n° 187 del 2 Febbraio 2001*

## Pasta all'uovo

La pasta all'uovo deve essere prodotta esclusivamente con semola e almeno quattro uova intere di gallina, prive di guscio, per un peso complessivo non inferiore a duecento grammi di uovo per ogni chilogrammo di semola. Le uova possono essere sostituite da una corrispondente quantità di ovoprodotto liquido fabbricato esclusivamente con uova intere di gallina, rispondente ai requisiti prescritti dal decreto legislativo 4 febbraio 1993, n. 65.

La pasta deve essere posta in vendita con la sola denominazione pasta all'uovo e deve avere le seguenti caratteristiche:

- umidità massima 12,50 per cento,
- contenuto in ceneri non superiore a 1,10 su cento parti di sostanza secca,
- proteine ( $N \times 5,70$ ) in quantità non inferiore a 12,50 su cento parti di sostanza secca,
- acidità massima pari a 5 gradi.

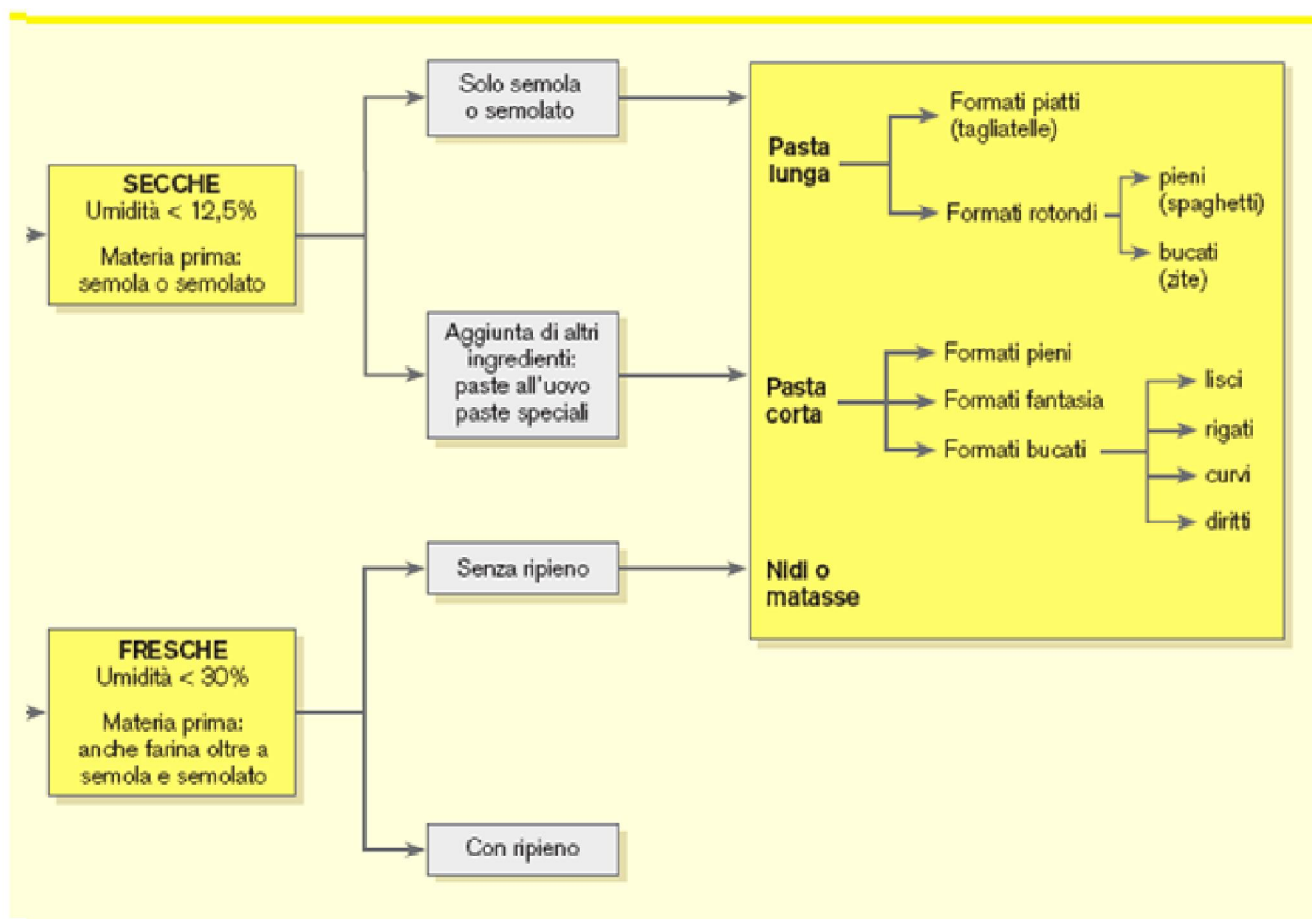
L'estratto etereo ed il contenuto degli steroli non devono risultare inferiori, rispettivamente, a 2,80 grammi e 0,145 grammi, riferiti a cento parti di sostanza secca.





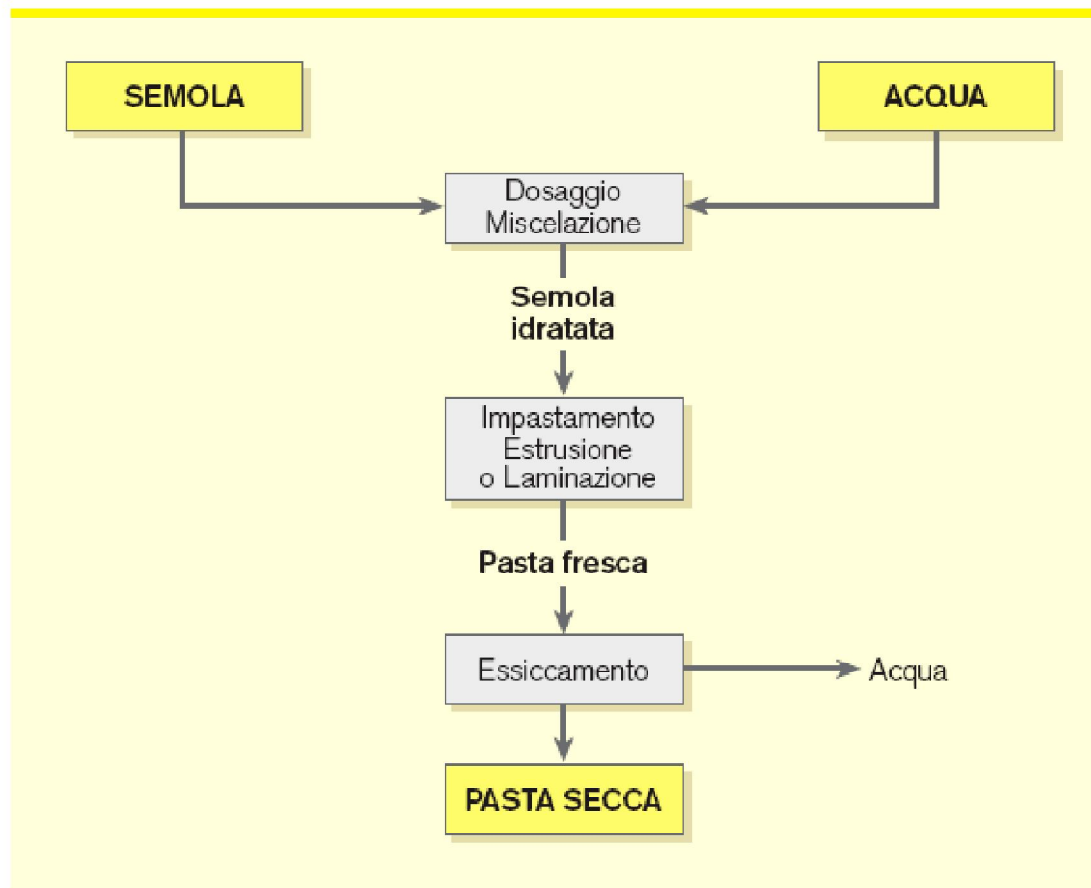
**Figura 7**

Le diverse tipologie  
di pasta alimentare.



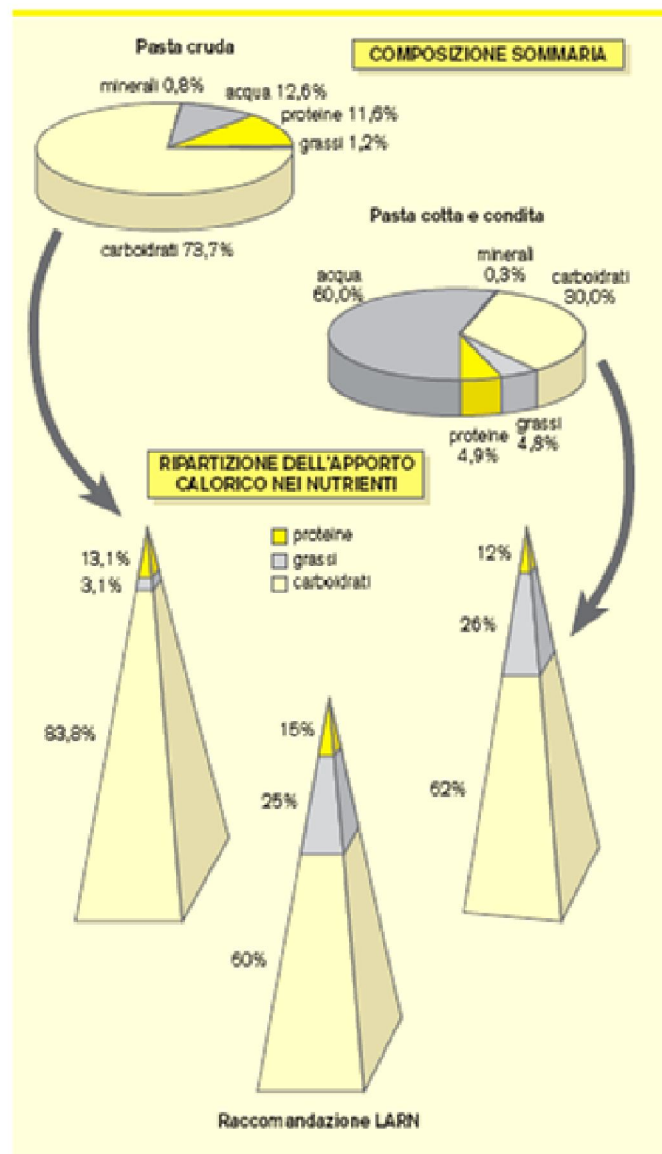


Le principali operazioni  
del processo di  
pastificazione.





Composizione in nutrienti e loro ripartizione calorica nella pasta alimentare cruda e dopo cottura e aggiunta di condimento (salsa di pomodoro, olio e formaggio grana): confronto con le raccomandazioni del LARN.







# Pane

*Legge n° 580, 4 Luglio 1967*

E' denominato «pane» il prodotto ottenuto dalla cottura totale o parziale di una pasta convenientemente lievitata, preparata con sfarinati di grano, acqua e lievito, con o senza aggiunta di sale comune (cloruro di sodio).

Il contenuto in acqua del pane a cottura completa, qualunque sia il tipo di sfarinato impiegato nella produzione del medesimo, con la sola eccezione del pane prodotto con farina integrale, per il quale è consentito un aumento del 2 per cento è...

|           |         |       |                 |         |     |
|-----------|---------|-------|-----------------|---------|-----|
| pezzature | sino    | a     | 70 grammi,      | massimo | 29% |
| »         | da      | 100   | a 250 grammi,   | massimo | 31% |
| »         | da      | 300   | a 500 grammi,   | massimo | 34% |
| »         | da      | 600   | a 1.000 grammi, | massimo | 38% |
| »         | oltre i | 1.000 | grammi,         | massimo | 40% |





# Pane

*Legge n° 580, 4 Luglio 1967*

Il pane prodotto con farina di grano tenero avente le caratteristiche del tipo 00 è denominato «pane di tipo 00».

Il pane prodotto con farina di grano tenero avente le caratteristiche del tipo 0 è denominato «pane di tipo 0».

Il pane prodotto con farina di grano tenero avente le caratteristiche del tipo 1 è denominato «pane di tipo 1».

Il pane prodotto con farina di grano tenero avente le caratteristiche del tipo 2 è denominato «pane di tipo 2».

Il pane prodotto con farina integrale è denominato «pane di tipo integrale».

Il pane prodotto con semola o con semolato di grano duro, ovvero con rimacine di semola o semolato, è denominato rispettivamente «pane di semola» e «pane di semolato».

Nei locali di vendita i vari tipi di pane devono essere collocati in scomparti o recipienti separati, recanti un cartellino con l'indicazione del tipo di pane e del relativo prezzo.





# Pane

*Legge n° 580, 4 Luglio 1967*

Nella produzione del pane è altresì consentito l'impiego di:

- a) farina di cereali maltati, che abbiano un potere diastatico, determinato secondo il metodo Pollak, non inferiore a 6.500 unità su sostanza secca;
- b) estratti di malto, che abbiano un potere diastatico, determinato secondo il metodo Pollak, non inferiore a 4.500 unità, ed abbiano le caratteristiche che verranno precisate nel regolamento;
- c) alfa amilasi e beta amilasi.

Nella confezione dei pani speciali è consentito l'impiego di burro, olio di oliva - in tutti i tipi ammessi dalle leggi vigenti, escluso l'olio di sansa di oliva rettificato - e strutto, sia come tali che sotto forma di emulsionati, nonché latte e polvere di latte, mosto d'uva, zibibbo ed altre uve passe, fichi, olive, anice, origano, cumino, sesamo, malto, saccarosio e destrosio.

Il pane speciale con l'aggiunta di grassi deve contenere non meno del 4,5 per cento di sostanza grassa totale riferita a sostanza secca.

Il pane speciale al malto deve contenere non meno del 7 per cento di zuccheri riduttori, espressi in maltosio, riferito a sostanza secca.





# Pane

*Legge n° 580, 4 Luglio 1967*

Il pane speciale deve essere posto in vendita con diciture che indichino l'ingrediente aggiunto. Nel caso che più ingredienti siano stati aggiunti, le diciture devono indicare questi in ordine decrescente di quantità presente riferita a peso.

E' denominato «grissino» il pane a forma di bastoncino ottenuto dalla cottura di una pasta lievitata, preparata con farina di grano tenero di tipo 0 o di tipo 00, acqua e lievito con o senza sale.

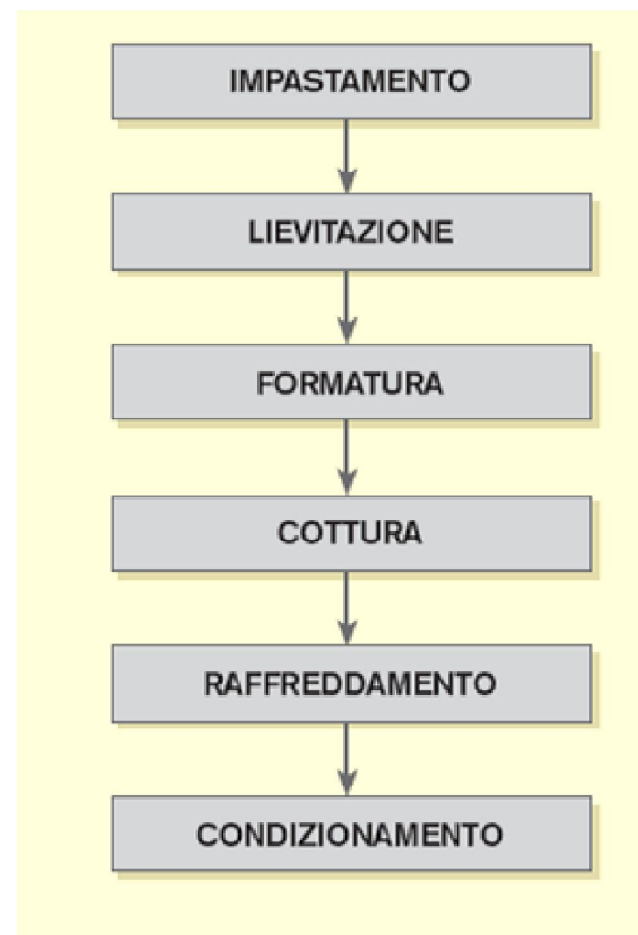
E' consentita la produzione di grissini speciali, preparati con gli stessi ingredienti previsti per il pane speciale dal precedente articolo 20, nonché con i grassi alimentari industriali ammessi dalla legge.





# Pane

La produzione di pane è tradizionalmente un processo di tipo discontinuo in quanto le diverse fasi di impastamento, di lievitazione e di cottura sono condotte su quantità discrete di materiale e in impianti separati. Verso la fine degli anni '50, vennero introdotti negli Stati Uniti alcuni processi di panificazione in continuo, in cui il dosaggio degli ingredienti e le successive operazioni avvenivano senza alcuna interruzione.





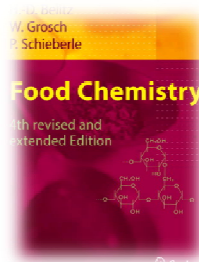
# Pane

| Operazione          | Obiettivi                                                                                                                                     | Modificazioni                                                                                                                                                                                            |
|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Impastamento</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Distribuire in modo omogeneo gli ingredienti</li><li>• Formazione di una struttura coerente</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Idratazione e solubilizzazione dei composti idrofili</li><li>• Formazione del glutine</li><li>• Inglobamento d'aria</li></ul>                                    |
| <b>Lievitazione</b> | <ul style="list-style-type: none"><li>• Aumentare il volume dell'impasto</li><li>• Sviluppare caratteristiche aromatiche tipiche</li></ul>    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Formazione di gas</li><li>• Produzione di metaboliti di fermentazione, che influenzano la solubilità dei vari componenti e danno precursori dell'aroma</li></ul> |
| <b>Formatura</b>    | <ul style="list-style-type: none"><li>• Dare forma all'impasto</li></ul>                                                                      | <ul style="list-style-type: none"><li>• Suddivisione dell'impasto a seconda delle pezzature finali</li></ul>                                                                                             |





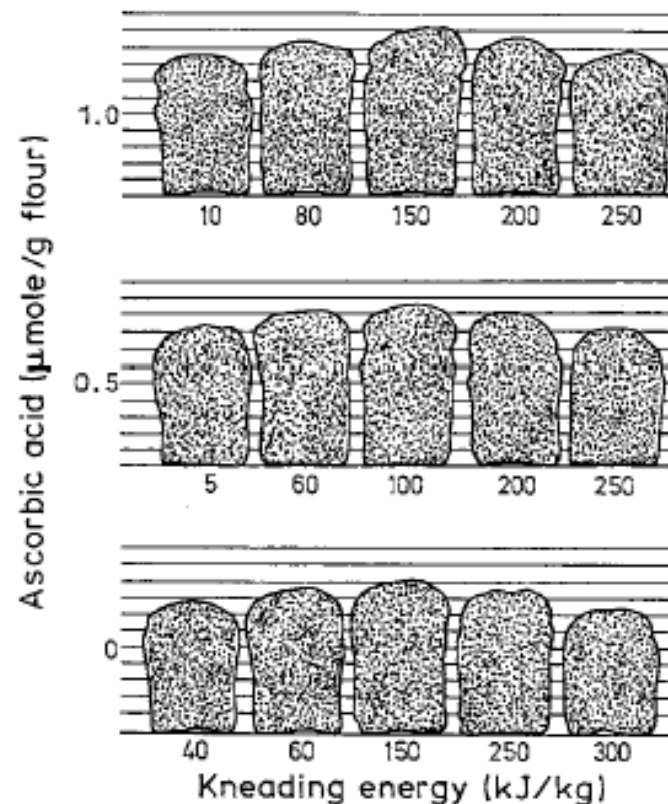
# Pane



**Table 15.49.** Examples for kneading conditions in white bread dough making

| Dough mixer/<br>kneader | Speed<br>(rpm) | Kneading<br>time<br>(min) | Dough<br>heat <sup>a</sup><br>$\Delta T(^{\circ}\text{C})$ |
|-------------------------|----------------|---------------------------|------------------------------------------------------------|
| Rapid kneader           | 60–75          | 20                        | 2                                                          |
| Intensive kneader       | 120–180        | 10                        | 5                                                          |
| High power<br>kneader   | 450            | 3–5                       |                                                            |
| Mixer                   | 1440           | 1                         | 9                                                          |
| Mixer                   | 2900           | 0.75                      | 14                                                         |

<sup>a</sup> Temperature rise during kneading time.







# Pane

## Cottura

- Stabilizzare l'impasto aerato e formato
- Rendere appetibile l'impasto
- Dare al prodotto la tipica colorazione
- Aumento di volume causa evaporazione dei gas di fermentazione. Il 20-30% del volume finale si ottiene in fase di cottura (fenomeno detto *oven spring*)
- Denaturazione delle proteine
- Gelatinizzazione dell'amido
- Sviluppo di aroma e sapore
- Eliminazione di acqua

## Raffreddamento

- Permettere l'eventuale condizionamento del prodotto
- Cambiamento della solubilità degli zuccheri, che solidificano
- Solidificazione dei grassi

## Condizionamento

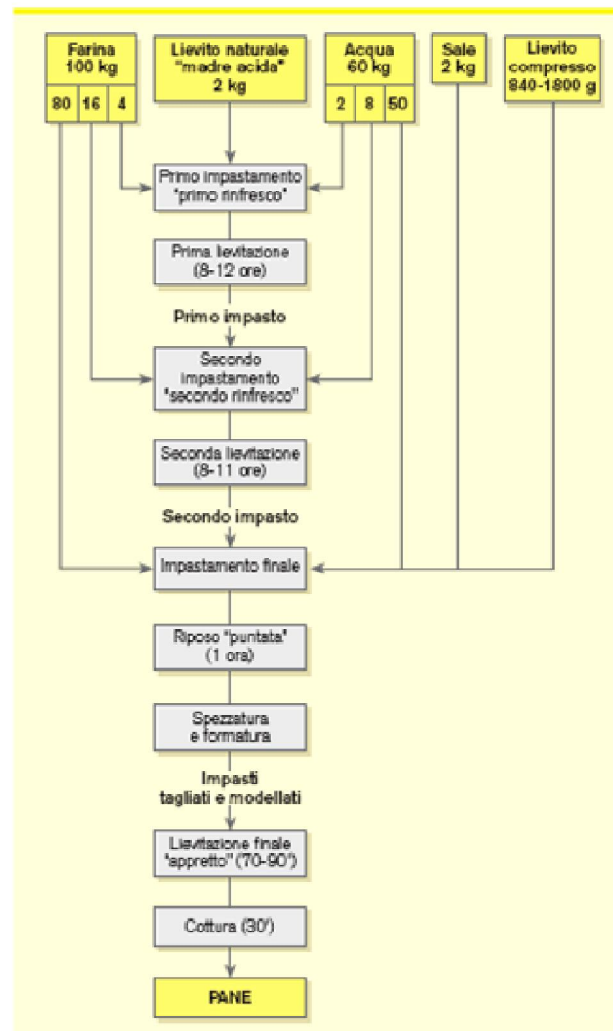
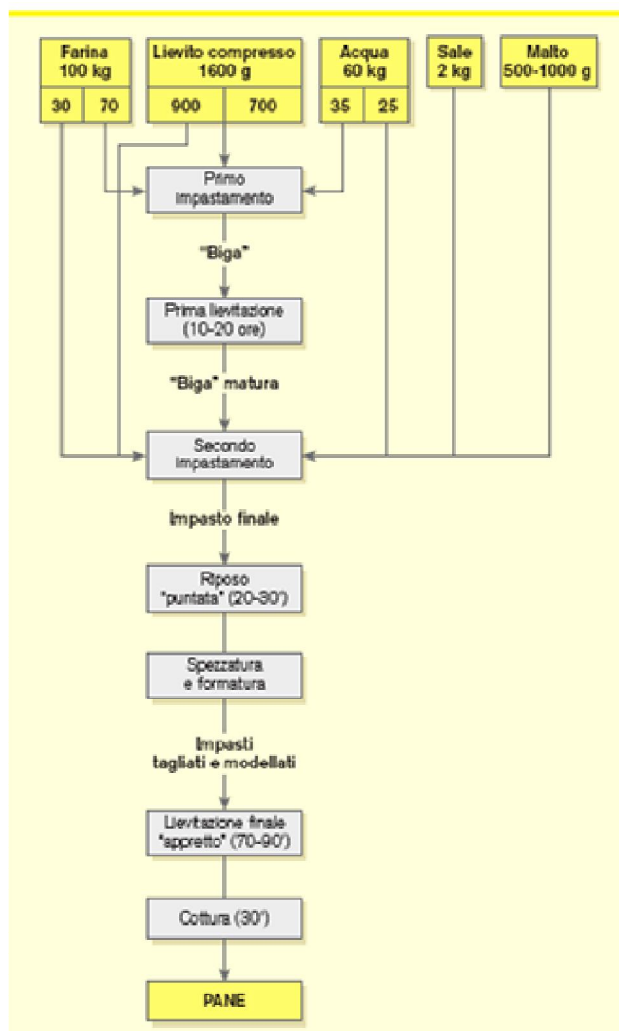
- Proteggere il prodotto a livello meccanico, fisico, chimico, biologico
- Modificazione dell'atmosfera esterna e interna al prodotto







## Processo Discontinuo Indiretto a "Biga" o con "Madre Acida"





## Caratteristiche Nutrizionali del Pane

# Pane

**Tabella 7**

**Composizione  
centesimale e valore  
energetico di alcuni tipi  
di pane e di altri prodotti  
da forno.**



Gli alimenti

Aspetti tecnologici  
e nutrizionali

| Prodotto           | Umidità<br>% | Glucidi<br>digeribili<br>% | Fibra<br>alimen.<br>% | Proteine<br>% | Grassi<br>% | Energia<br>kcal/100 g |
|--------------------|--------------|----------------------------|-----------------------|---------------|-------------|-----------------------|
| Chicco<br>frumento | 14           | 65                         | 8                     | 11            | 2           | 360                   |
| Farina<br>tipo 00  | 14,5         | 75                         | 2                     | 8             | 0,5         | 380                   |
| Pane<br>integrale  | 29*          | 52                         | 7                     | 10            | 2           | 300                   |
| Pane<br>tipo 00    | 29*          | 60                         | 2                     | 8             | 1           | 310                   |
| Pane<br>all'olio   | 29*          | 55                         | 2                     | 8             | 5           | 330                   |
| Biscotto           | 5            | 62                         | 2                     | 6             | 25          | 530                   |
| Croissant          | 7            | 45                         | 2                     | 6             | 40          | 600                   |

\* valore massimo per pezzature fino a 70 g





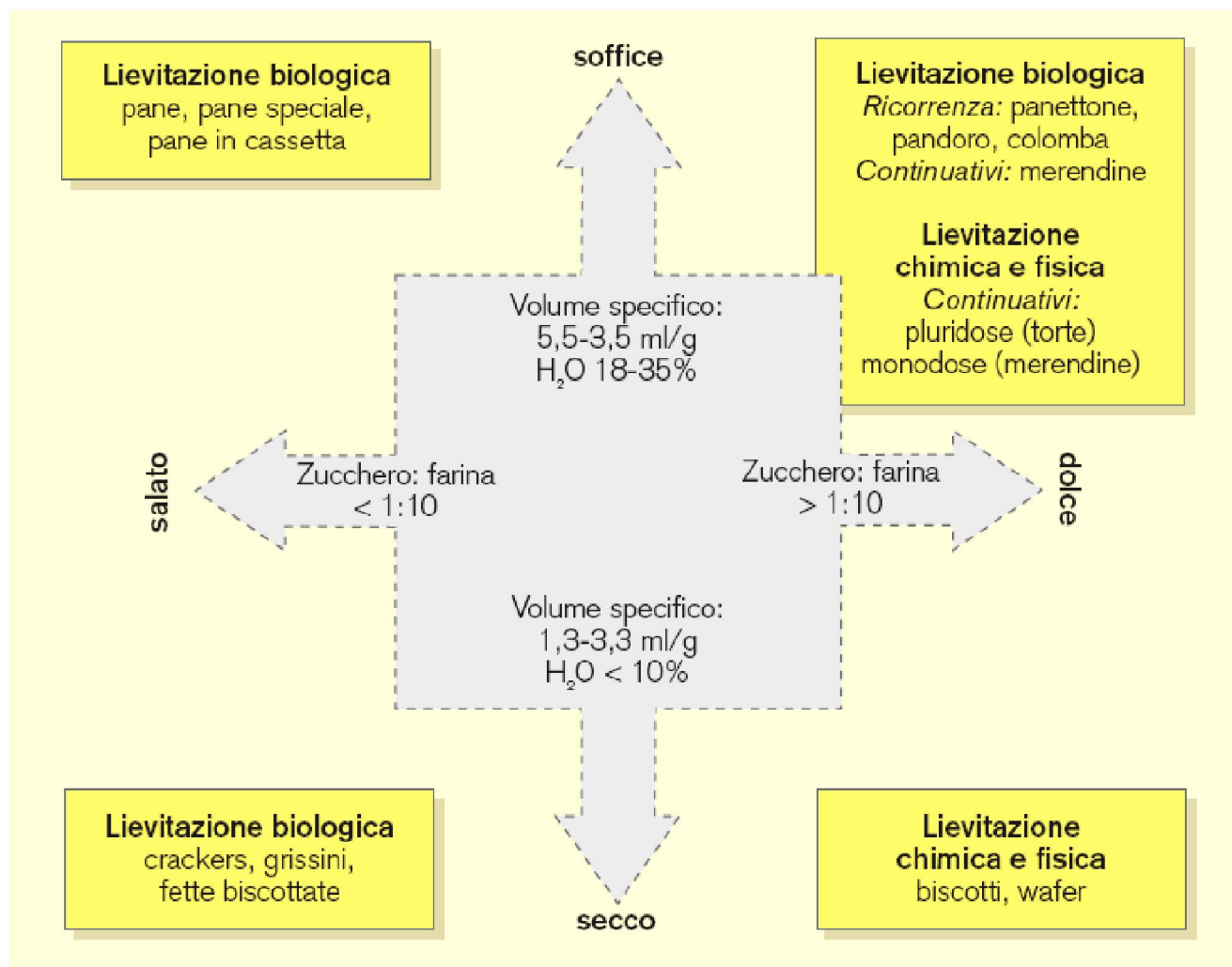
# Prodotti da Forno

U4



Gli alimenti

Aspetti tecnologici  
e nutrizionali





# Riso

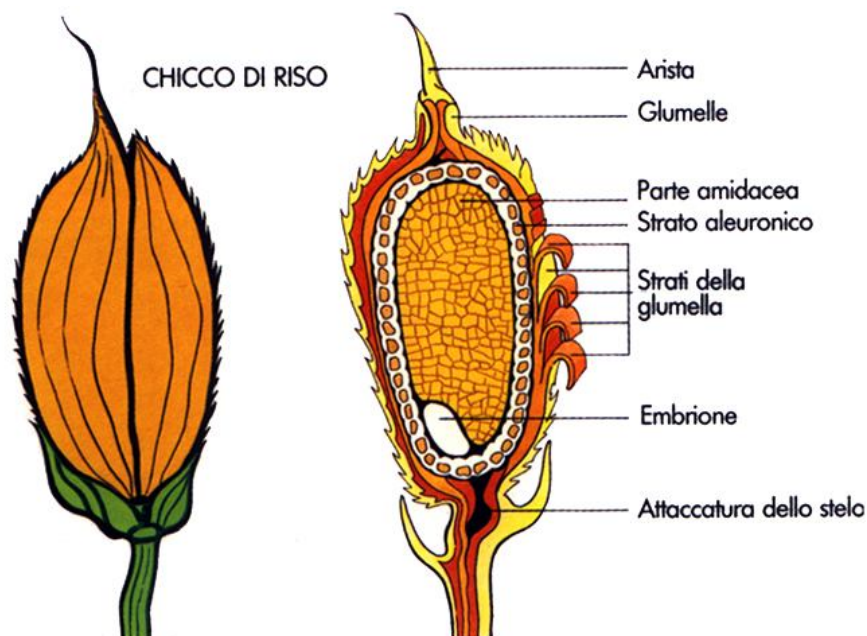
Il riso appartiene alla famiglia delle Graminaceae e alla specie *oryza*. La sua denominazione botanica è' *Oryza sativa*.

Pianta a ciclo annuale che seminata in primavera, viene raccolta dopo circa 140-180 giorni, tra settembre e metà ottobre.





# Riso



appena raccolto il riso si chiama “riso grezzo” o “risone” e data la sua umidità di circa il 24% deve essere essiccato per ridurla a 14-14,5% e per poter essere conservato.

Conservazione ideale a  $<17^{\circ}\text{C}$  in ambienti aerati (facilità ad assorbire odori)







# Riso



CARNAROLI



VIALONE NANO



ARBORIO

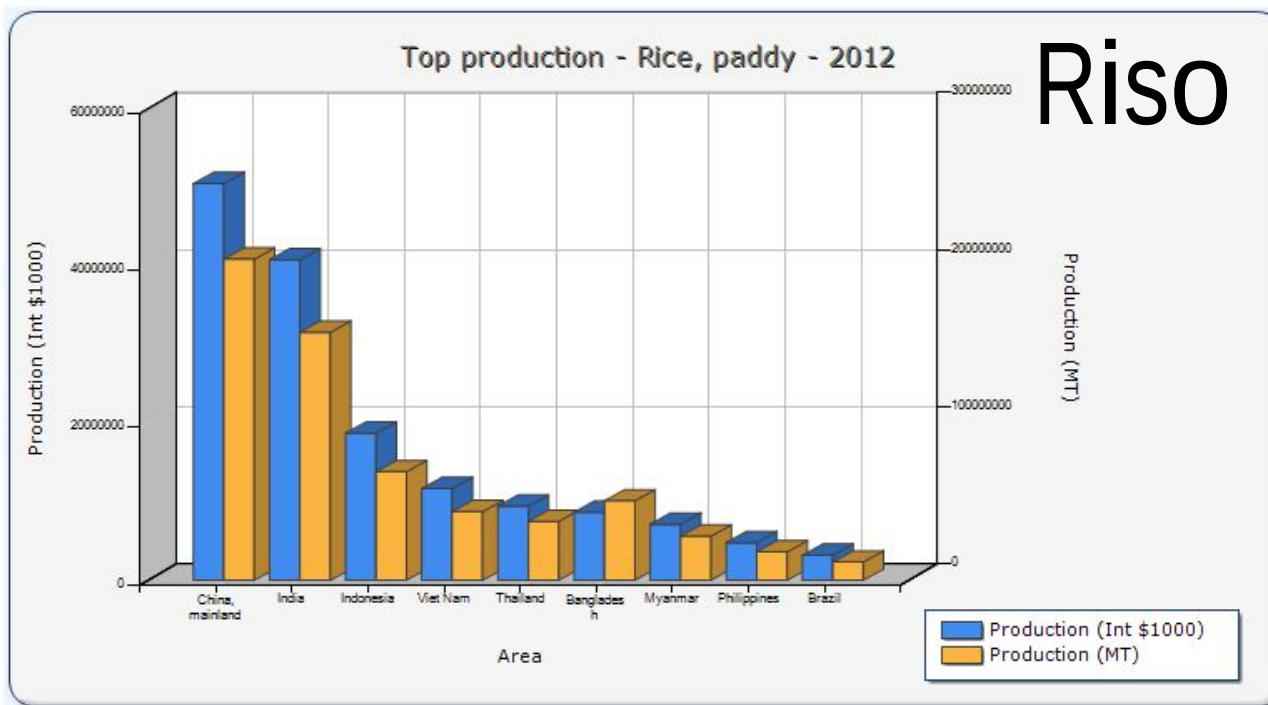


RIBE





# Riso





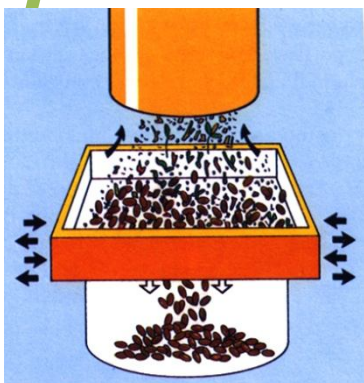
# Italia 15 ranking



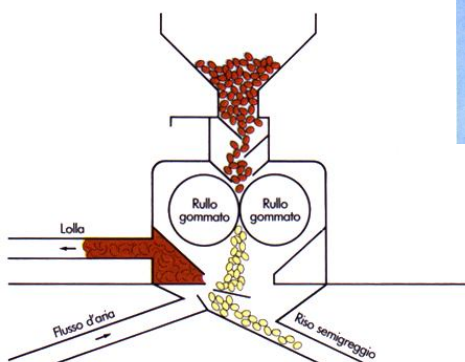
| Rank | Commodity                | Production (Int \$1000) | Flag | Production (MT) | Flag |
|------|--------------------------|-------------------------|------|-----------------|------|
| 1    | Grapes                   | 3326245                 | *    | 5819010         |      |
| 2    | Milk, whole fresh cow    | 3292110                 | *    | 10579572        |      |
| 3    | Olives                   | 2416151                 | *    | 3017537         |      |
| 4    | Meat indigenous, pig     | 2272042                 | *    | 1478000         | F    |
| 5    | Tomatoes                 | 1896594                 | *    | 5131977         |      |
| 6    | Meat indigenous, cattle  | 1603402                 | *    | 593550          | F    |
| 7    | Mushrooms and truffles   | 1416343                 | *    | 785000          | F    |
| 8    | Meat indigenous, chicken | 1336948                 | *    | 938600          | F    |
| 9    | Wheat                    | 941533                  | *    | 7767300         |      |
| 10   | Apples                   | 842154                  | *    | 1991312         |      |
| 11   | Peaches and nectarines   | 724954                  | *    | 1331621         |      |
| 12   | Eggs, hen, in shell      | 634483                  | *    | 765000          | F    |
| 13   | Meat indigenous, rabbit  | 487594                  | *    | 262436          | Fc   |
| 14   | Meat indigenous, turkey  | 442007                  | *    | 338200          | F    |
| 15   | Rice, paddy              | 428448                  | *    | 1582530         |      |
| 16   | Vegetables, fresh nes    | 368591                  | *    | 2000000         | F    |
| 17   | Oranges                  | 342164                  | *    | 1770503         |      |
| 18   | Kiwi fruit               | 313914                  | *    | 384844          |      |
| 19   | Almonds, with shell      | 265189                  | *    | 89865           |      |
| 20   | Pears                    | 263917                  | *    | 645540          |      |





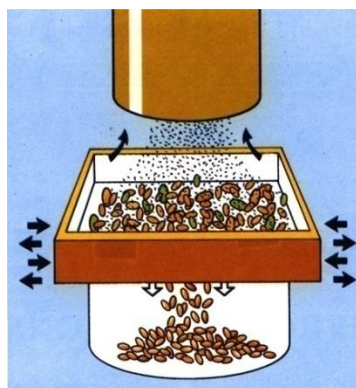


PULIZIA RISO

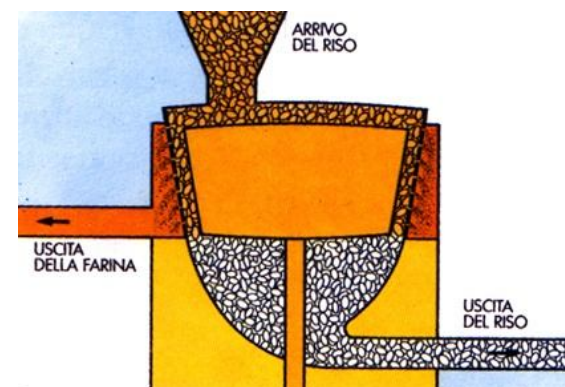


SGUSCIATURA O SBRAMATURA  
si tratta di togliere le glumelle, dette  
lolla mediante decorticatori, costituiti  
da rulli di gomma che ruotano a velo-  
cità differenti

RISO SBRAMATO,  
talvolta commercializza-  
to come INTEGRALE



SEPARATORE "PADDY"  
per riso integrale, semi-  
greggio e sbramato



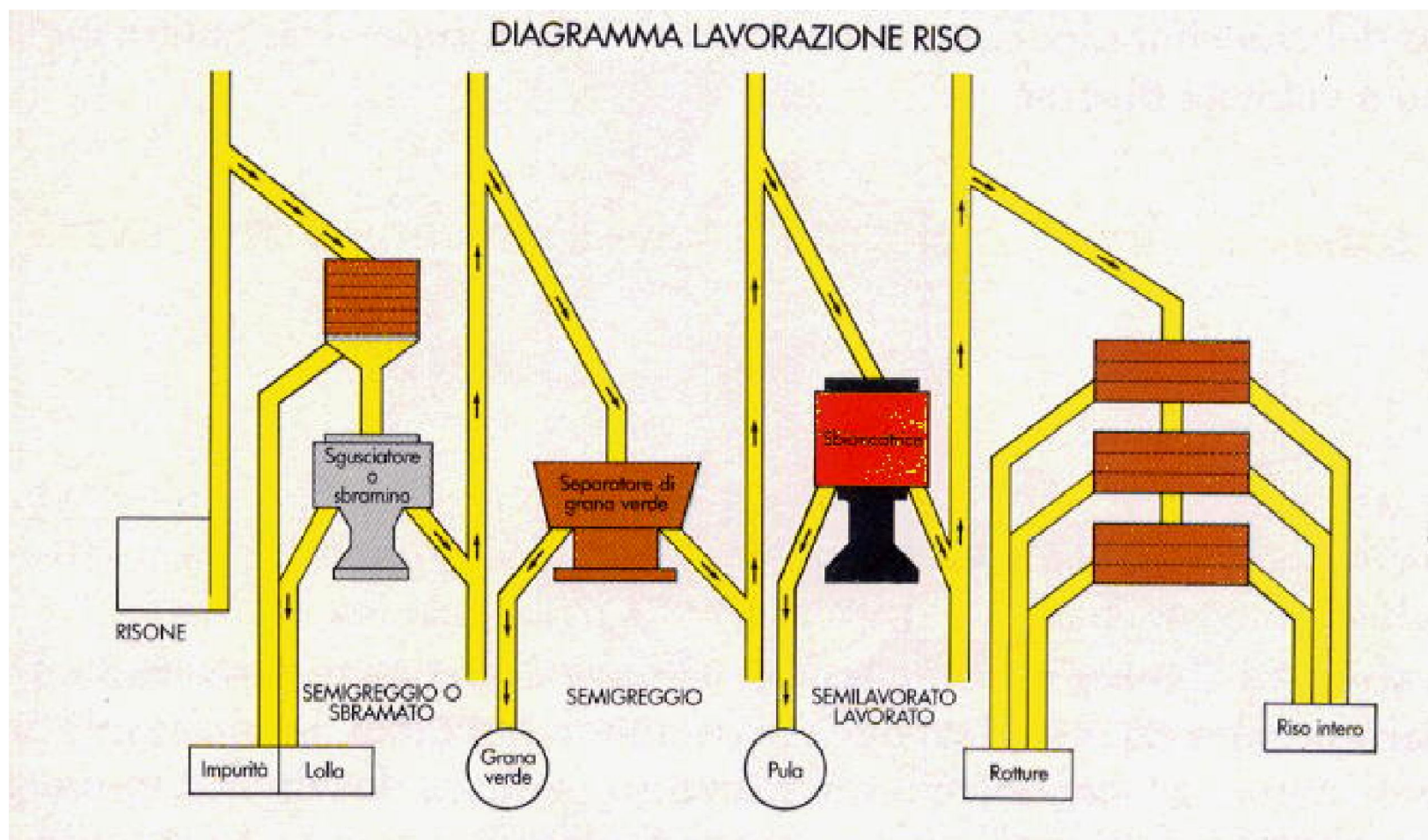
SBIANCATRICI  
dotate di superfici  
abrasive rotanti

RISO PILATO,  
RAFFINATO,  
BIANCO





# Riso





# Riso

Modifiche compositive durante la lavorazione

|                       | PROTEINE<br>g | LIPIDI<br>g | GLUCIDI<br>g | FIBRA<br>g | KCAL | Na<br>mg | K<br>mg | Fe<br>mg | Ca<br>mg | VIT.<br>B1<br>mg | VIT.<br>B2<br>mg | VIT.<br>PP<br>mg |
|-----------------------|---------------|-------------|--------------|------------|------|----------|---------|----------|----------|------------------|------------------|------------------|
| SBRAMATO              | 7,6           | 1,7         | 77           | 1,3        | 354  | 20       | 250     | 1,5      | 10       | 0,32             | 0,05             | 6,26             |
| PILATO                | 7             | 0,6         | 78,6         | 0,2        | 348  | 6        | 103     | 0,6      | 6        | 0,06             | 0,03             | 1,3              |
| SBRAMATO<br>PARBOILED | 7,4           | 2,28        | 75,8         | 1,14       | 362  | 14,9     | 161     | 1,5      | 6        | 0,27             | 0,09             | 6,3              |
| PARBOILED             | 6,7           | 0,39        | 82           | 0,31       | 367  | 11,4     | 130     | 0,9      | 7        | 0,26             | 0,03             | 5,2              |



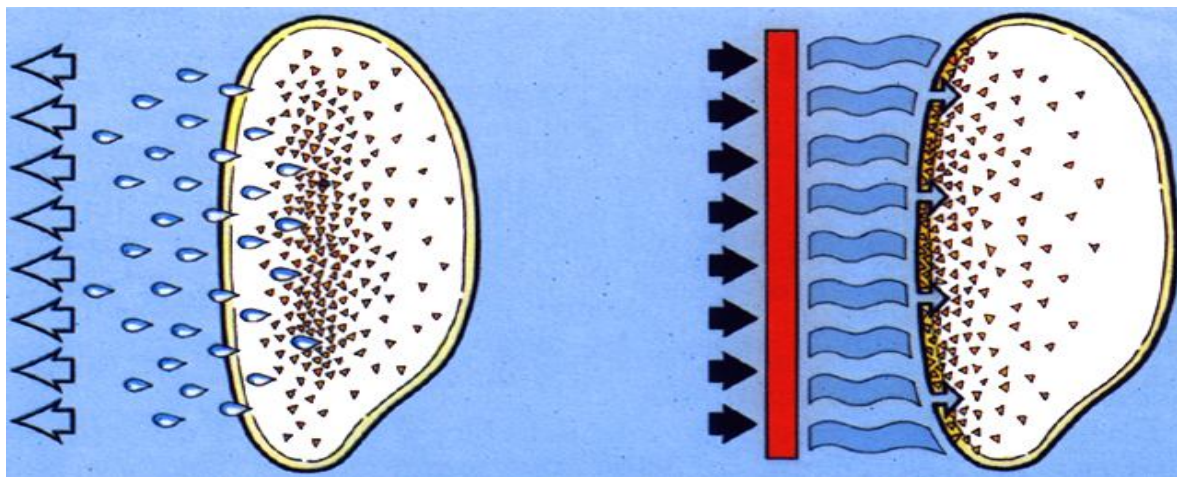


# Riso

## PROCESSO ANTICO

Noto sin da 4.000 anni fa' dagli Ittiti e Babilonesi, il riso greggio veniva messo in acqua fredda e poi cotto per breve tempo e fatto essiccare al sole.

Le vitamine e le sostanze minerali vengono prima sciolte dall'acqua calda e poi pressate nel chicco di riso sotto forte pressione idraulica, poi sigillate nel nucleo col vapore. In ultimo il riso viene essiccato.







# Riso

## PROCESSO ATTUALE

Si immette il risone in acqua calda, si cuoce sotto pressione,  
si essicca

### CAMBIAMENTI

- chicco si presenta translucido, colore ambrato, consistente
- maggiore contenuto in vitamine e sali minerali
- diverso comportamento in cottura (assorbe meno acqua)
- migliorata conservabilità

-

### VANTAGGI

- conserva meglio la forma
- meno colloso
- più soffice, ma più resistente allo spappolamento
- più digeribile

