



Docente
Antonio Laudati

I CEREALI



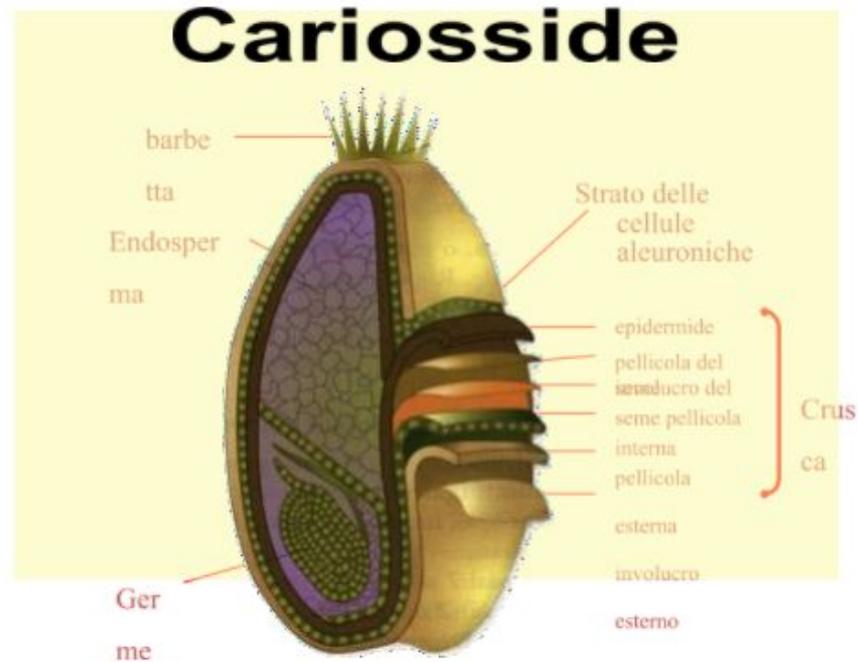
@Fonte web

- I cereali sono piante appartenenti alle famiglie delle graminacee coltivate dall'uomo sin dalla preistoria.
- **I più diffusi sono:** il grano o frumento, il riso, il mais o granturco, l'orzo, l'avena, la segala, il sorgo e il miglio.

Il grano tenero è il cereale più usato per confezionare il pane, la pizza e i dolci.

Viene coltivato quasi in tutto il mondo grazie alla sua adattabilità ai vari tipi di terreno e di clima. Il nome latino del grano o frumento è *Triticum*. Le due specie che tratteremo maggiormente sono *Triticum vulgare* ovvero grano tenero, impiegato molto nella panificazione e *Triticum durum* ovvero grano duro, impiegato quasi esclusivamente per la produzione di pasta alimentare o mix

LA COMPOSIZIONE DEL GRANO



@Fonte web

Ogni spiga di grano contiene numerosi chicchi (le cariossidi) che hanno forma allungata di circa 6-8 mm e larghi 3-4 mm.

Le parti principali sono:

- **crusca**
- **embrione o germe**
- **endosperma o nucleo del chicco**

CRUSCA

E' costituita dagli involucri e dallo stato aleuronico.

Gli **involucri** (fino allo stato aleuronico) comprendono: involucro esterno, pellicola esterna, pellicola interna, involucro del seme, pellicola del seme, pellicola del seme ed epidermide nucellare. La loro funzione principale è proteggere il seme, ma anche assorbire e trattenere i liquidi e le soluzioni grazie alla presenza di numerose cellule vuote. Gli involucri contengono principalmente fibre vegetali (le cellulose), ma sono ricchi anche di sali minerali.

CRUSCA

Lo strato aleuronico si trova sotto tutti gli strati degli involucri, protegge quelli dell'endosperma ed è ricco di sostanze minerali, di vitamine e in particolar modo di proteine.

Sia lo strato aleuronico che gli involucri vengono scartati durante la macinazione per due motivi: perché costituiti dalla cellulosa che, non venendo digerita dall'organismo umano, risulta inutile dal punto di vista nutritivo e perché contengono i pigmenti carotenoidi che forniscono alla farina un colore più scuro.

Lo strato aleuronico, essendo molto aderente agli involucri, risulta praticamente inseparabile e quindi viene scartato.

ENDOSPERMA

E' la parte principale del grano, ricco di farina bianca e rappresenta circa l'80% del peso del chicco. Rispetto agli altri strati è la parte più carente di proteine e di vitamine, ma molto ricca di amido.

L'endosperma è costituito da due parti:

- ***stato aleuronico*** : ricco di sostanze minerali, vitamine ed enzimi. Viene eliminato insieme alla crusca durante la macinazione.
- ***endosperma amilifero*** : è la parte interna del chicco e ricco di amido. Macinando questa parte del chicco otteniamo la farina.

IL GERME

E' l'apparato germinativo del chicco che si trova alla base del seme e rappresenta circa il 2% del chicco.

È un vero concentrato di elementi nutrizionali, ricco di vitamine E, C, D, vitamine del gruppo B, di sali minerali e di acidi grassi.

A causa dell'alto contenuto di grassi che limitano la conservazione della farina, durante la macinazione, il germe viene scartato e raccolto con la crusca. Può essere reintegrato alla farina solo se stabilizzato e termotrattato.

LA FARINA



@Fonte web

Ottenuta dalla macinazione dei cereali, in particolare dal grano o frumento.

La farina di grano tenero è il prodotto ideale per la preparazione della pizza, è ricca di proteine insolubili in acqua, in particolare di gliadina e glutenina che, durante l'impastamento a contatto con l'acqua, si legano e formano il glutine = sostanza essenziale per la struttura dell'impasto.

I principali componenti della farina sono:

●	AMIDO		60	- 75 %
●	PROTEINE	SOLUUBILI	1	- 2 %
●	PROTEINE	INSOLUBILI	9	- 16 %
●	ZUCCHERI	SEMPLICI	1	- 4 %
●	GRASSI		1	- 2 %
●	UMIDITA'		11	- 15 %
●	SALI MINERALI	/CENERI	1,5	- 2 %

AMIDI

Detti anche glucidi, sono più di uno presenti nella farina.

L'amido (60 - 68 %) è il più importante elemento nella panificazione per la sua capacità di trattenere i liquidi.

Seguono poi i pentosani (6,5 %),

la cellulosa (2- 2,5 %) e

gli zuccheri riducenti (1,5 %). Questi, nonostante la piccola presenza, servono comunque come alimento per i lieviti.

AMIDI

L'amido è lo zucchero complesso della farina. Essendo presente in grande quantità e avendo una struttura complessa, ha la necessità di essere trasformato in maltosio e destrine dagli enzimi presenti nella farina, per poi essere utilizzato dai lieviti.

Questo processo avviene durante il periodo di conservazione della farina . Possiamo dire che, prima di essere usata e poiché possa dare ottimi risultati in fase di preparazione degli impasti, la farina ha necessità di maturare.

GLI ENZIMI DELLA FARINA

Gli enzimi sono sostanze di natura proteica.

L'enzima più importante della farina è la *diastasi*, che a sua volta è composta dalla Alfa- Amilasi (α) e dalla Beta- Amilasi (β).

La diastasi è responsabile del processo di rottura e trasformazione della molecola dell'amido in molecole più piccole: Destrina e Maltosio. Questi elementi così semplificati servono come alimento per i lieviti

GLI ENZIMI DELLA FARINA

In sintesi questa trasformazione risulta importantissima ai fini di una corretta lievitazione del nostro impasto, infatti può capitare che si esegua un impasto nella forma corretta e che non cresca come dovrebbe.

La principale causa può essere proprio la farina non sufficientemente “matura”, cioè che non è riuscita a produrre la giusta quantità di zuccheri semplici, e necessari alla lievitazione.

GLI ENZIMI DELLA FARINA

Il tempo di maturazione di una farina va da una a tre settimane a seconda del periodo dell'anno.

Questo periodo è fondamentale perché, grazie al lavoro degli enzimi Alfa (α) / Beta (β) amilasi, la farina possa sviluppare circa l'1% di zucchero semplice, per essere panificabile.

GLI ENZIMI DELLA FARINA

La codifica sul sacco della farina serve ad identificare:

- 1) il produttore
- 2) la data di macinazione (anche se non sempre viene evidenziata)
- 3) l'umidità
- 4) il grado di raffinazione
- 5) il peso
- 6) l'indice di qualità ovvero la W (*vedremo poi in seguito di cosa si tratta*)

CONSERVAZIONE DELLA FARINA

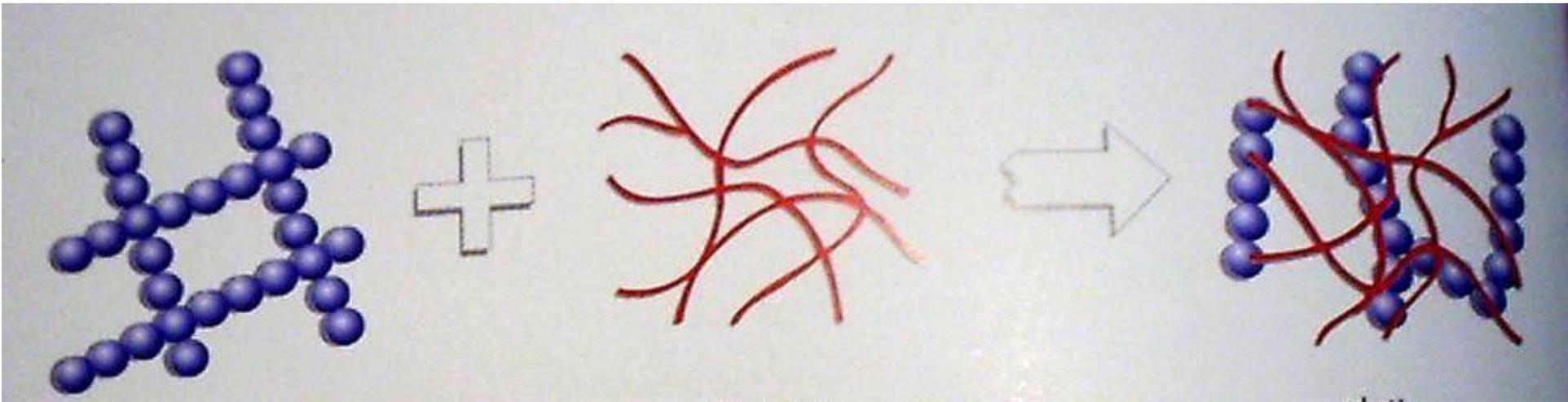
La scorta della farina va conservata in ambiente asciutto, ventilato e con temperature che non superino possibilmente i 25°C.

Occorre che l'ambiente venga protetto dagli insetti con zanzariere e lampade moschicida.

E' corretta prassi posizionare i sacchi in apposite tramogge oppure sulle pedane in legno posizionate almeno 10 cm dalle pareti, mettendo i sacchi a croce in maniera tale che la farina possa respirare.

- **PROTEINE SOLUBILI:** rispondono al nome di *albumina* e *globulina*; sono presenti nella farina in piccola percentuale ed hanno solo valore nutritivo.
- **PROTEINE INSOLUBILI:** rispondono al nome *glutenina* e *gliadina*. Queste proteine sono presenti in forma più consistente. La loro funzione è quella di creare dei legami intermolecolari con le molecole dell'acqua, dando vita al glutine = maglia glutinica.

GRAFICO MAGLIA GLUTINICA



Gladinia

Glutenina

Glutine

@Fonte web

- **ZUCCHERI SEMPLICI:** sono quelli già descritti nel paragrafo dell'amido e servono come nutrimento per i lieviti.
- **GRASSI O LIPIDI:** sono presenti in quantità minima e sono localizzati soprattutto nel germe o embrione. L'importanza dei lipidi negli impasti è caratterizzata dalla capacità di reagire con le proteine, grazie alla loro struttura tensioattiva di trasformazione

- **UMIDITA'**: il contenuto d'acqua del frumento varia a seconda delle zone di produzione dello stesso. Per questo motivo la legge impone i limiti di umidità che vanno dal 14 al 15% . L'umidità in eccesso può determinare un danno commerciale nonché un danno nella conservazione.
- **SALI MINERALI O CENERI**: sono fondamentalmente delle sostanze inorganiche presenti nello strato aleuronico quindi nella crusca. La farina ha un contenuto di ceneri più o meno elevato in proporzione di quanto cruscame è presente nella stessa

TIPO DI FARINA	UMIDITA' %	CENERI %
OO	14.5 - 15	0.55
0	14.5 - 15	0.65
1	14.5 - 15	0.85
2	14.5 - 15	0.95
INTEGRALE	14.5 - 15	1.40 - 1.60

Classificazione della farina in base alla forza (W)

Farina W	% acqua	Ore di maturazione
180 - 200	52 - 55	6 - 36
250 - 280	55 - 58	8 - 48
300 - 330	58 - 60	24 - 56
350 - 380	65 - 70	36 - 72
INTEGRALE	58 - 65	24 - 56

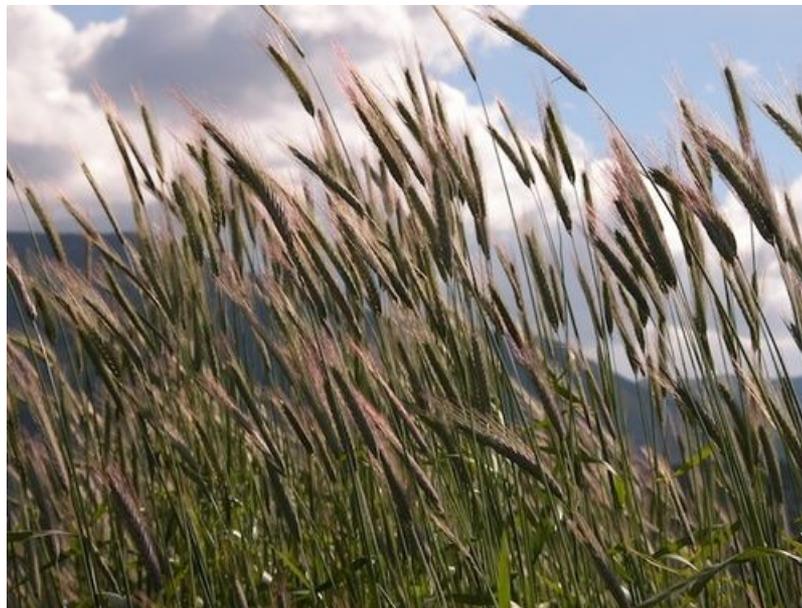
Classificazione della farina in Europa

Italiana legge 580 4/7/67	Europea * 0 tedesca	Ceneri max %	Abburat. max %	Cellulos a max %	Glutine min. %	Umidità max %
Tipo 00	405	0,50	50 %	-	7	15,50
Tipo 0	550	0,65	72 %	0,2	9	15,50
Tipo 1	812	0,80	80 %	0,3	10	15,50
Tipo 2	1200	0,95	85 %	0,5	10	15,50
Integrale	1600	1,5-1,6	100 %	1,6	10	15,50
“ “	2000	1,5-1,6	100 %	1,6	10	15,50

Classificazione Francese

Italiana legge 580 4/7/67	Francese	Ceneri max %	Abburat. max %	Cellulosa max %	Glutine min. %	Umidità max %
Tipo 00	45	- 0,50	0,68-0,70	-	7	15,50
Tipo 0	55	0,50-0,60	75	0,2	9	15,50
Tipo 1	65	0,62-0,65	78-80	0,3	10	15,50
Tipo 2	80	0,75-0,90	85	0,5	10	15,50
Integrale	110	1 - 1,20	88-90	1,6	10	15,50
“ “	150	oltre 1,40	95	1,6	10	15,50

SEGALE



@Fonte web

SEGALE

Dopo il frumento è il cereale più importante per l'alimentazione dell'uomo. La segale (Secale cereale) fu uno dei cereali più coltivati nell'antichità.

La sua origine dovrebbe risalire a 2000 - 3000 anni fa nei campi di grano dell'Asia minore, dove la segale cresceva inizialmente come erbaccia ed era diffusa in coltivazioni miste.

La segale è un cereale che si adatta meglio del frumento ai climi asciutti e temperati. Viene seminata in settembre/ottobre e raccolta in autunno.

SEGALE

La cariosside della segale ha una struttura interna simile a quella del grano, anche se più lunga e stretta e di colore marrone verdastro.

La segale contiene le stesse proteine del grano con caratteristiche differenti e di scarsa stabilità.

La farina di segale è caratterizzata da un scarsissimo contenuto di glutine. Di conseguenza per ottenere un prodotto da forno di buona qualità è necessario miscelarla con farina di frumento.

AVENA



@Fonte web

AVENA

La pianta dell'avena comune (avena sativa) è un cereale appartenente alla famiglia delle Graminacee.

Conosciuta dai tempi antichi sia per l'alimentazione umana che per il foraggio del bestiame viene oggi particolarmente apprezzata per le sue proprietà e benefici per la salute dell'organismo umano.

AVENA

L'origine dell'avena è incerta e la sua provenienza è contesa tra India, Cina ed Egitto.

Ai giorni nostri è molto facile trovarla in commercio sottoforma di fiocchi che si ottengono tramite l'essiccazione dei chicchi che vengono in seguito pressati da appositi rulli.

L'avena è composta da 8,5% di acqua, il 14% di proteine, 65% di carboidrati, fibre, ceneri e grassi; discreta è la presenza di minerali come manganese, selenio, fosforo, potassio, calcio, sodio, ferro, zinco e rame.

AVENA

Sul versante delle vitamine del gruppo B presenti la B1, B2, B3, B5 e B6, a cui si aggiungono la vitamina K e J, mentre troviamo in piccolissima quantità la vitamina E.

E' un cereale ricco di proteine e quindi di buon valore nutritivo, non possiede però le caratteristiche necessarie per la formazione del glutine, per cui le sue farine sono inadatte per la produzione di prodotti lievitati se non miscelate con farine di grano tenero.

ORZO



@Fonte web

ORZO

L'orzo è un cereale noto sin dall'antichità ed originario dell'Asia, è una pianta erbacea annuale appartenente alla famiglia delle graminacee; può raggiungere l'altezza di un metro e rispetto agli altri cereali ha la caratteristica di maturare molto velocemente e di sopportare molto bene anche lunghi periodi di siccità.

Grazie a queste proprietà la pianta dell'orzo può essere coltivata un po' ovunque, visto che si adatta bene sia alle alte temperature che alle basse, così come si adatta bene anche all'altitudine.

ORZO

In Europa e soprattutto in Italia, che è uno dei maggiori produttori, troviamo quasi esclusivamente l'orzo perlato, ossia quello privato della pellicina che ricopre il chicco.

Purtroppo, pur mantenendo un buon gusto, l'orzo perlato, a causa della lavorazione a cui viene sottoposto, perde per strada molte sostanze importanti e le loro proprietà; cosa invece che non succede per l'orzo integrale.

ORZO

L'orzo è composto da 12% di acqua, 10% di proteine, 65% di carboidrati, ceneri, zuccheri e grassi; discreta la presenza di minerali tra cui citiamo il ferro, il potassio, il magnesio, lo zinco, il calcio, il sodio ed il fosforo.

Sul fronte delle vitamine presente la vitamina A, molte del gruppo B (B1, B2, B3, B5, B6) e in minima percentuale la vitamina E.

Discreta la lista degli aminoacidi: acido glutammico, acido aspartico, alanina, arginina, glicina, leucina, prolina, serina, triptofano, valina e tirosina.

ORZO

Importante: l'orzo, come molti altri cereali contiene glutine e non è pertanto un alimento indicato per chi soffre di celiachia.

MALTO

L'orzo ed alcune varietà di frumento hanno le proprietà richieste per essere trasformati in malto.

Il processo di trasformazione dell'orzo in malto consiste in una parziale germinazione della cariosside del cereale.

Il cereale viene immerso in acqua dove germoglia per un periodo che va da una settimana a dieci giorni.

La germinazione viene interrotta mediante un processo di essiccamento con trattamento termico.

MALTO

Durante questo processo avvengono profonde trasformazioni all'interno della cariosside del cereale, che consentono di arricchirlo di zuccheri semplici e di enzimi.

Dopo questo trattamento dal prodotto ottenuto si ottengono due prodotti specifici :

- la farina di malto
- l'estratto di malto

IN SINTESI

Orzo Bagnatura Germinazione

Essiccamento

Malto-----macinazione a secco----- farina di malto

Macinazione a umido Estrazione con
acqua Filtrazione

Concentrazione-----confezionamento-----estratto di malto

Il malto così ottenuto si usa molto in panificazione per migliorare il prodotto finale. Il suo utilizzo negli impasti conferisce al prodotto finale un migliore aspetto sotto diversi profili, quali la colorazione “più intensa”, nonché una più efficace attività enzimatica.

IL GRANO DI KORASAN: “KAMUT”



@Fonte web

IL GRANO DI KORASAN: “KAMUT”

Il korasan è un cereale molto antico, si pensi che già più di 5.000 anni fa era coltivato dalla popolazione egiziana; il suo aspetto è simile a quello del grano, con la differenza che i suoi chicchi hanno dimensioni più grandi e per questo motivo viene anche chiamato grano gigante.

IL FARRO



@Fonte web

IL FARRO

Il farro (dal latino far), nome comune usato per tre differenti specie del genere Triticum, rappresenta il più antico tipo di frumento coltivato, utilizzato come nutrimento umano fin dal neolitico. Si distinguono:

- farro piccolo o farro monococco (Triticum monococcum);
- farro medio o farro dicocco o semplicemente farro (Triticum dicoccum);
- farro grande o farro spelta o semplicemente spelta (Triticum spelta).

Farro piccolo (monococco)

Il farro piccolo è quello di più antica coltivazione, la prima forma di frumento coltivata.

Si trovano reperti del suo predecessore selvatico *Triticum boeoticum* risalenti al X-IX millennio a.C. nell'odierna Turchia, probabile zona d'origine.

I primi reperti di coltivazione sono attribuiti al VIII-VII millennio a.C.

Farro medio (dicocco)

La coltivazione del farro medio storicamente segue di pochissimo quella del piccolo farro.

Derivato dalla specie selvatica *Triticum dicoccoides*, è di maggiore produttività del precedente dato che ogni spigetta porta due cariossidi, molto raramente tre, e dovette a questa sua caratteristica la domesticazione e la diffusione più veloci.

Proprio la velocità di diffusione iniziale rende più difficile risalire alla zona di origine esatta, zona che è comunque da collocare tra il Mediterraneo e il Caucaso.

Farro medio (dicocco)

A questa specie appartiene la grande maggioranza del farro coltivato in Italia, sia oggi sia in epoca storica (circa 2000 anni fa).

In Italia è coltivato su piccoli appezzamenti soprattutto in Garfagnana, una valle della Toscana settentrionale, dove è all'origine di varie ricette tipiche: minestra di farro, farro con fagioli, torta di farro.

Al cereale prodotto nell'Alta Valle del Serchio e tuttora lavorato in impianti molitori di tipo tradizionale, con macine di pietra, è stata riconosciuta dall'Unione Europea l'indicazione geografica protetta Farro della Garfagnana. Gli iscritti all'albo sono attualmente un centinaio.

Farro grande (spelta)

La domesticazione del farro grande o farro spelta segue di due millenni quella delle altre due varietà e può essere ricondotta a una zona più orientale, vicina al Caspio.

Il farro grande deriva dall'incrocio tra il farro dicocco e l'*Aegilops squarrosa*, una graminacea selvatica. Anch'esso ha spighe con due, raramente tre, cariocidi.

Gran parte di quello presente oggi sulle tavole italiane proviene dall'Europa Centrale e Orientale e dalla Francia.

ATTENZIONE: il farro contiene glutine e pertanto non ne è indicata l'assunzione dalle persone interessate dal morbo celiaco.

Composizione del farro: circa il 10 % da acqua, proteine al 15%, carboidrati 67%, fibre alimentari solubili e non, minerali, amido e aminoacidi vari. Tra i minerali rileviamo la presenza di potassio, ferro, calcio, sodio e fosforo. Per quanto riguarda gli aminoacidi, i più importanti presenti nel farro sono [arginina](#), [leucina](#), [lisina](#), [alanina](#), [acido aspartico](#) e [triptofano](#).

LA SOIA



@Fonte web

LA SOIA

E' una pianta erbacea appartenente alla famiglia delle leguminacee, il cui seme contiene circa il 20% di olio, il 40 % di proteine. Il restante 40% è costituito da carboidrati.

Essendo ricca di proteine ha un alto valore nutrizionale.

Le proteine della soia migliorano le caratteristiche degli impasti, consentono un maggiore assorbimento dell'acqua, una maggiore tenacità ed estensibilità, una minore dispersione di calore e un maggiore volume finale della mollica durante la fase finale di cottura.

LA SOIA

Perché la soia: la soia rappresenta una fonte di proteine facilmente assimilabili e digeribili dall'organismo umano, tale da poter competere con le cosiddette proteine nobili che troviamo nella carne, nelle uova e nel latte. La scienza medica indica nei fosfolipidi della soia un fattore importante per l'eliminazione del colesterolo in eccesso nel sangue.

E' ricca di minerali necessari all'organismo umano: ferro, calcio, fosforo, potassio e magnesio. Contrariamente ad altre leguminose e cereali la soia rappresenta un perfetto complemento al prodotto principe della dieta mediterranea: il pane.

LA SOIA

La pizza alla soia è quindi particolarmente indicata per coloro che intendono l'alimentazione come una salvaguardia alla propria salute, senza per questo rinunciare alla piacevolezza del gusto.

**GLI STRUMENTI E LE METODICHE
ATTUALMENTE PIU' DIFFUSE PER STABILIRE
LA QUALITA' DELLA FARINA**

Ci sono degli strumenti di laboratorio che misurano le proprietà reologiche dell'impasto.

Esse sono l'estensibilità, la tenacia, l'elasticità e la forza dell'impasto.

I principali strumenti sono:

- L'ALVEOGRAFO
- FARINOGRAFO
- L'ESTENSOGRAFO
- FALLING NUMBER O INDICE DI CADUTA

L'ALVEOGRAFO



@Fonte web

L'ALVEOGRAFO

L'alveografo di Chopin è un apparecchio che serve a misurare l'estensibilità di un impasto e la resistenza esercitata durante il periodo di riposo.

Tecnicamente si opera formando un impasto che viene successivamente diviso in piccoli dischi rotondi che, posati su di un cilindro, vengono sottoposti ad una pressione e gonfiati fino a raggiungere il punto di rottura.

L'ALVEOGRAFO

Il risultato di tutto ciò viene riportato nel grafico dal quale vengono calcolati i seguenti indici:

- A) W = area compresa nella linea, quindi area dell' alveogramma
- B) P = altezza della curva - misura la resistenza dello stiramento
- C) L = lunghezza della curva - l'estensibilità.

L'ALVEOGRAFO

L'alveogramma è in correlazione con il contenuto proteico della farina: maggiore è il contenuto proteico e più alta sarà l'altezza della curva.

E' molto importante il rapporto tra l'indice P e l'indice L.

Una farina che abbia un opportuno rapporto tra la resistenza e la deformazione, produrrà un impasto con il massimo del volume ed una struttura ben proporzionata.

Un indice equilibrato del P/L è compreso tra lo 05 / 08.

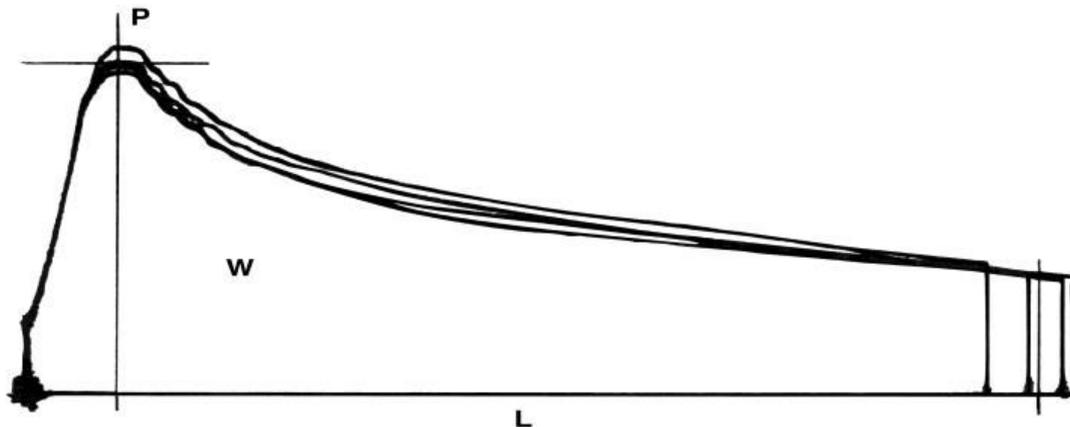
L'ALVEOGRAFO

Lettura dell'indice W

W superiore a 300 = farina forte utilizzata per impasti a lunga lievitazioni o per tagli di farine più deboli.

W compreso tra i 210 e 290 = farina equilibrata adatta per la produzione di una buona pizza.

W inferiore ai 190 = farine con scarsa attitudine alla produzione di pizze. Più indicate per lievitazioni tipo biscotti ecc.



@Fonte web

- W** Forza
- L** Lunghezza
- P** Punto massimo
- P/L** Rapporto

FARINOGRAFO

È un apparecchio che misura la consistenza dell'impasto tramite una forza necessaria a mescolarlo a velocità costante e dall' suo assorbimento d'acqua che ci consente di raggiungere la consistenza specifica.

FARINOGRAFO

Il principio di misura è basato sulla registrazione della consistenza che la pasta appone ad una sollecitazione meccanica costante.

Tale resistenza viene riportata su un diagramma sforzo/tempo.

È sicuramente l'apparecchio che dà l'indice più attendibile della qualità della farina..

FARINOGRAFO

Gli indici più significativi che vengono riportati sono:

- a) assorbimento dell'acqua in %
- b) stabilità in minuti:

stabilità superiore a 15°

stabilità superiore a 10°

stabilità superiore a 5°

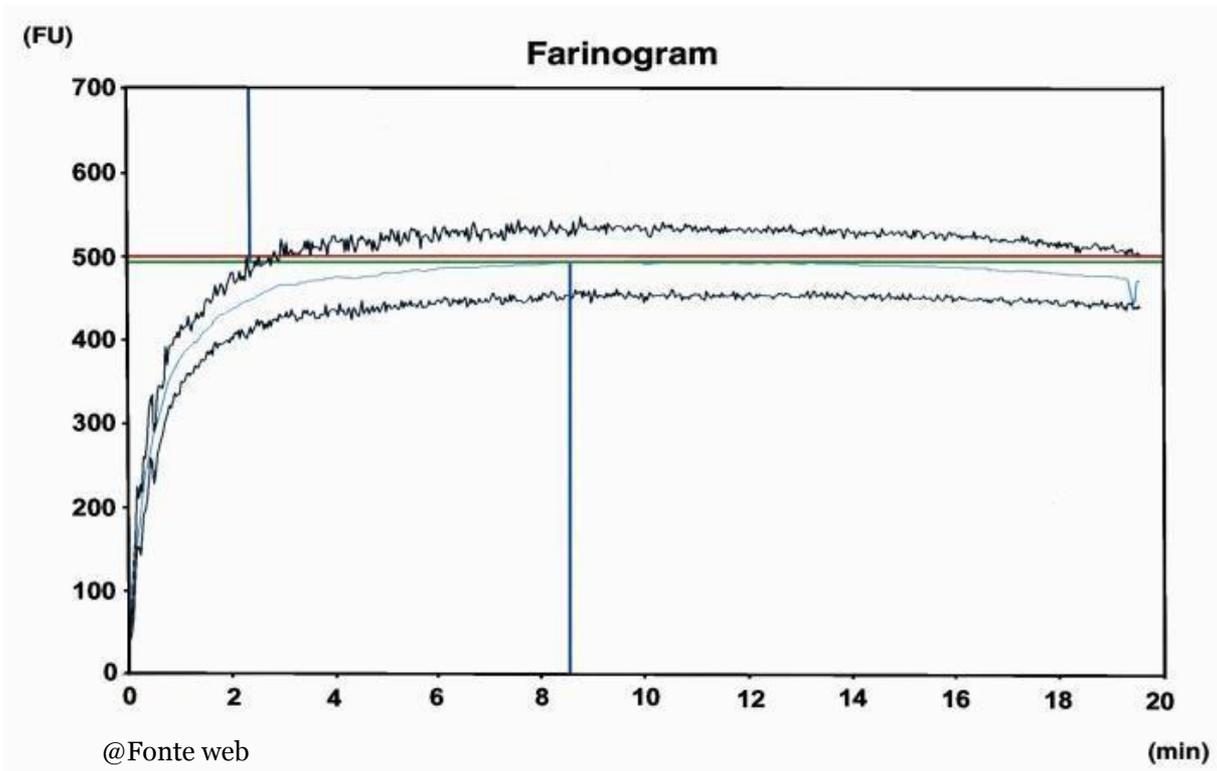
stabilità inferiore a 5°

qualità ottima

qualità buona

qualità discreta

qualità scarsa



FARINOGRAFO

Valutazione dell'attitudine di una farina secondo i dati farinografica

- T punto massimo di sviluppo dell'impasto 1.5 minuti
- S differenza tra il corrispondente valore letto sull'asse delle x del punto BeA 2.2 minuti
- A assorbimento d'acqua determinato dalla prova precedente 56.7 %

ESTENSOGRAFO

L'estensografo di Brabender è una macchina complementare al farinografo che permette di misurare l'estensibilità di un impasto dopo un periodo di fermentazione.

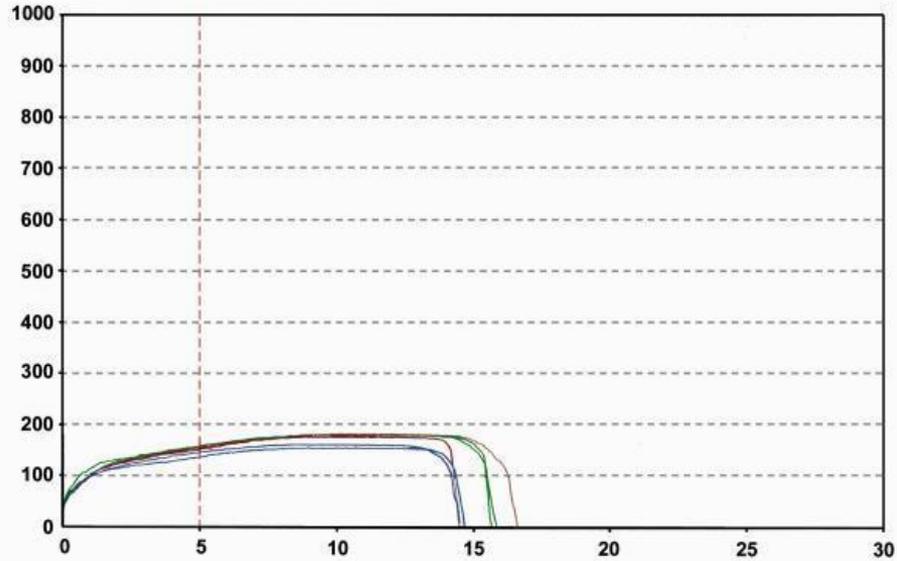
Questa prova viene effettuata dopo quella farinografica in maniera da conoscere anticipatamente l'assorbimento d'acqua della farina.

L'impasto utilizzato nel farinografo, dopo un certo periodo di fermentazione, viene sottoposto a deformazione mediante l'azione di un gancio metallico che si muove a velocità costante.

ESTENSOGRAFO

La resistenza alla deformazione viene registrata in un grafico chiamato estensogramma rispetto al variare del tempo.

Le proprietà di estensibilità ed elasticità dell'impasto vengono ad essere misurate sulla base di alcuni indici estensografici : R (resistenza), E (estensibilità), R/E, W (area estensogramma).



@Fonte web

R/E rapporto tra la resistenza e l'estensibilità 2.5

Valutazione dell'attitudine di una farina secondo i dati estensografici

FALLING NUMBER O INDICE DI CADUTA

Misura l'attività amilasica della farina.

Nella farina ci sono degli enzimi chiamati amilasi, che hanno il compito di convertire l'amido in maltosio e glucosio.

La quantità di zucchero che si forma tra i 25° e 40° C influenza la fermentazione, mentre la qualità della mollica dipende dall'attività che gli enzimi svolgono tra i 55° e 80° C .

Il metodo si basa sulla rapida gelatinizzazione di una quantità di farina in acqua e sulla misura di degradazione di consistenza della pasta per effetto dell'alfa amilasi, simili a quella di cottura dell'impasto.

L'ACQUA

L'acqua è l'ingrediente fondamentale per l'impasto delle farine ed ha un'influenza notevole sulle caratteristiche dei medesimi.

REQUISITI DELL'ACQUA

L'acqua deve essere: ***potabile, limpida, insapore, inodore e non deve presentare alcuna impurità.***

Deve praticamente avere i requisiti organolettici, chimici e batteriologici consigliati dall'ORGANIZZAZIONE MONDIALE della SANITA'.

L'ACQUA

REQUISITI CHIMICI

Per il costrutto dei nostri impasti è molto importante anche la durezza dell'acqua. Uno sbilanciamento in questo requisito, qualora si presenti, può causare notevoli disagi al nostro lavoro. Quindi?

L'acqua che noi dobbiamo usare si classifica come acqua moderatamente dura.

La durezza dell'acqua è data dalla presenza di sali minerali e si misura in gradi francesi.

L'ACQUA

Un grado idrometrico francese equivale a un grado di carbonato di calcio presente in 100 litri d'acqua.

L'ACQUA SI DISTINGUE IN BASE ALLA SUA DUREZZA:

- DOLCE-fino a 5g- impasto colloso
- MODERATAMENTE DURA -da 5g a 20g-ideale per l'impasto
- DURA - oltre i 20g -impasto duro e poco lievitato

L'ACQUA

Vediamo come:

$$\mathbf{T\ acqua = T\ impasto \times 3 - (T\ ambiente + T\ farina + riscaldamento\ impastatrice)}$$

Esempio: se vogliamo ottenere un impasto che abbia la temperatura di 24°C come prima cosa dobbiamo misurare la temperatura dell'ambiente. Ipotizziamo 22°C. Successivamente la T della farina 20°C. Riscaldamento ipotetico in base al tipo di impastatrice che usiamo 3°C.

L'ACQUA

A questo punto prendiamo la temperatura impasto ideale 24°C e la moltiplichiamo per 3. Otteniamo un valore di 72°C , a questo sottraiamo il totale di 45°C ($= 24^{\circ} + 22^{\circ} + 3^{\circ}$) ed otteniamo un valore di 27°C .

Questa è la temperatura che deve avere l'acqua all'interno dell'impastatrice. Ad impasto ultimato avremo la temperatura che si aggira tra i 21 e 23°C .

LE IMPASTATRICI

Per la pizzeria vengono prodotti tre tipi di impastatrici:

- **tuffante,**
- **spirale,**
- **forcella.**

Le loro caratteristiche tecniche sono diverse e con finalità ben precise di progettazione, in base al tipo di impasto prodotto. In base alla capienza di vasca e all'organo di lavorazione cambia il riscaldamento termico finale che viene ceduto all'impasto.

LE IMPASTATRICI

A questi tre tipi di impastatrici, che sono le più utilizzate nel campo della panificazione, ve ne è un altro tipo che viene utilizzato prevalentemente in pasticceria: la planetaria.

TIPO DI IMPASTATRICE	GRADI CEDUTI ALL'	GRADI CEDUTI ALL'
	IMPASTO DIRETTO	IMPASTO INDIRETTO
FORCELLA	3°C	6° C
SPIRALE	9°C	18°C
BRACCIA TUFFANTI	6°C	12°C
IMPASTO A MANO	1°C	2°C

I valori del riscaldamento dell'impasto sono determinati dal modello di macchina utilizzato, al riempimento della vasca e dal metodo di impasto eseguito

IMPASTATRICE A FORCELLA



@Fonte web

IMPASTATRICE A FORCELLA

E' caratterizzata da uno strumento di impasto chiamato forcella.

Risulta essere la macchina più lenta rispetto alla tuffante e alla spirale, ma con il vantaggio di essere quella che cede meno gradi finali all'impasto.

E' stata progettata principalmente per impastare impasti con una bassa percentuale di acqua ossia impasti asciutti o duri.

IMPASTATRICE A FORCELLA

Vantaggi:

- Ottima macchina per impastare le bighe in quanto cede un minimo riscaldamento termico all'impasto di biga finito
- Grazie al tipo di organo di impasto e alla sua lenta marcia cede 3 gradi se si impasta con il metodo continuo (diretto) e 6 gradi con il metodo discontinuo (indiretto)
- E' adatta ad impastare impasti asciutti e morbidi (48 - 60% dI acqua)

IMPASTATRICE A FORCELLA

Svantaggi:

- Non è adatta ad impastare impasti teneri con percentuali maggiori a 60 - 65% di acqua
- Tempi maggiori di impasto, generalmente 30 minuti
- Minor volume di impasto finale rispetto alla una braccia tuffanti

IMPASTATRICE A BRACCIA TUFFANTI



@Fonte web

IMPASTATRICE A BRACCIA TUFFANTI

Progettata per impasti molto molli (70 – 85%) che richiedono una buona ossigenazione finale. Il caratteristico movimento degli organi di lavorazione (braccia), con un movimento dall'alto verso il basso, conferisce all'impasto una maggior ossigenazione e un maggior volume dell'impasto rispetto alla spirale e alla forcella.

Molto usata in pasticceria per la produzione di impasti per panettone, pandoro e colombe. In panificio viene utilizzata per impasti molli come ciabatte, baguette, zoccoletti, focacce che richiedono una maggiore idratazione.

IMPASTATRICE A BRACCIA TUFFANTI

Vantaggi:

- Impasti molto più ossigenati e voluminosi dovuto all'aumento di attività fermentativa del lievito
- Sviluppo maggiore del prodotto cotto finito
- Contenuto riscaldamento termico ceduto ad un impasto continuo (diretto) 6°C, impasto discontinuo (indiretto) 12°C
- Tempi medi di impastamento. 15-20 minuti max
- Possibilità di regolare l'altezza delle braccia per facilitarne lo stacco dell'impasto dalla vasca e dagli organi di impasto (braccia)

IMPASTATRICE A BRACCIA TUFFANTI

Svantaggi:

- Ingombro importante
- Peso molto elevato
- Investimento alto

IMPASTATRICE A SPIRALE



@Fonte web

IMPASTATRICE A SPIRALE

La sua progettazione nasce dall'esigenza di diminuire i tempi di impasto. Adatta a qualsiasi tipo di impasto, lavora con un organo chiamato spirale, che genera una pressione dall'alto verso il basso (in base alla forma della spirale stessa).

E' l'impastatrice che cede più gradi: 9°C per impasto continuo (diretto) e 18°C per l'impasto discontinuo (indiretto). L'impasto ottenuto con la spirale dà un evidente minor sviluppo nel prodotto finito rispetto alla tuffante e alla forcella.

IMPASTATRICE A SPIRALE

Vantaggi:

- Tempi di impasto ridotti, generalmente per gli impasti da pizza dai 10 - 12 minuti
- Possibilità di inversione di marcia per formare le bighe e per un miglior raccoglimento della farina
- Ottima per impasti molli con oltre 85% di acqua
- Testa sollevabile e vasche estraibili
- Investimento economico

IMPASTATRICE A SPIRALE

Svantaggi:

- Riscaldamento termico ceduto all'impasto eccessivo
- Minor ossigenazione della pasta rispetto alla tuffante
- Minor volume del prodotto finito

IMPASTATRICE PLANETARIA



@Fonte web

IMPASTATRICE PLANETARIA

Progettata principalmente per la pasticceria. Grazie alla sua versatilità può utilizzare più tipi di organi, con la finalità di ottenere impasti teneri con la foglia e la frusta, medio duri con la spirale, montare impasti per il pan di spagna, albumi d'uovo e creare mousse e creme.

L'utensile di impasto si muove ellitticamente creando un impasto molto liscio ed omogeneo.

Difficilmente utilizzata in pizzeria a causa dell'altissimo riscaldamento termico ceduto all'impasto.

IMPASTATRICE PLANETARIA

Vantaggi:

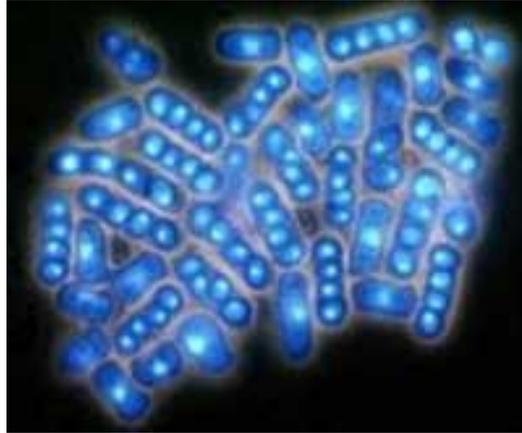
- Velocità di formazione del glutine negli impasti
- Possibilità di utilizzare più utensili con una sola macchina
- Versatilità d'utilizzo

IMPASTATRICE PLANETARIA

Svantaggi:

- Riscaldamento termico ceduto all'impasto (oltre i 12°C se non controllato)
- Investimento alto
- Ingombri importanti

IL LIEVITO



@Fonte web

Cos'è il lievito?

In biologia, i lieviti sono organismi monocellulari appartenenti al regno dei funghi.

IL LIEVITO

Esistono due tipi principali di lieviti:

Lieviti naturali o lieviti propriamente detti: lievito di birra, pasta acida o lievito madre, kefir;

Lieviti chimici: acido tartarico, cremor tartaro, bicarbonato d'ammonio o di sodio ecc.

L'aggettivo "chimico" non ha una connotazione necessariamente negativa: ogni tipo di lievito presenta i propri vantaggi e svantaggi, che lo rendono adatto a particolari impieghi piuttosto che ad altri. Va da sé che il lievito chimico non è protagonista di una vera e propria lievitazione, dato che non produce alcuna fermentazione microbica.

IL LIEVITO

Lievitazione “fisica”

Accanto alla lievitazione naturale e a quella chimica, esiste anche una cosiddetta lievitazione fisica.

Per esempio, nella preparazione della pasta sfoglia, in cottura si assiste ad una lievitazione perché l'acqua dell'impasto evapora e viene intrappolata negli strati impermeabili di grasso, che impediscono ai fogli di pasta di aderire tra loro.

Nelle meringhe e nelle altre preparazioni a base di albume d'uovo montato, l'azione meccanica di sbattitura ingloba minutissime bollicine d'aria, che fanno aumentare sensibilmente il volume iniziale, fino a 6/8 volte.

IL LIEVITO

Lieviti Naturali

Lievito di birra

Il cosiddetto lievito di birra altro non è che una coltura di *Saccharomyces cerevisiae*, il microrganismo più importante in ambito culinario; occasionalmente viene utilizzato anche il *Saccharomyces exiguus* (noto anche come *Saccharomyces minor*), un micete comune nell'ambiente e soprattutto sulla superficie dei frutti, dei cereali e degli ortaggi.

IL LIEVITO

Oltre che nella lievitazione, il *Saccharomyces cerevisiae* è implicato nella produzione della birra e del vino; a livello industriale, viene impiegato per la sintesi di alcol etilico.

Questo lievito trae il proprio nutrimento dal glucosio e da altri zuccheri (come il galattosio e il fruttosio), che metabolizza producendo sostanze di rifiuto per noi molto utili.

Se il fungo lavora in presenza di ossigeno, produce principalmente anidride carbonica (fondamentale per la lievitazione); se invece lavora in assenza di ossigeno produce principalmente alcool etilico (fermentazione alcolica).

IL LIEVITO

Ciò che interessa per la lievitazione è soprattutto la produzione di anidride carbonica.

Questo gas, infatti, una volta liberato, aumenta di volume per effetto dell'alta temperatura e viene intrappolato nell'impasto facendolo aumentare di volume e rendendolo soffice.

Fondamentale in tal senso - oltre alla matrice di amido parzialmente solubilizzato grazie alle procedure di impasto - è la presenza del glutine, una sorta di rete proteica elastica che si sviluppa a seguito della lavorazione con acqua dell'impasto.

IL LIEVITO

Il lievito è un microrganismo molto diffuso in natura.

La produzione di lievito industriale per la panificazione è iniziata verso la fine del secolo scorso e si è divulgata rapidamente grazie ai benefici che apportava nel lavoro del panificatore.

IL LIEVITO

La famiglia dei lieviti è molto ampia: presenta una decina di specie, fra i quali il *SACCHAROMYCES*.

Questo a sua volta raggruppa una decina di specie. Quella che a noi interessa maggiormente è il *SACCHAROMYCES CERVISIAE* che è caratterizzata dal fatto che utilizza le sostanze zuccherine semplici, saccarosio & maltosio, per due scopi:

- in assenza d'aria le trasforma in alcol etilico e gas carbonico
- in presenza d'aria utilizza questi zuccheri per riprodurre nuove cellule

IL LIEVITO

La prima di queste proprietà è utilizzata nella fermentazione panaria, mentre la seconda è utilizzata per la produzione del lievito stesso.

Il lievito si presenta sotto forma di cellule sferiche o leggermente ellittiche di un diametro di circa 5 – 10 micrometri e in un grammo di lievito ci sono circa un miliardo di cellule.

Queste sono costituite da una membrana, all'interno della quale si trova il citoplasma che contiene il nucleo e le sostanze di riserva. Particolari meccanismi permettono al lievito l'assorbimento delle sostanze esterne, necessarie per la sua crescita.

IL LIEVITO

Come si riproduce e come vive?

Il lievito si riproduce per gemmazione.

Esiste una cellula madre sulla quale si forma un'altra cellula, detta figlia.

Quest'ultima, una volta raggiunte le dimensioni della madre, si stacca, prende forma della cellula madre e così via.

IL LIEVITO

Naturalmente tutto ciò avviene soltanto se il lievito dispone di tutte le sostanze di cui ha bisogno.

La temperatura ideale per la riproduzione è di 27° C.

Come già accennato, la gemmazione avviene soltanto in presenza di aria = aerobiosi. In assenza di aria invece trasforma lo zucchero in alcol e anidride carbonica.

Il lievito fresco viene venduto sotto forma di pani da 500 gr o cubetti da 25 gr.

L'alto contenuto di acqua (68 - 70%) fa sì che la sua conservazione dipenda molto dalle temperature. Vedi tabella:

IL LIEVITO

<i>temperatura</i>	<i>tempo di conservazione</i>
0°C	11 settimane
10°C	4 settimane
20°C	2 settimane
30°Cn	5 giorni
50°C	2 ore
60°C	2 minuti

IL LIEVITO

Naturalmente stiamo parlando di lievito fresco! In commercio esistono comunque altri tipi di lievito secco e disidratato, quindi con una percentuale d'acqua molto inferiore (7 - 8%).

Questi durano molto di più nel tempo ed anche a temperature più elevate. Necessita di essere sciolto in acqua tiepida o in alcuni casi anche mescolato alla farina - “ leggere attentamente le istruzioni!”.

La forza del lievito disidratato è molto superiore a quella del lievito fresco e per questo va usato in quantità minore.

Il rapporto è $1 / 3$ = una parte di lievito secco corrisponde a tre parti di lievito fresco.

IL LIEVITO

La produzione industriale del lievito si effettua in camere di fermentazione, nelle quali si immette il lievito – madre.

Ottenuto in laboratorio da una coltura selezionata di melassa sterilizzata, fonte di zuccheri e sali denominate alimenti per lieviti, contenenti azoto, fosforo, magnesio e vitamine.

IL LIEVITO

Esse si dividono in:

- preparazione lievito madre
- fermentazione e coltura del lievito
- separazione
- filtrazione
- stoccaggio

IL LIEVITO

Le principali caratteristiche del lievito compresso

Un lievito in buone condizioni deve emanare **un leggero odore acido, un colore grigiastro paglierino, un sapore insipido e una buona solubilità in acqua.**

IL LIEVITO

Il lievito raggiunge la sua attività ottimale alla temperatura di 28 – 38° C.

Temperature più basse rallentano l'attività metabolica , mentre le temperature più elevate ne compromettono in modo irreversibile l'azione.

A 45° C l'attività viene bloccata, a 60° C invece le cellule muoiono e quindi risulta inattivo.

IL LIEVITO

Il lievito determina con la sua azione il rigonfiamento “fermentazione, produzione di alcol etilico e anidride carbonica” dei nostri impasti.

Inoltre è responsabile delle modificazioni reologiche degli impasti “modificazione del glutine in 365 processi ben definiti” meglio conosciuta con il termine di “maturazione”.

Per una migliore azione del lievito secco è opportuno mescolarlo all’acqua e versarlo nella farina già sciolto. Così facendo otterremo una migliore resa .

IL SALE (Na Cl)



@Fonte web

IL SALE (Na Cl)

Il sale o cloruro di sodio è una molecola composta da un atomo di sodio (Na) e da una di cloro (Cl).

Può essere marino o di miniera. In panificazione viene utilizzato esclusivamente quello marino.

Utilizzato in giusta quantità conferisce all'impasto un sapore gradevole e rinforza la maglia glutinica e ne controlla la velocità di fermentazione rallentandola. Ha proprietà antisettiche e di conservazione.

IL SALE (Na Cl)

Una delle principali funzioni positive del sale è determinare l'annullamento dei microrganismi che generano le muffe.

E' da considerare però che non va mai unito al lievito, perchè ne determina la morte, compromettendo lo sviluppo degli impasti.

Avendo proprietà antiossidanti, ritarda l'ossidazione dell'impasto mantenendolo a lungo più bianco ed in fase di cottura ne favorisce l'imbrunimento della pasta.

L'OLIO



@Fonte web

L'OLIO

Trova larga diffusione nei territori del bacino mediterraneo.
L'olio è insieme al burro e allo strutto l'unico grasso che può essere usato nei prodotti da forno.

Per la pizza si usa principalmente l'olio extravergine d'oliva o di seme unico, tranne per specifici impasti, dove può essere usato lo strutto.

L'OLIO

I grassi in genere sono formati da glicerina ed acidi grassi. Vengono chiamati *mono-di-trigliceridi* a seconda del numero di molecole di acidi grassi che si legano con la molecola di glicerina.

I grassi migliorano le caratteristiche degli impasti e agiscono come conservanti del prodotto finito.

L'OLIO

Tali effetti sono dovuti all'azione emulsionante dei grassi sull'amido e sulle proteine.

- impasto più omogeneo: grazie ai grassi i vari ingredienti si distribuiscono meglio nell'impasto.
- migliore lavorabilità dell'impasto: facilitano e migliorano la meccanica dell'impasto e hanno la funzione di coadiuvare l'azione del glutine, favorendo il mantenimento dello stato di idratazione.
- maggiore volume: i lipidi si legano alle varie maglie del glutine e ne aumentano l'estensibilità e di conseguenza il volume del prodotto finito.

L'OLIO

- migliore lievitazione: impermeabilizzano la superficie della pallina chiudendone i pori; il gas prodotto dalla lievitazione viene quindi trattenuto all'interno della pallina.
- riduzione del processo di disidratazione dell'impasto: formano una pellicola sulla superficie della pallina, trattenendo l'umidità all'interno e rallentando la formazione della crosta.
- conservazione del prodotto finito: hanno un effetto ritardante sul raffreddamento della pizza.

PREPARAZIONE DELL'IMPASTO

Impasto diretto con maturazione

Consiste nell'impastare tutti gli ingredienti in un'unica fase:

1000 g farina W 230

30 g sale marino fine

520 g acqua

30 g olio extra vergine d'oliva

2 g lievito di birra fresco

PREPARAZIONE DELL'IMPASTO

Impastare gli ingredienti nell'ordine come sopra elencato ed ultimare l'impasto, togliere la massa dall'impastatrice, riporla sul banco di lavoro coprendola con un telo plastico e lasciare riposare per circa 20-40 minuti a seconda della temperatura dell'ambiente.

Dopo questo tempo, chiamato *puntatura*, formare i panetti del peso desiderato. Lasciare lievitare per ulteriori 30 min. (periodo estivo) o 60 min. (periodo invernale), quindi riporre in frigorifero (4°C) a maturare per circa 8/12 ore.

Va sottolineato che prima di usare l'impasto, questo va tolto dal frigo almeno 2 ore prima e lasciato stemperare a temperatura ambiente. Ciò permette di ottenere la massima friabilità e croccantezza del prodotto finito.

PREPARAZIONE DELL'IMPASTO

Impasto indiretto

Viene chiamato indiretto, perché prevede due distinte fasi di lavorazione. Nella prima si prepara un preimpasto “Biga, Poolish, lievito madre naturale”, nella seconda fase si va ad aggiungere al pre-impasto precedentemente fermentato tutti gli altri ingredienti.

Le caratteristiche di impasto che si ottengono sono:

- maggior friabilità
- maggior croccantezza
- maggior digeribilità
- maggior sviluppo di profumi tipici del pane
- maggiori caratteristiche reologiche degli impasti.
- una maggior conservazione del prodotto finito.

PREPARAZIONE DELL'IMPASTO

Impasto con metodo POOLISH

Il Poolish è un preimpasto liquido, ottenuto da farina e acqua (in uguale quantità) e lievito.

La quantità di lievito da aggiungere varia in base al tempo di fermentazione e alla temperatura dell'ambiente.

La formula di calcolo della temperatura dell'acqua per impastare il poolish è:

$$72 - (T_{\text{ambiente}} + T_{\text{farina}}) = T_{\text{acqua da utilizzare}}$$

PREPARAZIONE DELL'IMPASTO

La temperatura ottimale per il poolish è di 23 – 25°C, mentre quella necessaria per la sua fermentazione è più bassa, intorno ai 20 – 22 °C

IMPASTO BASE :

1000 g farina W330	100 %
25 g sale marino fine	2,5 %
550 g acqua	55 %
25 g olio extravergine d'oliva	2,5 %
1/2 g lievito fresco di birra	0,1/0,2%

ESEMPIO : ipotizziamo un impasto con una maturazione del poolish di 8 – 12 h

PREPARAZIONE DELL'IMPASTO

FASE 1

Riposo: da 8 a 12 ore a seconda della temperatura dell'ambiente e comunque fino a che l'impasto abbia triplicato il suo volume.

Controllare che l'impasto durante questo periodo sia sempre in crescita.

La maturazione ottimale sarà visibile ad occhio quando al centro si noterà un leggero collasso centrale.

Questo metodo di lavoro, è molto indicato per impasti finali con una percentuale d'acqua del 65- 70%

PREPARAZIONE DELL'IMPASTO

FASE 2

450 g farina	45 %
25 g sale	2,5 %
25 g olio extravergine	2,5 %

Ultimare l'impasto e procedere esattamente come sopra (vedi impasto diretto).

IMPASTO INDIRECTO CON BIGA



@Fonte web

IMPASTO INDIRECTO CON BIGA

550 g farina	55 %
550 g acqua	55 %
3 g lievito	0,3 %

E' un preimpasto asciutto, preparato con acqua, farina e lievito, lasciato a maturare per 16 ore (biga corta), oppure 48 ore (biga lunga) di cui le prime 24 ore in frigorifero ad una temperatura di 4° C,

le successive 24 ore a 18-20°C a temperatura ambiente oppure nel fermabiga (frigorifero appositamente studiato per le bighe).

La preparazione della biga deve essere molto attenta e rigorosa!

IMPASTO INDIRECTO CON BIGA

A differenza del poolish, è un impasto solido con diverse caratteristiche: principalmente con una maggior fragranza, croccantezza, alta digeribilità e un minor utilizzo di lievito compresso.

Per ottenere un ottima biga è consigliato la scelta di farine ben bilanciate con un P/L 0,40-0,60 e con un W minimo di 320.

Per cogliere al meglio le caratteristiche e la migliore maturazione della biga, è fondamentale eseguire sempre il calcolo della temperatura dell'acqua, rispetto dei tempi di impasto in base al tipo di impastatrice.

IMPASTO INDIRECTO CON BIGA

Esempio: Calcolo della temperatura dell'acqua da utilizzare per un ambiente di 30°C

55 (=costante fissa) - (T farina + T ambiente) = temperatura

dell'acqua Quindi: $55 - (28 + 30) = 3^{\circ}\text{C}$

Il risultato ottenuto è l'acqua da utilizzare per impastare la biga. E' ovvio che al cambiare della temperatura ambiente, il calcolo va rifatto. La temperatura ideale di maturazione della biga è di 18-19°C.

IMPASTO INDIRECTO CON BIGA

Per impastare la biga durante l'estate, con il caldo e l'umidità, è opportuno ridurre il quantitativo di lievito e dell'acqua e se non basta bisogna aggiungere 2 g di sale per kg di farina impastata.

La temperatura finale di una biga al termine della miscelazione deve essere abbastanza bassa, intorno a +20 – 21°C.

I tempi di impasto non devono superare i 3 min. con un impastatrice a spirale, 5/6 min. con una tuffante e 7/8 min. con una forcilla.

FORMULA DI IMPASTO CON BIGA

Dopo le 16 ore previste per la maturazione della biga, si procede all'impasto finale, come segue:

8000 g farina restante dai 10 kg iniziali = 80% sul totale impastato

250 g sale marino fine 2,5% sul totale di farina impastata

4420 g acqua(5600 g acqua tot – 880 g acqua biga – 300 g olio) = 4420 g 300 g olio extravergine

il 3% sul totale della farina impastata

2900 g biga finita

FORMULA DI IMPASTO CON BIGA

E' di fondamentale importanza rispettare i tempi di impasto con le diverse impastatrici.

- Bighe troppo impastate hanno una maturazione anticipata a causa del riscaldamento termico ceduto dal tipo di macchina, dalla fermentazione ad opera del *saccharomyces cerevisiae* che crea una fermentazione esotermica.
- Bighe impastate poco, sviluppano un eccessivo incrostamento superficiale dovuto ai tempi ridotti di impasto e da un cattivo assorbimento dell'acqua. Spesso non maturano anzi sono prossime al marciume per la mancata moltiplicazione cellulare del lievito.
- Bighe impastate con percentuali di acqua superiori al 44% maturano prima delle ore previste a causa di una maggiore umidità al suo interno che stimola di più il processo metabolico del lievito "fermentazione".

E' inoltre fondamentale sapere che se si usa il ferma bighe o fermalievitatori, l'impostazione della temperatura di camera deve essere impostata un grado

L'UTILIZZO DELLA TECNOLOGIA DEL FREDDO



@Fonte web

L'UTILIZZO DELLA TECNOLOGIA DEL FREDDO

Una metodologia di conservazione degli impasti, avviene tramite l'utilizzo di armadi frigoriferi, banchi con piano di lavoro e vetrina refrigerata.

L'impasto dopo un primo periodo di fermentazione a temperatura ambiente (lievitazione), l'impasto viene messo in cella a + 4°C per aumentare la sua conservazione.

Mettendo gli impasti in cella frigorifera, si ottiene il rallentamento dell'attività metabolica fermentativa del lievito: (produzione di alcool etilico e anidride carbonica), favorendo così una completa maturazione degli impasti:

(scomposizione da parte del lievito sul glutine in 365 processi ben definiti). Oltre all'utilizzo dei frigoriferi, la moderna tecnologia ci offre gli armadi ferma lievitazione e/o fermabiga

L'ARMADIO FERMALIEVITAZIONE



@Fonte web

L'ARMADIO FERMALIEVITAZIONE

Gli armadi fermalievitazione e/o fermabiga, sono celle termostatiche in cui è possibile variare la temperatura in un ampio intervallo, da - 10 a + 35°C, grazie alla presenza sia di gruppi di frigoriferi che di resistenze, monitorare l'umidità relativa dell'aria e programmare automaticamente, mediante PLC, programmatore a porte logiche), l'abbattimento o l'innalzamento della temperatura.

La loro creazione ha dato la possibilità di ottimizzare la e la lievitazione lenta con impasti a sistema discontinuo (indiretto), tutti i prodotti da forno: (pizza, pane e dolci lievitati).

L'ARMADIO FERMALIEVITAZIONE

Grazie ad un sistema di gestione delle temperature, l'armadio ferma lievita, mantiene omogeneità di raffreddamento e/o riscaldamento al cuore del prodotto, evitando termici e formazione di condensa all'interno delle casse di pasta.

Gli armadi fermalievitazione, risultano indispensabili nella corretta gestione della biga, del lievito madre naturale, dove le temperature e umidità giocano un ruolo fondamentale per la perfetta riuscita finale del prodotto.

La possibilità di impostare dei parametri ben precisi come: (temperatura e umidità), permette di organizzare perfettamente il lavoro in base alle proprie esigenze.