

# *CEREALI e SEMI OLEOSI*

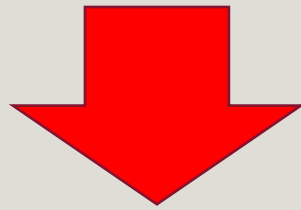
---

b) influenze e valutazioni sugli aspetti qualitativi

“What”

**Gli aspetti qualitativi delle produzioni primarie a monte delle filiere vanno curati a partire dalla coltivazione in campo**

**pratiche agronomiche non adeguate  
andamenti climatici negativi  
pratiche di conservazione scadenti**



**importanti influenze negative sulla qualità  
delle materie prime**

## AVVERSITA' INDIRETTE

- Errate o inadeguate **lavorazioni** del terreno → alterazione della struttura e della tessitura, ristagni d'acqua;
- **concimazione** non bilanciata nei tempi e nelle titolazioni → scarsa fertilità, impoverimento dei terreni, eccessi nutrizionali;
- errate **scelte varietali**;
- inadeguata **gestione delle malerbe**;

## AVVERSITA' DIRETTE

- colpiscono la singola specie **durante il ciclo colturale** con conseguenze negative su qualità e quantità del seme alla raccolta → malattie fungine, attacchi di insetti, virosi;
- si manifestano **nelle fasi finali** del ciclo colturale, le problematiche si estendono allo stoccaggio → micotossine;
- colpiscono le derrate **durante lo stoccaggio**

## AVVERSITA' INDIRETTE CEREALI E SEMI OLEOSI

---

Seguire le “**Buone Pratiche Agricole**”; adattare le attività agronomiche all’ambiente climatico e pedologico entro il quale si agisce

- **Lavorare il terreno** “in tempera”, non eccedere con passaggi ripetuti e calpestamenti
- **Porre attenzione alle rotazioni**; fare periodiche analisi del terreno; contenuto e/o arricchimento di sostanza organica nel terreno; conoscere gli asporti delle singole colture; non squilibrare la nutrizione vegetale attraverso apporti eccessivi o errati;
- **Scegliere le varietà** più adatte all’ambiente, resistenti a malattie, mirate rispetto alle possibili trasformazioni, commercialmente richieste dal mercato
- **La gestione delle malerbe**, tecnicamente e ideologicamente diversa tra agricoltura convenzionale, integrata e biologica, ha un effetto sullo sviluppo vegetativo della pianta; le erbe infestanti creano competizione per le risorse e possono quindi portare ad un raccolto inferiore soprattutto dal punto di vista quantitativo

## AVVERSITA' DIRETTE

### PRINCIPALI PATOGENI CEREALI E SEMI OLEOSI

---

\*differenze importanti nelle tecniche di difesa tra agricoltura Convenzionale, Integrata e Biologica

- **Mais**: Agrotidi, Elateridi, Piralide, Diabrotica, Marciume dello stocco, Elmintosporiosi;
- **Frumento**: Ruggini (Puccinia spp. ruggine gialla, ruggine nera Puccinia graminis, ruggine bruna), Oidio (Erisiphe), Septoria tritici, Carie (Tilletia tritici), Carbone delle spighe, Segale cornuta Claviceps purpurea (frum duro); concia del seme oltre a difesa specifica con anti fungini; Afidi;
- **Orzo**: avversità comuni al frumento, Giallume virotico (virus trasmesso da Afidi)
- **Riso**: larve di ditteri e crostaceo Triops cancriformis attaccano piantine; brusone (Pyricularia oryzae) danni da disseccamento, mal del piede del riso, virosi giallume diffusa da attacchi di Afidi;
- **Colza**: necrosi del colletto (Phoma) e seccume delle foglie (Alternaria brassicae), Peronospora brassicae, insetti l'Altica invernale, Punteruolo dello stelo e Cecidomia delle silique;
- **Soia**: batteri Pseudomonas e Xanthomonas, virus del mosaico, micosi Pythium e Fusarium; insetti cimice verde (Nezara viridula), ragno rosso (Tetranychus)
- **Girasole**: marciume dello stelo (Sclerotium), Peronospora, Botrite, insetti Elateridi, Piralide del girasole



## Avversità Dirette – MICOTOSSINE

Sono sostanze tossiche prodotte dal **metabolismo secondario** di alcuni funghi filamentosi (muffe) principalmente del genere **Aspergillus**, **Fusarium**, **Penicillium**. Sono tossine naturali, la cui presenza nell'ambiente **NON è conseguenza diretta** dell'attività dell'uomo, ma di condizioni ambientali che si vengono a creare in campo.

A seconda della tipologia possono provocare tossicità acuta, cronica, mutagena (alterazioni a carico del DNA) e teratogena (danni al feto), nell'intossicazione acuta prevale il danno a carico del fegato o dei reni.

Al genere **Fusarium** appartengono funghi che producono micotossine prima, o immediatamente dopo, il raccolto.

Certe specie di **Aspergillus** e **Penicillium** sono più comunemente associate all'essiccazione e allo stoccaggio delle derrate di cereali



Termostabili e ubiquitarie  
Temperature ottimali per lo sviluppo 20°-35° C



# ***I più importanti funghi tossigeni e micotossine correlate***

Aflatossina

Aspergillus flavus  
Aspergillus parasiticus

**Mais, frutta  
secca semi  
oleosi, frumento,  
etc.**

Fumonisin

Fusarium verticillioides  
Fusarium proliferatum

**Mais, prodotti di  
mais**

Ocratoxin A

Aspergillus ochraceus  
Penicillium verrucosum

**Cereali, uvetta,  
caffè**

Deoxynivalenol  
Zearalenone

Fusarium graminearum  
Fusarium culmorum

**cereali**

# Materie prime maggiormente suscettibili di contaminazione

Tutti i **cereali** (mais, frumento, orzo, avena, segale ecc.) **salvo il riso**, i **semi oleosi** (arachidi, girasole, semi di cotone ecc.), la **frutta secca ed essiccata** (mandorle, noci, nocciole, fichi secchi, ecc), i **semi di cacao e caffè**, le **spezie** come il peperoncino, il pepe, lo zenzero, la **frutta e verdura** (uva, mele, pere, carote, pomodori, ecc).

Sono quindi suscettibili di contaminazione alcuni **prodotti derivati** da queste materie prime:

- farine ad uso umano e animale, derivati dei semi oleaginosi esclusi gli oli raffinati (dove le tracce di micotossine possono venir rimosse nel processo di raffinazione), prodotti contenenti cacao, caffè, vino e birra, succhi di frutta e ortaggi, latte, prodotti contenenti spezie

**Aflatossine B1, G1, B2 e G2** si possono trovare in cereali, semi oleaginosi, frutta secca e fresca, spezie (**fluorescenti blu** (B), **fluorescenti verdi** (G) irradiate con luce ultravioletta);

**Aflatossine M1 e M2** nel latte e nei derivati (prodotto di idrossilazione metabolica dell'aflatossina B1, M sta per Milk);

**Ocratossina A** in cereali, spezie, cacao, caffè, carni suine e avicole, **vino**, birra;

**Deossinivalenolo (DON), T-2 e HT-2** nel grano;

**Fumosinine e Zearalenone** nel mais;

**Patulina** nei succhi di mele, pere, carote



I funghi produttori di queste micotossine, tipici della nostra zona sono:

*Aspergillus flavus*

*Aspergillus parasiticus*



**Aflatossina B1 (nel latte in M1), B2**



Marciume da Aspergillo su spiga e cariossidi.  
Notare l'aspetto granuloso della muffa (micelio)

*Fusarium verticillioides*

*Fusarium culmorum* e *graminearum*



**Fumonisine B1, B2**

**Tricoteceni (DON, NIV) e Zearalenone**



Starbust. Sintomi di starbust sulla granella causati da *F. verticillioides*

Marciume rosa della spiga causato da *F. verticillioides*



Marciume rosso della spiga causato da *F. graminearum*

### Aspergillo

muffe di aspetto  
polverulento di colore giallo-  
verdi o verde-bruno

### Penicilium

muffa verde o verde-bluastra

### Fusarium

muffe bianche/rosa/rosse



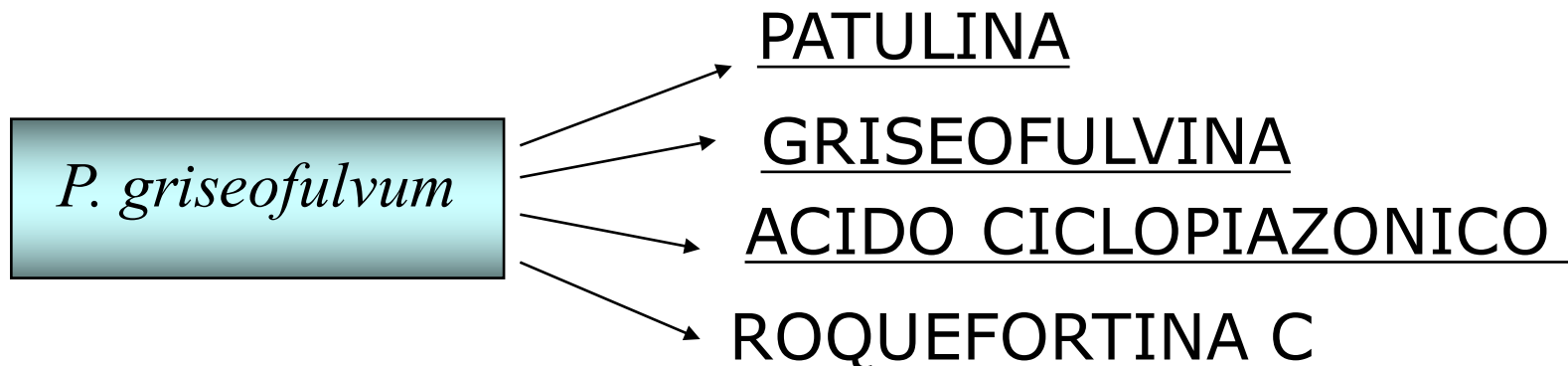
**Alcune micotossine possono essere prodotte da specie diverse appartenenti allo stesso genere:**

AFLATOSSINE → *Aspergillus flavus*, *A. parasiticus*

**Altre vengono prodotte da funghi appartenenti a diversi generi**

OCRATOSSINA A → *Aspergillus ochraceus*, *A. carbonarius*  
*Penicillium verrucosum*

**Una singola specie fungina può produrre diverse micotossine**





# LIMITI MASSIMI DI CONTAMINAZIONE DA MICOTOSSINE:

Mangimi composti per bovini da latte e vitelli, ovini da latte e agnelli, caprini da latte e capretti, suinetti, pollame giovane

## AFLATOSSINE (Direttiva 100/03 - Reg.to 2174/03 - Reg.to 683/04 - Reg.to UE N. 574/2011)

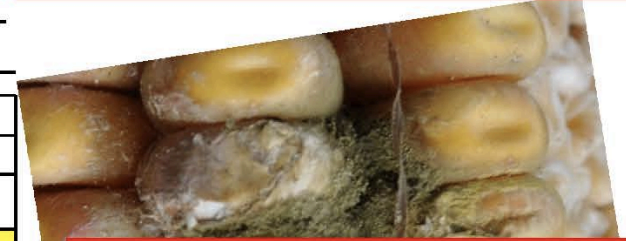
| Alimentazione umana (FOOD)                        | tossina          | limite  |
|---|------------------|---------|
| Mais grezzo - amideria                            | Afl. B1          | 5 ppb   |
|   | Afl. B1+B2+G1+G2 | 10 ppb  |
| Mais e altri cereali per consumo diretto - molini | Afl. B1          | 2 ppb   |
|   | Afl. B1+B2+G1+G2 | 4 ppb   |
| Alimenti per l'infanzia                           | Afl. B1          | 0,1 ppb |

| Alimentazione zootecnica (FEED) Reg.to (UE) n. 574/2011                           | tossina | limite |
|---|---------|--------|
| Materie prime per mangimi   | Afl. B1 | 20 ppb |
| Mangimi complementari e completi ad eccezione di:                                 | Afl. B1 | 10 ppb |
| — mangimi composti per bovini da latte e vitelli, suinetti e pollame giovane..... | Afl. B1 | 5 ppb  |
| — mangimi composti per animali adulti (bovini, suini, pollame .....               | Afl. B1 | 20 ppb |

| Limiti per il latte e suoi derivati: | tossina | limite    |
|--------------------------------------|---------|-----------|
| latte crudo                          | Afl. M1 | 0,05 ppb  |
| latte per lattanti                   | Afl. M1 | 0,025 ppb |

## Esempio Aflatossine

|         |            |          |
|---------|------------|----------|
| 20      | ppb        | 5        |
| =       |            |          |
| 0,02    | mg/Kg      | 0,005    |
| 20      | µg/Kg      | 5        |
| 0,00002 | gr/Kg      | 0,000005 |
| 0,002   | gr/ql      | 0,0005   |
| 0,02    | gr/Tonn    | 0,005    |
| 2 gr    | in 1000 ql | 0,5 gr   |





**DEOSSINIVALENOLO - DON (Reg.to 1126/2007 – RACCOMANDAZIONE 576/2006)**

| Alimentazione umana (FOOD)    | tossina | Limite    |  |
|-------------------------------|---------|-----------|--|
| Mais non trasformato          | Don     | 1.750 ppb |  |
| Grano duro non trasformato    | Don     | 1.750 ppb |  |
| Cereali non trasf. (grano t.) | Don     | 1.250 ppb |  |

RACCOMANDAZIONE UE 576/2006 del 17 agosto 2006

| Alimentazione zootecnica (FEED) | tossina | Limite     |  |
|---------------------------------|---------|------------|--|
| Cereali                         | Don     | 8.000 ppb  |  |
| Sottoprodotti del mais          | Don     | 12.000 ppb |  |
| Mangimi:                        |         |            |  |
| - completi                      | Don     | 5.000 ppb  |  |
| - suini                         | Don     | 900 ppb    |  |
| - vitelli, agnelli, capretti    | Don     | 2.000 ppb  |  |

**ZEARALENONE - ZEA (Reg.to 1126/2007 – RACCOMANDAZIONE 576/2006)**

| Alimentazione umana (FOOD)        | tossina | limite  | In vigore dal |
|-----------------------------------|---------|---------|---------------|
| Mais non trasformato              | Zea     | 350 ppb | 1 luglio 2007 |
| cereali non trasf (grano t. e d.) | Zea     | 100 ppb | 1 luglio 2006 |

RACCOMANDAZIONE UE 576/2006 del 17 agosto 2006

| Alimentazione zootecnica (FEED) | tossina | limite    |  |
|---------------------------------|---------|-----------|--|
| Cereali                         | Zea     | 2.000 ppb |  |
| Sottoprodotti del mais          | Zea     | 3.000 ppb |  |
| Mangimi:                        |         |           |  |
| - suinetti e scrofette          | Zea     | 100 ppb   |  |
| - scrofe e suini                | Zea     | 250 ppb   |  |
| - vitelli, bovini, ovini        | Zea     | 500 ppb   |  |

**FUMONISINE (Reg.to 1126/2007 – RACCOMANDAZIONE 576/2006)**

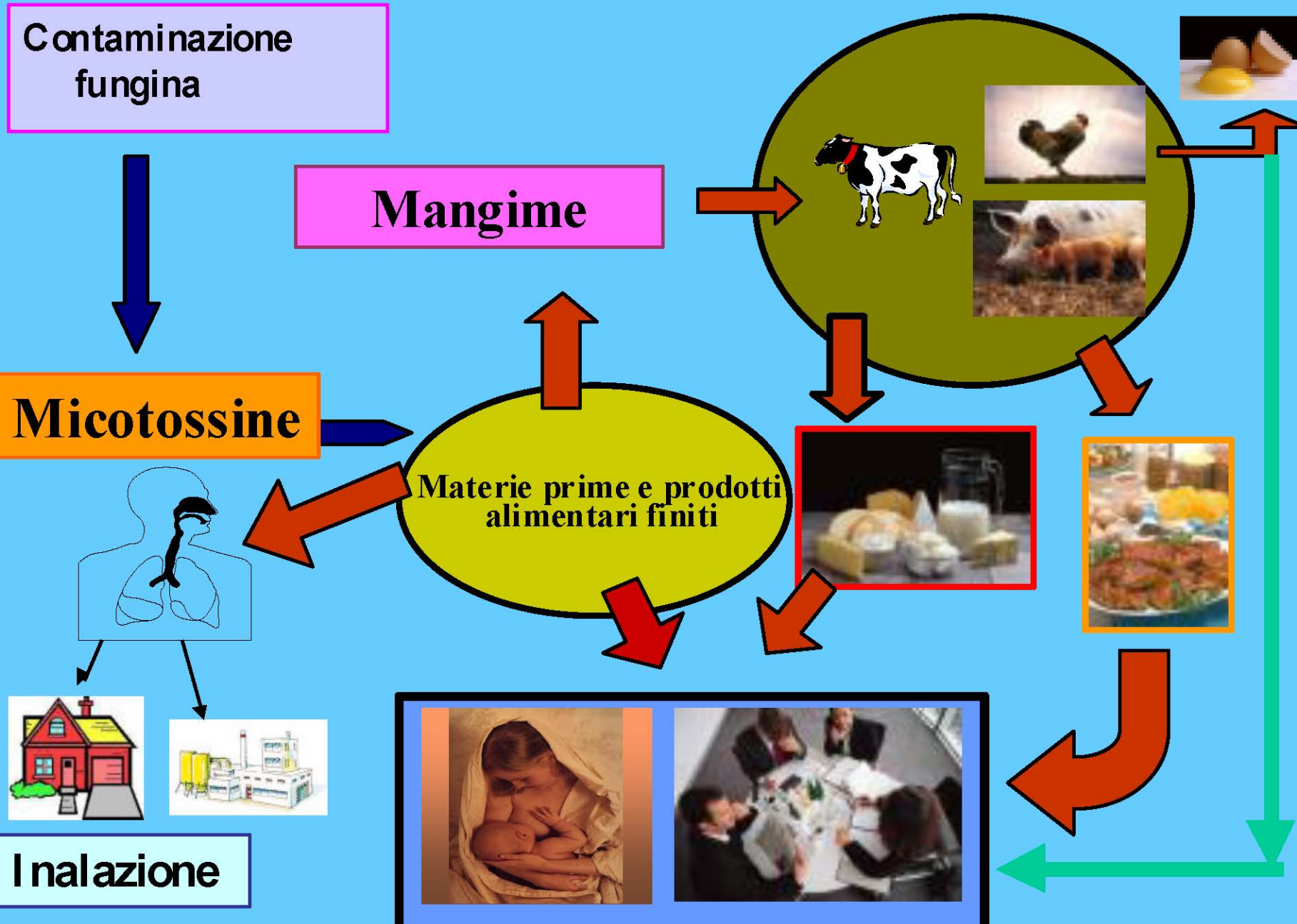
| Alimentazione umana (FOOD)                    | tossina    | limite    |
|---|------------|-----------|
| Mais non trasformato                          | Fum. B1+B2 | 4.000 ppb |
| Farina di mais con granulometria > 500 micron | Fum. B1+B2 | 1.400 ppb |
| Farina di mais con granulometria < 500 micron | Fum. B1+B2 | 2.000 ppb |

RACCOMANDAZIONE UE 576/2006 del 17 agosto 2006

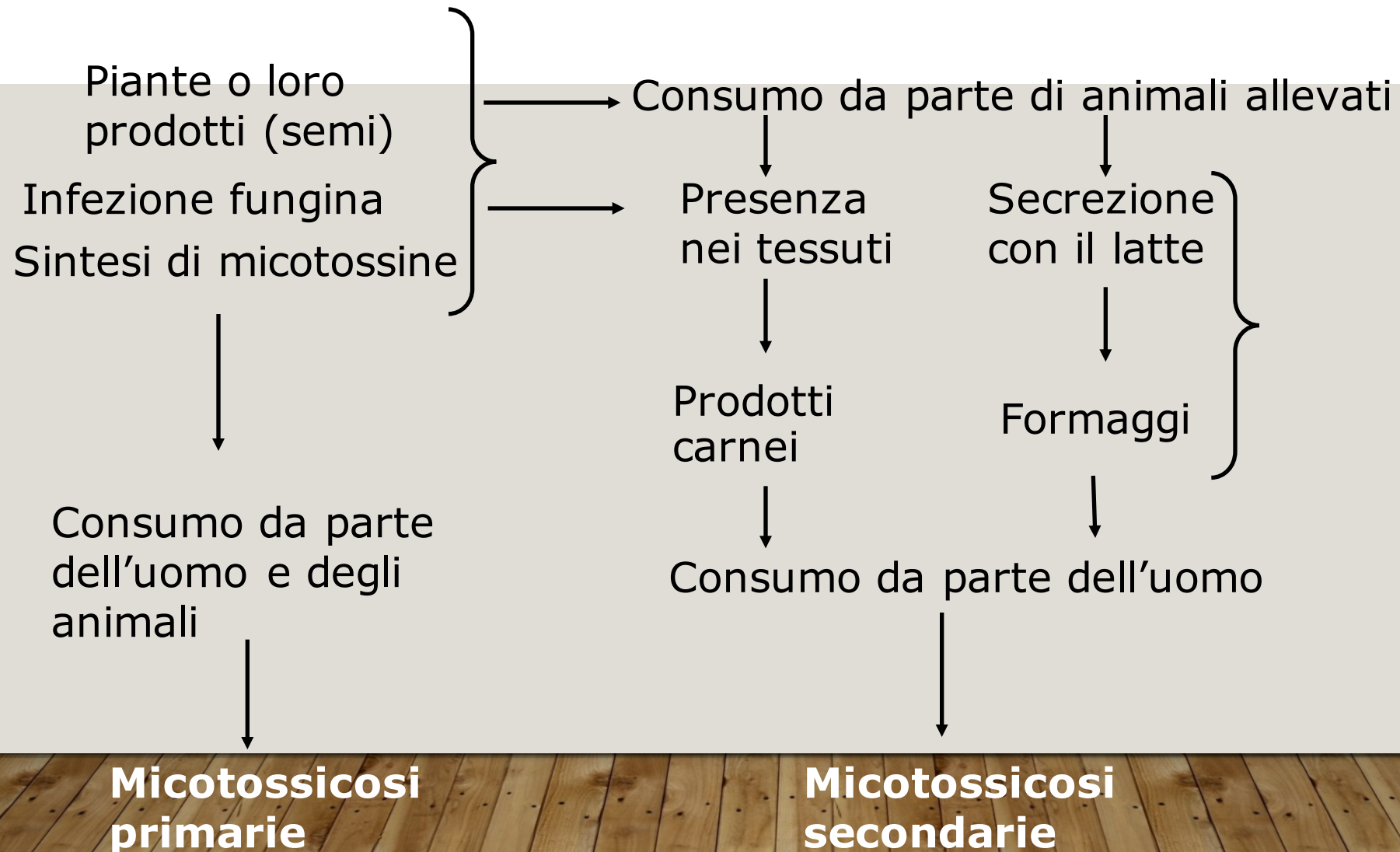
| Alimentazione zootecnica (FEED) | tossina      | limite     |
|---------------------------------|--------------|------------|
| mais e prodotti derivati        | Fum. B1 + B2 | 60.000 ppb |

Mangimi:

|                             |            |            |
|-----------------------------|------------|------------|
| - suini, equini, conigli    | Fum. B1+B2 | 5.000 ppb  |
| - pesci                     | Fum. B1+B2 | 10.000 ppb |
| - pollame, vitelli, agnelli | Fum. B1+B2 | 20.000 ppb |
| - ruminanti adulti          | Fum. B1+B2 | 50.000 ppb |



Ci sono diversi punti critici per l'ingresso di infezioni fungine e quindi per una possibile contaminazione da micotossine in una catena alimentare tipo:



## Determinanti di contaminazione fungina e produzione di micotossine

- Determinanti riconducibili al clima

- ✓ temperatura

- ✓ umidità

- ✓ Aw

- ✓ piovosità

**NO raccolta tardiva**

**Raccolta a 25-26% umidità**

- Determinanti riconducibili alle pratiche di coltivazione

- attacco di insetti (varietà resistenti, piante GM)

- stress idrico della pianta

- suolo (salinità, pH, aridità)

- epoca e densità di semina





# **LA QUALITA' INIZIA IN CAMPO**

**Sanità della Coltura  
Sanità della Pianta  
Condizioni di Trebbiatura**

La produzione di aflatossine è generalmente subordinata alla contemporanea presenza di ceppi tossinogeni e di uno squilibrio nutrizionale-ambientale: presenza combinata di specie fungina, substrato e ambiente.

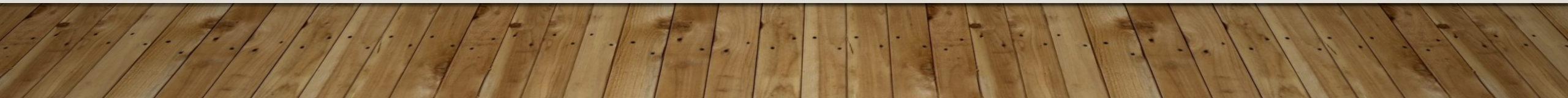
Gli insetti sono da considerare tra i maggiori responsabili sia della contaminazione, sia della veicolazione delle spore fungine;

La produzione di aflatossine avviene a sviluppo vegetativo ultimato e cioè allo stadio di formazione delle spore; la spora non è aflatossinogena.

# Fattori che modulano la sintesi delle micotossine

- Fattori ambientali
  - Umidità,  $T^{\circ}$  (produzione di aflatossine risulta particolarmente abbondante in stagioni con temperature superiori alla media e piovosità inferiore alla media)
  - Disponibilità di risorse nutritive
  - **Stress ossidativo** (invecchiamento cellulare (*cell ageing*) induce uno stato iperossidante nella cellula fungina che porta all'attivazione del metabolismo secondario)
- Interazione con l'ospite
  - **Cross-talk ossilipinico** (Pianta e patogeno “comunicano” anche attraverso dei messaggeri secondari la cui produzione è stimolata dallo stress ossidativo presente nell'ambiente di interazione: **le ossilipine**)

- Le micotossine sintetizzate dai funghi tossigeni vengono normalmente rilasciate all'esterno del micelio fungino e si ritrovano nell'alimento contaminato
- A causa della loro persistenza queste possono diffondersi **indipendentemente dall'organismo fungino che le ha sintetizzate**
- Dopo essere state sintetizzate, le micotossine normalmente rimangono nella derrata anche durante l'immagazzinamento e il processing





## Esigenze ecologiche dei principali funghi micotossigeni

| <u>Funghi<br/>Produttori</u>                                  | <u>Cond. Sviluppo</u>  | <u>Micotossin<br/>a prodotta</u>              | <u>Alim.<br/>Contam.</u>                             | <u>Effetti clinici</u>  | <u>I.A.R.C</u>   |
|---|--|---|--|---|------------------|
| <i>Aspergillus flavus</i><br>- <i>parasiticus</i>             | Temp. = 10 - 42°C<br>Opt = 32°C<br>U.R (aria) = 82%<br>Umidità granella = 16-30% | Aflatossine<br>B1 - B2 - G1 -<br>G2           | Cereali<br>Mais<br>Frutta secca<br>Arachidi<br>Caffè | Cancerogene per fegato, reni, tratto<br>digestivo e polmone, molecole<br>mutagene, riduzione di crescita e<br>produzione animali, emorragie,<br>immunosoppressione, ICC   | <b>CLASSE 1</b>  |
| <i>Aspergillus<br/>ochraceus</i> ;<br><i>Penicillium spp.</i> | Temp. = 5-35°C<br>Opt = 28°C<br>U.R (aria) > 80%<br>Umidità granella = 16-20%    | Ocratossina A                                 | Mais<br>Cereali                                      | Tossica per reni e fegato   | <b>CLASSE 2B</b> |
| <i>Fusarium<br/>graminearum</i> -<br><i>culmorum</i>          | Temp. = 4-35°C<br>Opt = 25°C<br>U.R (aria) = 94%<br>Umidità granella = 18 - 20%  | DON - ZEA<br>- NIV -<br>3AcDON -<br>3,15AcDON | Mais<br>Cereali                                      | Vomito, rifiuto del cibo , anoressia,<br>pseudogavidanza, ipofertilità, turbe<br>riproduttive, emorragie, diarrea, ridotta<br>crescita, ninfomania,<br>immunodepressione  | <b>CLASSE 3</b>  |
| <i>Fusarium<br/>sporotrichioides</i>                          |  | T-2 HT-2                                      | Mais<br>Cereali                                      | Inibizione di sintesi proteica e sintesi<br>DNA e RNA, inibizione mitosi, emorragie,<br>attività dermatossica,<br>immunodepressione   | <b>CLASSE 3</b>  |
| <i>Fusarium<br/>verticillioides</i> -<br><i>proliferatum</i>  | Temp. = 4-36 °C<br>Opt = 25° C<br>U.R (aria) = 91 %<br>Umidità granella = 18-20% | Fumonisine                                    | Mais<br>Cereali                                      | Sospetto cancro esofageo, crescita<br>stentata, attività immunodepressiva,<br>encefalomalacia equini, edema<br>polmonare suini, riduzione<br>accrescimento, mortalità, lesioni a<br>fegato, rene, cuore, polmoni. | <b>CLASSE 2B</b> |



# ALTRE STRATEGIE DI PREVENZIONE

- Utilizzo di **prodotti antiossidanti** (sperimentazioni ma non ancora messe a punto)
- Utilizzo di **composti bioattivi di origine fungina** (Basidiomiceti) pro-antiossidanti; attività antiossidante del fungo di per sé, oltre a stimolo della risposta antiossidante dell'ospite
- Utilizzo di alcuni **lieviti e funghi antagonisti** resistenti allo stress ossidativo, colonizzano antagonisticamente i tessuti nei confronti dei funghi produttori di micotossine

# AF-X1 Lotta alle Micotossine con Fungo Antagonista

Rappresenta una soluzione biologica per ridurre il contenuto di aflatossine nel mais. Il principio attivo è un **ceppo di Aspergillus flavus “MUCCL54911”** selezionato in terreni italiani dall'Università Cattolica del Sacro Cuore di Piacenza.

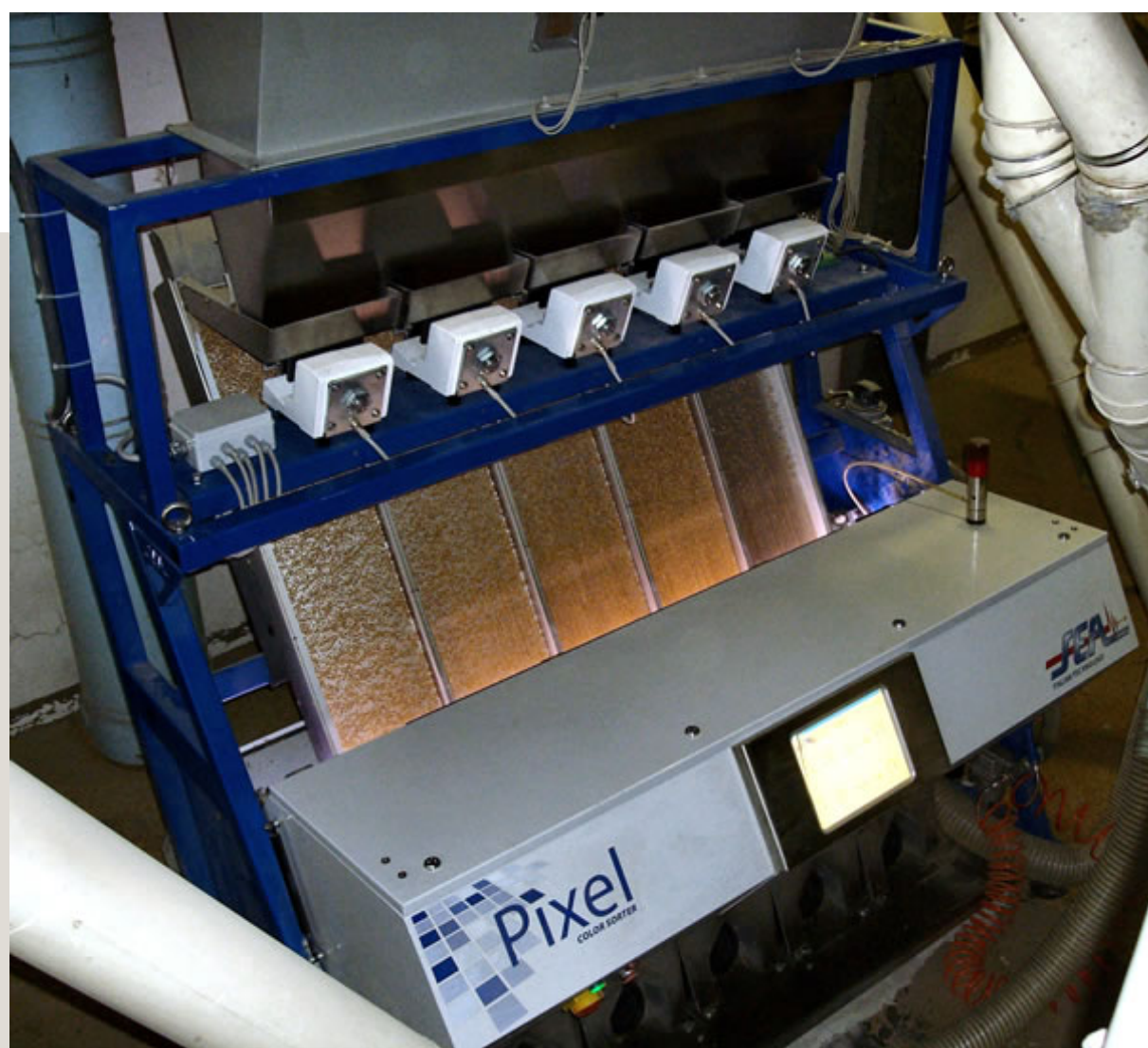
Il ceppo **non produce tossine** ed è estremamente competitivo nell'ambiente. Distribuito sulla coltura, l'Aspergillo di AF-X1 agisce come **antagonista dei ceppi tossigeni**, impedendo loro la colonizzazione delle spighe.

La valutazione del mais trattato con AF-X1 non può essere effettuata con lampade a fluorescenza che sono in grado di rilevare la presenza di funghi sulle cariossidi, ma non di distinguere tra tossigeni e atossigeni.

Nel 2016 e 2017 AF-X1 è stato autorizzato esclusivamente per mais ad uso zootecnico. Il prodotto commerciale consiste in semi di sorgo devitalizzati che agiscono da vettore per le spore del fungo. AF-X1 viene distribuito a spaglio nel periodo successivo alla sarchiatura, fino a 15 giorni prima della fioritura, utilizzando comuni spandiconcime nella dose di 25 kg/ha.

Fonte DuPont Pioneer

# Modalità di Riduzione “meccanica” di Micotossine nel Mais

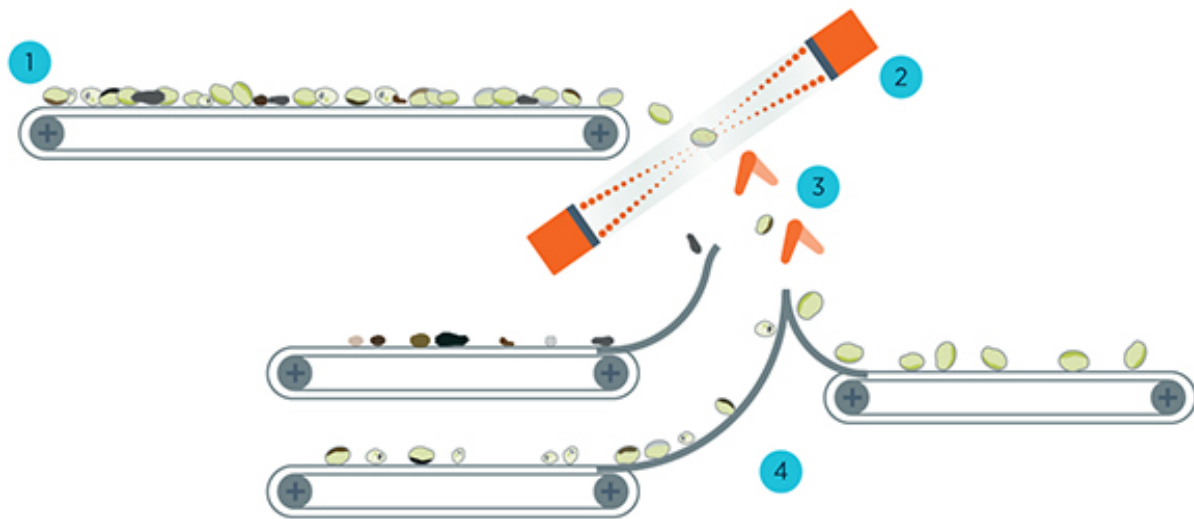


La Selezionatrice Ottica è equipaggiata con telecamere ad altissima definizione e con eiettori di espulsione estremamente precisi.

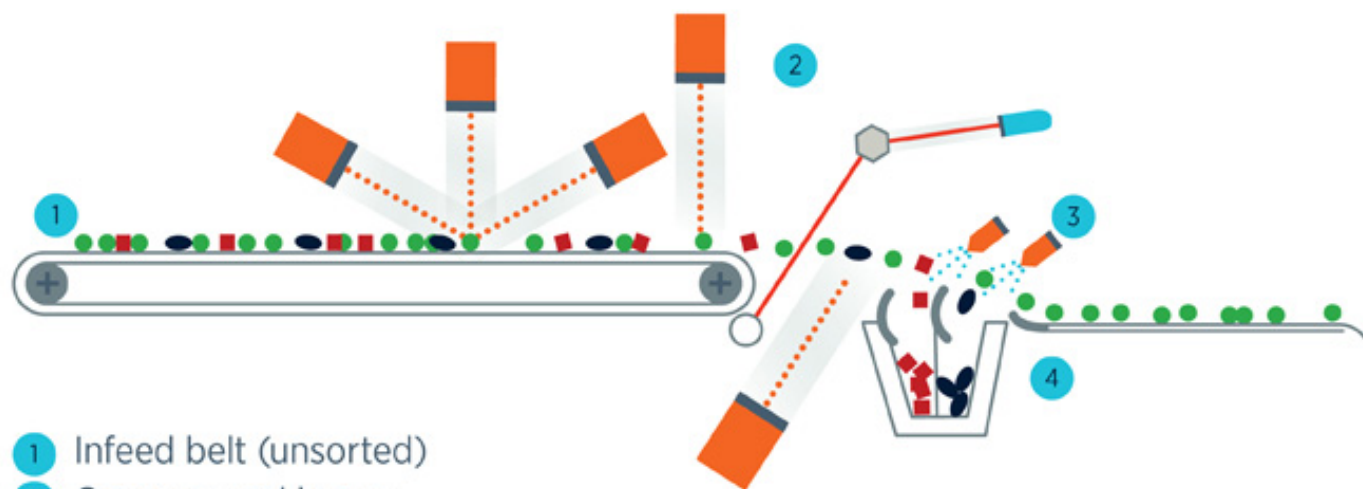
Capacità produttive da **0,5 a 35 ton/h**, può essere utilizzata per la separazione su **base colore** (viene utilizzata anche in funzione di trasparenza e dimensione del difetto ad esempio:

- applicata al grano separa grani volpati, macchiati, striminziti chiari, vitrei, semi estranei, pietre;
- applicata al riso separa risi gessati, frammenti di vetro oltre naturalmente a vaiolati, striati, rossi e verdi;
- applicata al mais separa grani malati, frammenti di tutolo, pietre)





- 1 Infeed belt
- 2 Pulsed LED/Cameras
- 3 Intelligent finger ejectors
- 4 Separate streams



- 1 Infeed belt (unsorted)
- 2 Cameras and lasers
- 3 Precise air guns
- 4 Accept/ reject





## RICEVIMENTO DEL PRODOTTO

All'arrivo controllare bene la partita, verificare se il prodotto è umido, sporco o polveroso e passarlo possibilmente ad un pulitore e poi all'essiccazione

Prima dello scarico controllare attentamente la documentazione che lo accompagna:

- documento giustificativo e certificato di conformità (vedi pdf esempio)
- passaporto cereali
- elementi di tracciabilità
- qualità dichiarata

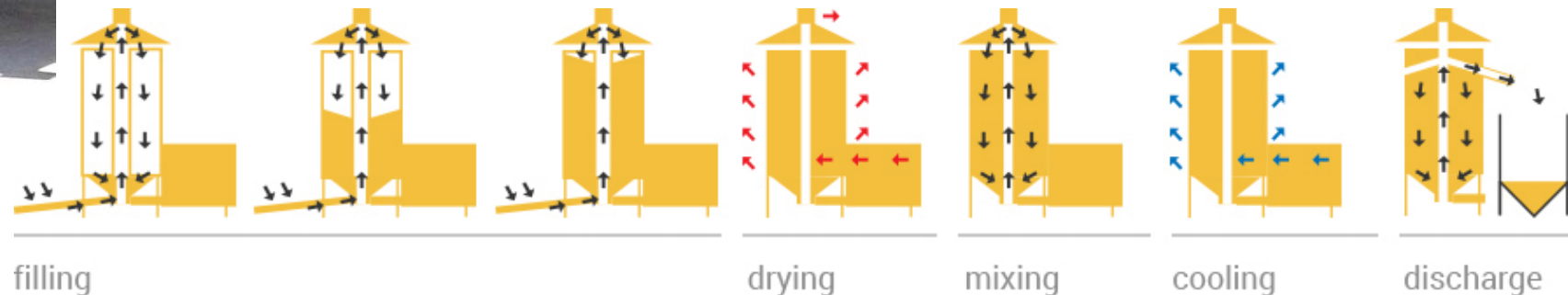


## ESSICCAZIONE

Il sistema a “scambiatore di calore” è la soluzione migliore per l’essiccazione di raccolti biologici. Può essere applicato sia su essiccatoi mobili che su essiccatoi a torre. Solamente aria pulita viene utilizzata per essiccare il cereale senza contatto diretto dei **prodotti della combustione**, espulsi in atmosfera **senza entrare a contatto** con le granaglie. Il prodotto finale è omogeneo ed essiccato in conformità con i criteri della produzione organica, adeguato a qualsiasi esigenza e conforme ai parametri igienico sanitari richiesti da qualsiasi consumatore finale.

Le macchine con scambiatore di calore non operano oltre i 110 °C, bene per riso, girasole, colza, soia, frumento ed orzo. Per i prodotti che richiedono/sopportano temperature di essiccazione alta-medio/alta (oltre 110 °C), come frumento da mangime o mais, la minor temperatura comporta un allungamento di circa il 15% dei tempi di essiccazione rispetto alle macchine a fuoco diretto. Al termine dell’essiccazione il prodotto viene raffreddato ad aria.

Prima e dopo l’essiccazione il prodotto va ripulito dalle impurità con sistemi di vagliatura e/o ad aspirazione





## Avversità Dirette durante lo Stoccaggio

La Conservazione non è una fase statica, ma dinamica. Il seme, è vivo, anche se a ritmo rallentato, respira, consuma ossigeno e produce anidride carbonica, acqua e calore; in questo stato risulta quindi sensibile alle condizioni di stoccaggio, all'umidità e alla temperatura ambientale, fattori in grado di promuovere processi fisiologici degenerativi. Subisce l'instaurarsi di infestazioni di parassiti (insetti, acari, roditori) che provocano direttamente perdite e innescano processi biologici che contribuiscono ad aumentare le perdite

### a) Alterazioni chimico - fisiche



### Operazioni da effettuare prima dello stoccaggio

- 1) **Pulizia del magazzino o silos** evitando di lasciare residui di precedenti partite di cereali infestati, crostoni di polvere, presenza di insetti e ratti
- 2) **Controllare eventuali zone umide** sul pavimento per risalita dal terreno, infiltrazioni dalle pareti, da grondaie o dal tetto.
- 3) **Allontanare materiali infetti** o polverosi sia all'interno che all'esterno dei magazzini;
- 4) **Controllare** lo stato di pulizia dei piazzali, delle buche di scarico, delle bocche di scarico, dei tunnel di ventilazione, degli elevatori e delle coclee.

## Operazioni prima e durante lo stoccaggio

- 1) **Pulire il cereale** (molto importante) verde asportando polvere, residui di stocchi e pula
- 2) **Utilizzare temperature** di essiccazione basse da 80° a 90° C
- 3) **Limitare al massimo rotture** e fessurazioni del cereale, agendo soprattutto sugli organi di convogliamento
- 4) **Tenere puliti** tutti gli organi meccanici (trasportatori, coclee, elevatori)
- 5) **Limitare la movimentazione** con pale meccaniche.
- 6) **Essicare il cereale tra il 12% e 13%** di umidità per una sua corretta conservazione
- 7) **Controllare le temperature d'uscita** del cereale, dopo il raffreddamento, non devono superare di 10 gradi la temperatura ambiente causa rischio di rinvenimento del prodotto
- 8) **Se disponibile, procedere alla refrigerazione** abbassando velocemente la temperatura fino a 12°-13° C circa (normali temperature di mantenimento, anche un po' meno dove possibile)
- 9) **Livellare il cono** che tende a formarsi sotto gli scarichi delle coclee dove tende a concentrarsi polvere la cui compattazione impedisce la respirazione del cereale e favorisce la formazione di un "crostone superficiale"
- 10) **Aereare la massa** in modo naturale o artificiale
- 11) **Controllare periodicamente la temperatura** in diversi punti della massa fino ad una profondità di 2 metri





## STOCCAGGIO

Lo Stoccaggio del cereale o soia Bio rappresenta una fase molto importante all'interno del processo produttivo.

L'obiettivo principale durante questo processo consiste nella corretta gestione delle materie prime in ingresso, attraverso la quale si assicura una adeguata separazione delle singole partite, preservandone l'integrità, a questo scopo è determinante che la fase di stoccaggio avvenga in strutture dedicate al Biologico.

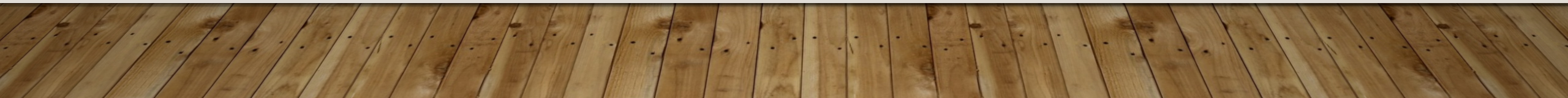
# STOCCAGGIO

Durante tutta questa fase è importante provvedere a **tutelare la tracciabilità** del prodotto, attraverso un sistema efficiente che sia in grado di **evitare** efficacemente **eventuali contaminazioni** con produzioni non Biologiche.

Le strutture di conservazione, silos metallici verticali o capannoni bio-dedicati, devono presentare pareti isolate allo scopo di mantenere integre le caratteristiche del cereale, evitando possibili alterazione dei grani: bisogna **evitare** il proliferare di **parassiti, di muffe e di lieviti**, nonché il **surriscaldamento delle masse**.

I principali pericoli legati alla conservazione dei cereali biologici risultano essere:

- attacchi da parte di fitofagi o artropodi;
- elevate temperature;
- contaminazione incrociata indiretta con prodotti non ammessi (fitofarmaci, produzioni OGM)



## **b) Infestazioni da Insetti**

### **Lepidotteri - Tignole**

***Ephestia kuehniella***

***Plodia interpunctella***

Per questi tipi di insetti non si parla di rischio sanitario in senso stretto, ma più di danni indiretti sugli alimenti che possono provocare le larve attraverso la produzione di escrementi, tele sericee (seta) e danni diretti in seguito alla loro attività alimentare

### **Coleotteri**

***Stegobium paniceum***

***Oryzaephilus surinamensis***  
(silvano)

***Sithophilus granarius***  
(punteruolo)

Procurano danni sia diretti sia indiretti causati dall'inquinamento dovuto alle spoglie e agli escrementi. I peli e le setole lasciate da questi insetti possono essere causa di gravi allergie dell'apparato respiratorio e anche di microlesioni a livello intestinale

**Disinfestare trattando la superficie della derrata con: Insetticidi naturali o Fumiganti quali CO<sub>2</sub> e N**

Pericoli alla sanità del prodotto anche da **Blatte, Topi e Ratti** (uso di esche, all'esterno delle strutture, o trappole a cattura multipla o singola)  
(meglio affidarsi a Ditte specializzate)

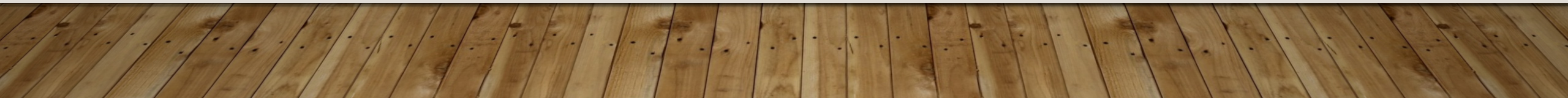
# Principali strategie di conservazione

## ESSICCAZIONE

Tecnica di riduzione dell'umidità del materiale (nei cereali e semi oleosi intorno 13%); è in correlazione con "l'Attività dell'Acqua", un indice relativo alla quantità d'acqua che, in un determinato prodotto, è libera da particolari legami con altri componenti (espressa in un valore adimensionale compreso tra 0 e 1), e dunque disponibile per reazioni chimiche e biologiche (sviluppo di microorganismi); la presenza di acqua, non tanto in termini di quantità, quanto di disponibilità, può quindi determinare la deteriorabilità di un prodotto a destinazione alimentare

## REFRIGERAZIONE

È buona norma stoccare il prodotto in strutture chiuse, silo verticali o magazzini orizzontali a tenuta; in queste strutture c'è la possibilità di refrigerare la massa di granaglie/semi tramite impianti refrigeranti o ventole che canalizzano aria esterna all'interno dei silos. Il processo di refrigerazione risulta maggiormente efficace se operato rapidamente nei primi giorni che seguono l'introduzione del cereale all'interno delle strutture di stoccaggio. Scopo è il mantenimento di una temperatura del cereale di circa 12°C per il periodo di stoccaggio, rallentando o verosimilmente riducendo il rischio di proliferazione di insetti e funghi





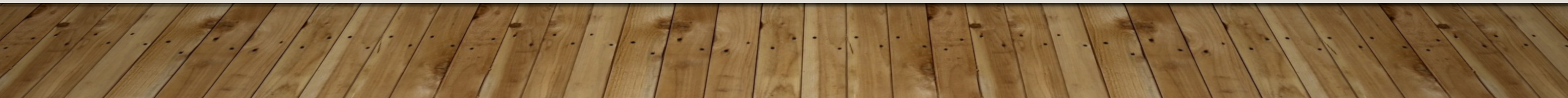
## UTILIZZO DI GAS INERTI

Impiego di gas inerti quali CO<sub>2</sub> (anidride carbonica) e N (azoto). Trattamenti di disinfestazione in atmosfera controllata in grado di eliminare eventuali infestanti presenti nelle derrate alimentari; sono applicabili a tutti i prodotti secchi o essiccati stoccati nelle normali strutture di conservazione. L'azoto e la CO<sub>2</sub> vengono normalmente introdotte nella massa di cereale sino a raggiungere una concentrazione non inferiore al 95% in volume (fase di saturazione); le percentuali di gas da raggiungere e mantenere, in relazione al tempo di esposizione, possono variare a seconda:

- della tipologia di infestazione;
- della temperatura interna e dell'umidità;
- delle condizioni di stoccaggio del prodotto

La concentrazione di gas inerte contenuta nella struttura adibita allo stoccaggio del materiale deve essere mantenuta per un periodo compreso fra i 7 e i 12 giorni, in relazione alle temperature e al volume. Il trattamento in atmosfera controllata allontana l'ossigeno, eliminando così per asfissia gli insetti infestanti. Principali vantaggi:

- l'assenza di residui tossici post-trattamento nelle derrate alimentari;
- una considerevole diminuzione della carica batterica e delle muffe;
- un buon grado di sicurezza per l'operatore in fase di applicazione



## INSETTICIDI

Sono vietati quelli di sintesi (es. fosfina), solo naturali su prodotti BIO (piretro e polvere di diatomee); da utilizzarsi preferibilmente in caso di forti infestazioni

## SILOBAG

Grossi contenitori orizzontali in Pvc alimentare chiusi ermetica alle due estremità dopo il carico. Sono ideali per la conservazione di cereali secchi, foraggi e granaglie. La conservazione avviene senza ricorrere a trattamenti di alcun tipo, né termici né antiparassitari, in quanto al loro interno si crea un ambiente ermetico in grado di garantire una conservazione, la quale può anche oltre i 12 mesi. Il silobag può essere di diverse dimensioni. Il silobag è realizzato con materiale riciclabile per un rapido ed economico smaltimento. È buona cura posizionare il silobag su una superficie piana (ad esempio un piazzale), per prevenire eventuali rotture della porzione inferiore.



# CARATTERI QUALITATIVI DI UN PRODOTTO

---

- Qualità commerciale (es. umidità, impurità, % proteine, % olio);
- Qualità molitoria (es. peso specifico/ettolitrico, bianconatura, volpatura);
- Qualità tecnologica, attitudine alla trasformazione (es. W, P/L, Falling number);
- Qualità intrinseca (es. OGM), sanitaria (es. micotossine), nutrizionale, dietetica etc.

# Indicatori chimico-fisici della Qualità

## a) Impurità

Impurità varie e nulle (%), misurata in percentuale su peso del campione tal quale quantificando il peso dell'impurità setacciata; diminuiscono la resa alla lavorazione

## b) Umidità

Umidità campione (%) misurazione effettuata con strumenti basati su conducibilità elettrica di un campione posto entro una cella interna allo strumento stesso

## c) Peso Specifico

Peso Specifico o Peso Ettolitrico è un parametro largamente utilizzato per fornire un primo indice qualitativo della granella (per resa farine o semole); il peso ettolitrico corrisponde al peso (in kg) dell'unità di volume (hl) occupato dalle cariossidi e dagli spazi vuoti tra essi interposti. Meccanicamente si può determinare con la Bilancia di Louis Schopper, con la quale si pesa un recipiente di 250 cm<sup>3</sup> pieno (1/4 di litro) utilizzando poi delle apposite tabelle di conversione; oggi attraverso strumenti elettronici tipo GAC 500, 2100, 2500

## d) Proteine

Proteine (%) il contenuto in proteine segna le differenze fra le varie farine e la loro destinazione d'uso. Valori bassi nelle farine da biscotti e valori alti nelle farine per prodotti lievitati. Il glutine è un reticolato proteico che si forma durante la fase di impasto quando si uniscono gli ingredienti liquidi (acqua, latte, altri liquidi) alla farina e si applica una forza. Più il reticolato è fitto e resistente più riesce a mantenere la struttura dell'impasto durante le fasi della lavorazione espandendosi sotto la spinta dei gas di fermentazione. Dalla quantità e dalla qualità del glutine dipende il comportamento dell'impasto in tutte le fasi della produzione. Nel seme di soia, in forma di farina di estrazione, la percentuale di proteine riveste particolare importanza qualitativa e merceologica



# Misuratori Umidità, Peso Specifico, Proteine



**Infratec 1241**  
**Tecn. NIR**



**Bilancia di Schopper**

**GAC 500**



**GAC 2100**



**GAC 2500**



## NIR (riflettanza nel vicino infrarosso)

La spettroscopia NIR è un metodo basato sull'**assorbimento di radiazioni** elettromagnetiche nella zona del **vicino infrarosso**.

Il campione durante l'analisi viene colpito da radiazioni le quali possono essere assorbite, in parte trasmesse ed in parte riflesse.

Lo spettro di intensità dell'assorbimento è caratterizzato da picchi riferibili a specifiche sostanze o gruppi di sostanze presenti nel campione.

NIR è una tecnica molto efficace per determinare in tempi ridotti e contemporaneamente numerose proprietà dei prodotti agro-alimentari.

Vantaggi: veloce (pochi minuti), non è distruttiva, non è invasiva (le radiazioni usate hanno contenuto energetico molto basso che non provoca calore), non necessita di preparazione del campione; permette di effettuare analisi di tipo quantitativo per la determinazione di componenti che contengono legami C-H, N-H, OH, P-H, S-H (proteine, lipidi, carboidrati).

## NIT (trasmittanza nel vicino infrarosso)

tecnica di trasmissione, mediante la quale la luce attraversa il campione (trasmissione) anziché riflettersi (riflettanza)

## Forza

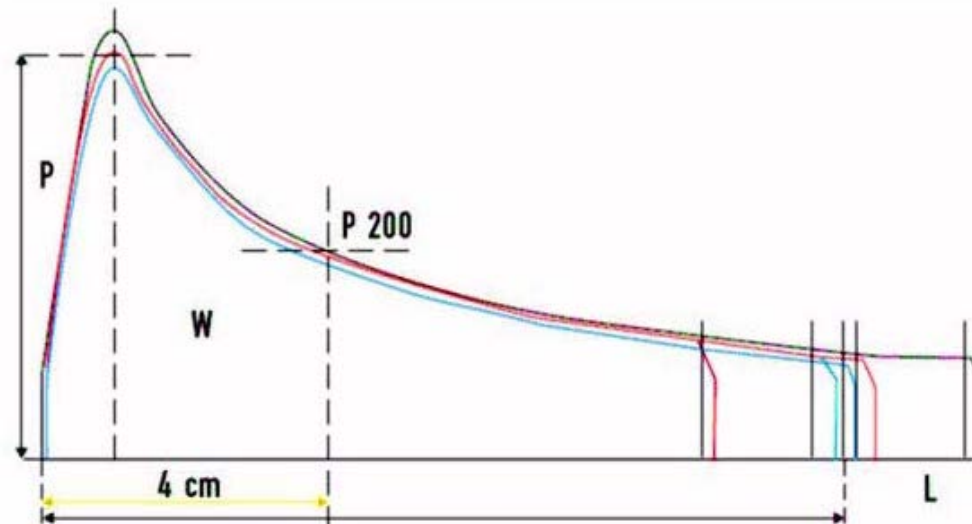
la Forza di una farina deriva soprattutto dal contenuto proteico (gliadine e glutenine = glutine) influenza i processi di trasformazione; per “Forza” si intende la capacità di una farina di assorbire i liquidi durante l’impasto e trattenere l’anidride carbonica durante la lievitazione; farine forti per prodotti a lunga lievitazione, estesi e alveolati (pane soffiato, panettoni), le farine deboli per prodotti di minor volume quali biscotti, pane rustico e grissini;

### e) “ W “

Indice usato per classificare le farine in base ai valori di forza; si ricava grazie all’analisi fatta con l’Alveografo di Chopin su un campione di farina impastato con acqua salata; maggiore è il W più le farine sono forti. I valori variano da 130-150 per farine deboli (da biscotto) fino a 400 ca per farine molto forti (Manitoba) utili per impasti a lunga fermentazione (ad es pane particolare, panettone, pandoro); grani per farine di forza =  $W > 170$

### f) Indice P/L

evidenzia l’equilibrio tra resistenza ed estensibilità. L’indice P/L viene misurato con l’Alveografo di Chopin; un rapporto  $P/L = 0,6 \div 0,7$  corrisponde una farina equilibrata, a un rapporto  $P/L > 0,7$  corrisponde una farina eccessivamente resistente, a un rapporto  $P/L < 0,5$  una eccessivamente estensibile. L’alveogramma di Chopin offre le misurazioni di “W”, e “P/L”





| Tipi di frumento                | $W^a$<br>( $\times 10^{-4}$ J) | P/L <sup>a</sup><br>(-) | Stabilità <sup>b</sup><br>(min) | Proteine<br>(% s.s.) | Indice di<br>caduta (s) |
|---------------------------------|--------------------------------|-------------------------|---------------------------------|----------------------|-------------------------|
| Frumento di forza               | $\geq 300$                     | 1 max                   | $\geq 15$                       | $\geq 14.5$          | $\geq 250$              |
| Frumento panificabile superiore | $\geq 220$                     | 0.6 max                 | $\geq 10$                       | $\geq 13.5$          | $\geq 220$              |
| Frumento panificabile           | $\geq 160$                     | 0.6 max                 | $\geq 5$                        | $\geq 11.5$          | $\geq 220$              |
| Frumento biscottiero            | 115 max                        | 0.5 max                 | -                               | 10.5 max             | $\geq 240$              |

<sup>a</sup> indici alveografici; <sup>b</sup> indice farinografico

## Il Glutine

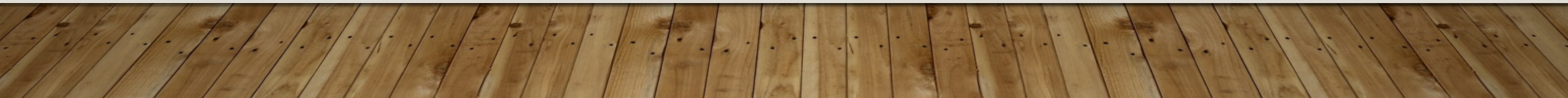
è una sostanza lipoproteica che si origina dall'unione, in presenza di acqua ed energia meccanica, da due tipi di proteine: gliadina e la glutenina presenti principalmente nell'endosperma delle cariossidi di cereali quali frumento, farro, segale e orzo in percentuali diverse anche a seconda delle varietà.

E' usato anche come sostitutivo della carne in alcune diete vegetariane, è la base del **seitan**.

Va tenuto conto però che il glutine, è carente nell'amminoacido lisina e richiede pertanto un supplemento dietetico per evitare carenze alimentari.

Durante la digestione intestinale il glutine si idrolizza in peptidi. La digestione avviene ad opera di transglutaminasi intestinali che modificano la glutamina, un amminoacido, in alcuni individui si sviluppano anticorpi anti transglutaminasi che determinano il processo infiammatorio e le alterazioni patologiche a carico dell'intestino. In alcuni casi si verificano reazioni immunitarie abnormi che sono alla base della condizione patologica che prende il nome di celiachia.

Nei casi diversi dalla patologia vera e propria, non è tanto la quantità di Glutine ad essere importante ai fini della salute ma la qualità e quindi l'Indice di Glutine che nei Grani Antichi è abbastanza basso (indice "W" basso).



## g) Falling Number

o indice di Hagberg permette di misurare l'attività delle amilasi da cui dipende la capacità di una farina di produrre zuccheri nell'impasto e, di conseguenza, la sua attività fermentativa e la qualità della mollica e della crosta. L'attività delle amilasi deve essere equilibrata. Se è scarsa (valori di Falling Number superiori a 400 secondi) i prodotti finali avranno volume poco sviluppato e mollica secca e compatta. Se le amilasi sono troppo attive (valori di Falling Number inferiori a 200 secondi) i prodotti finali avranno forma piatta, mollica umida e appiccicosa e crosta scura; una farina con un'attività amilasica normale ha un indice di caduta compreso tra 220 e 350 secondi

## h) % olio

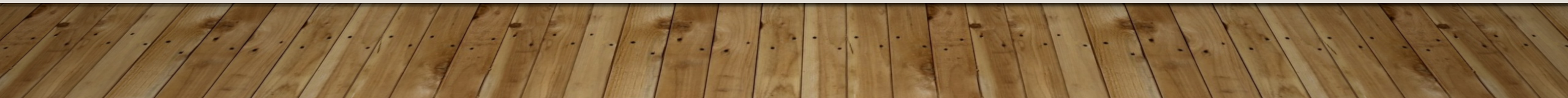
La resa varia in ragione delle diverse specie considerate (soia, girasole, colza);

**l'olio di soia**, si ottiene mediante estrazione dai semi della soia attraverso utilizzo di solventi chimici, la spremitura a freddo per ottenere l'olio è possibile, ma ha una resa bassa;

l'estrazione dell'**olio dai semi di colza** è solitamente meccanica, si impiegano cioè semplicemente presse a vite senza raffinazione chimica;

**l'olio di girasole** si ottiene per spremitura a freddo e/o estrazione con solventi;

l'estrazione con solventi, spesso viene fatta sui residui dell'estrazione per recuperare quella parte di olio rimasta intrappolata; se viene fatta a freddo è in grado di estrarre tutto l'olio che però poi deve essere sottoposto a un'evaporazione del solvente sotto vuoto a temperature non elevate;



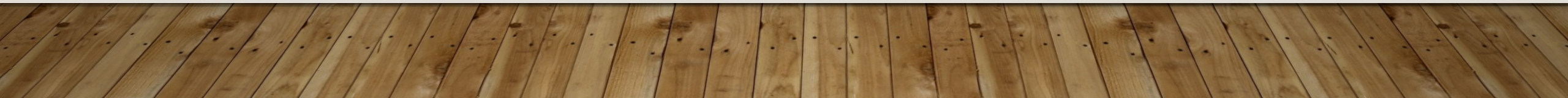


## **i) Analisi chimiche**

- Multiresiduale per presenza quali/quantitativa di tracce principali Principi Attivi di Agrofarmaci
- Presenza metalli pesanti (es. cromo, piombo, nichel, cadmio etc.), tossicità e fenomeni allergici
- Presenza di Diossine (residui per errato processo essiccazione)
- Assenza tracce di Fertilizzanti chimici e/o Agrofarmaci in Agricoltura BIO

## **i) Evidenze sensoriali**

- Irregolarità o macchie sulla granella
- Presenza di odori anomali sintomo di processi fermentativi
- Evidenza visiva di insetti
- Caratteristiche sanitarie del trasporto (es. pulizia del mezzo, casi di mezzi utilizzati per trasporti diversi da prodotti alimentari) → “passaporto cereali”, lista degli ultimi trasporti effettuati dal mezzo, impiego esclusivo di mezzi per trasporto di prodotti alla rinfusa



## I) OGM

**NE E' VIETATA** LA PRESENZA E/O LA DERIVAZIONE  
in TUTTI gli Alimenti Biologici  
così come nel materiale di propagazione

è uno dei cardini dell'Agricoltura Biologica insieme all'assenza  
di sostanze chimiche nei mezzi tecnici

# COME GESTIRE LA CROSS CONTAMINATION

|   |  |
|---|--|
| Sistemi di qualifica dei fornitori di materie prime e loro derivati a rischio OGM | <ul style="list-style-type: none"><li>- Acquisto di prodotti certificati da azienda accreditata per il requisito NO OGM</li><li>- Acquisto di prodotti con certificato di analisi OGM (PCR quantitativa real time sensibilità 0.01 % accreditata Sinal) riferito al lotto</li><li>- Accordi contrattuali specifici</li></ul> |
| Trasporto   | <ul style="list-style-type: none"><li>- Acquistare franco arrivo</li><li>- Impiegare trasportatori qualificati che applicano un piano di pulizia condiviso; valutare adeguatamente le sequenze di trasporto</li></ul>  |
| Caratteristiche dello stabilimento di produzione                                  | <ul style="list-style-type: none"><li>- Allevamento / stabilimento esclusivamente dedicato alla produzione NO OGM e BIO</li><li>- Controllo e Validazione delle procedure di pulizia delle diverse linee di produzione</li></ul>   |



## Farina di Grano Tenero

E' denominato "**farina di grano tenero**" il prodotto ottenuto dalla macinazione e conseguente **abburattamento** del grano tenero liberato dalle sostanze estranee e dalle impurità.

E' denominato "**farina integrale di grano tenero**" il prodotto ottenuto direttamente dalla macinazione del grano tenero liberato dalle sostanze estranee e dalle impurità.

**Farina 00**: è la più raffinata ottenuta per macinazione del grano ed eliminazione di germe (ricco di vitamine, sali minerali e aminoacidi) e crusca (ricca di fibre). Rimane solo l'amido (endosperma), carboidrati semplici ricchi di zuccheri.

**Farina 0**: farina un po' meno raffinata della precedente (circa 80% del chicco), contiene una piccola percentuale di crusca.

**Farina 1**: meno raffinata delle due precedenti, possiede una percentuale maggiore di crusca.

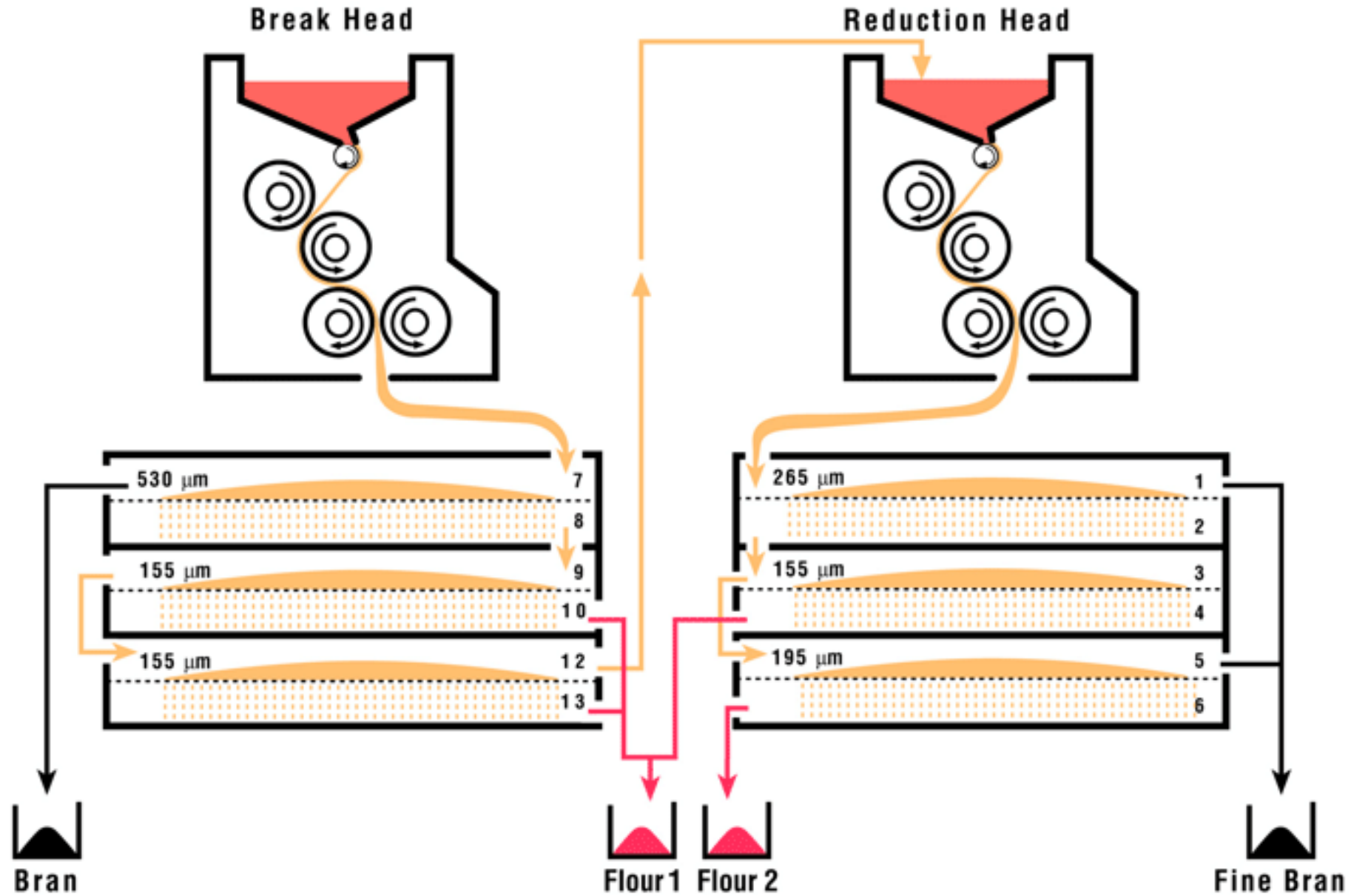
**Farina 2**: questa è conosciuta anche come farina semi-integrale (ca 90% del chicco).

Mantiene buone caratteristiche nutrizionali.

**Farina integrale**: mantiene tutte le caratteristiche di composizione e nutrizionali del grano; è la farina che si utilizzava anticamente; la raffinazione porta ad una farina più sottile che dà un pane più bianco e morbido.

ABBURATTAMENTO processo di setacciatura graduale dei cereali macinati per ottenere farina di diversa finezza eliminando in vario grado crusca e cruschetto. La farina integrale contiene tutte le parti del chicco macinato, non è abburattata

# MOLINO A CILINDRI e BURATTI



## MOLINO A CILINDRI e BURATTI

Il Mulino a Cilindri è formato da **due cilindri** o rulli che **ruotano lungo il loro asse**; la loro distanza reciproca è variabile e regolabile; il materiale arrivando dall'alto viene schiacciato tra i due cilindri ma, a causa della differenza di velocità angolare tra i due, il materiale viene sottoposto anche ad attrito.

I molini a cilindri sfruttano quindi sia **forze di compressione** che **forze di attrito**.

Usati per farina e semola, grazie all'accoppiamento con i buratti, possono determinare diverse tipologie di prodotti (farine, crusche, semole in diverso grado affinamento)

La macinazione a cilindri che schiacciano il grano e lo trasformano in farina sempre più fine e impalpabile viene fatta partendo da sui chicchi 'nudi', ovvero privati in precedenza della parte più esterna (crusca e germe). Per questo motivo la **farina integrale** ottenuta dagli impianti tradizionali a cilindri, **si forma a posteriori miscelando** alla farina bianca la crusca e – eventualmente – il germe.

Altro elemento da considerare è che i mulini a cilindri, girando a velocità superiore (ca 300 g/m) rispetto a quelli a pietra tendono ad alzare la temperatura della farina riducendo alcune proprietà nutrizionali.

Circa 8 ore prima il **cereale** viene **inumidito** per rendere più agevole la molitura; questo serve anche ad ottenere la farina tipo "00"; possibile effetto negativo sulla farina prodotta, che risulta essere più propensa alla formazione di muffe e ad un degrado più veloce delle proprietà organolettiche.





**MACINAZIONE a PIETRA**



## MACINAZIONE a PIETRA o MOLINO a PALMENTI

Costituito da 2 “Mole” (o Palmenti) in pietra vicine una all'altra in senso verticale. Una delle due ruota e l'altra è fissa (può essere sia quella superiore che inferiore). Alimentazione dalla parte superiore. La macinazione avviene nello spazio tra le mole (molto ridotto e regolabile) sia per pressione che per attrito. Scanalature presenti nelle mole spingono il materiale in senso centrifugo verso un canale di raccolta per poi passare, eventualmente, in un buratto, che separa crusca e cruschetto.

La natura della pietra costituiva uno dei “segreti” per ottenere farina con caratteristiche uniche. Famosa è la pietra naturale del dipartimento della Senna in Francia; oggi le macine dei moderni mulini a pietra sono solitamente costituite da un impasto di più materiali, selce, magnesite e smeriglio.

La ridotta velocità della ruota mobile permette una lavorazione lenta che mantiene bassa la temperatura durante la molitura (circa 30°C) e fa sì che la farina non rischi il surriscaldamento, preservando le qualità nutrizionali ed organolettiche; circa 90-100 giri/m. E' il metodo principe per ottenere farine integrali, nonché farine e semole di elevata qualità.

Con la molitura a pietra non si può produrre la finissima farina tipo '00'. Questo perché non è possibile separare completamente l'amido dal germe e dalla crusca, che sono densamente amalgamati proprio per il tipo di macinazione utilizzato. La molitura a pietra quindi non è adatta a tutte le esigenze, soprattutto a quelle industriali, sia perché produce sfarinati con caratteristiche differenti dalle macine a cilindri, ma anche per una certa minor resa in farina.

La molitura a pietra viene effettuata con **prodotto asciutto tale quale** dopo il processo di pulitura

## MACINAZIONE a PIETRA Vs. MOLINO a RULLI

Nei **Molini a Pietra** il prodotto è **omogeneo e completo** di ogni parte del chicco frantumato.

Nei **Molino a Cilindri** le diverse parti del chicco **vengono separate**, per poi essere reintrodotte in base alle esigenze dell'acquirente.

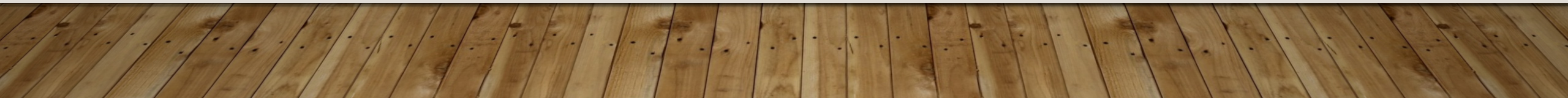
# Sfarinati di Grano Duro

“**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.

“**Semolato di grano duro**” il prodotto ottenuto dalla macinazione e conseguente abburattamento del grano duro liberato dalle sostanze estranee e dalle impurità, dopo l'estrazione della semola; semolato si differenzia dalla semola in granulometria, è leggermente meno setacciato, quindi appena più grezzo

“**Semola integrale di grano duro**”, o semplicemente “semola integrale”, il prodotto granulare a spigolo vivo ottenuto direttamente dalla macinazione del grano duro liberato dalle sostanze estranee e dalle impurità.

“**Farina di grano duro**” il prodotto non granulare ottenuto dalla macinazione e conseguente abburattamento del grano duro liberato dalle sostanze estranee e dalle impurità.





# PASTIFICAZIONE

processo finalizzato a produrre il prodotto “pasta” a partire dai soli ingredienti acqua e semola di grano duro.

- **Impasto** la semola viene mescolata con l’acqua e sottoposta a lavorazione meccanica dando vita a un processo chimico-fisico in cui l’amido e le proteine idratandosi creano il glutine; acqua con un alto grado di purezza e un basso contenuto di calcare gioca un ruolo fondamentale ai fini della qualità del prodotto finale;
- **Gramolatura** l’impasto viene compresso per renderlo ancora più omogeneo, elastico e lavorabile;
- **Trafilazione** la trafilatura è lo stampo per la produzione dei vari formati; l’impasto viene compresso in fori di varia forma, di alluminio, rivestiti in bronzo (pasta ruvida) o in teflon.
- **Laminazione Tecnica** alternativa alla trafilazione, utilizza dei cilindri che riducono la pasta in sfoglia;
- **Essiccamento** è una fase molto delicata, la pasta deve essere portata dal 30% circa di umidità al 12,5% previsto per legge. L’essiccamento ad aria calda può durare dalle 5 alle 40 ore a seconda della temperatura dell’aria (meno T°C (< 60°C) = lento = più qualità);
- **Raffreddamento** conclude l’essiccamento riportando la pasta a temperatura ambiente



Per ridurre tempi di lavorazione e costi, i produttori di pasta negli ultimi anni hanno aumentato le temperature di essiccazione. Oggi una pasta si può lavorare anche in due ore, conferendole paradossalmente una tenuta in cottura maggiore anche con grano/semola di bassa qualità.

Guardiamo con una certa diffidenza la pasta che non scuoce mai: è probabilmente prodotta con un glutine molto tenace, sicuramente meno salutare, ma ha anche subito un trattamento termico elevato che stringe la maglia glutinica. L'acqua che rimane trasparente è un chiaro segnale che sono state usate alte temperature.

| Tempi di essiccazione delle paste lunghe in rapporto all'evoluzione tecnologica |   |  |
|---|---|--|
| Anno di riferimento   | Tipo di essiccazione                    | Tempo di essiccazione                  |
| 1880  | Essiccazione naturale                   | 8/10 gg (estate)<br>20/30 gg (inverno) |
| 1903  | Essiccazione meccanica                  | 3/5 gg                                 |
| 1950  | Bassa temperatura (< 60°C)              | 24/36 ore                              |
| 1970  | Alta temperatura (> 65°C)               | 12/15 ore                              |
| 1990  | Alta temperatura (> 85°C)               | 4/6 ore                                |
| 2000  | Altissima temperatura (da 90°C a 110°C) | 2/3 ore                                |

## **Vantaggi legati all'impiego dell'alta temperatura nel processo di essiccamento della pasta**

- **Convenienza economica legata alla riduzione del ciclo produttivo**
- **Limitazione della carica batterica**
- **Accesso facilitato alle linee di produzione**
- **Possibilità di pastificare con buoni risultati anche semole di scarsa qualità**

# Temperature di essiccazione e livelli di furosina

|                       | Gradi centigradi | Tempo di essiccazione | Liberazione di furosina |
|-----------------------|------------------|-----------------------|-------------------------|
| Basse temperature     | 40-60°           | 18-28 h               | trascurabile            |
| Alte temperature      | 60-84°           | 8-11 h                | moderata                |
| Altissime temperature | 84-130°          | 2-5 h                 | elevata                 |

Fonte: R. Acquistucci, M. A. Pagani, E. Marconi, G. Panfili, «La furosina: un indicatore di processo per la pasta?»: conferenza tenutasi all'interno del convegno «Autenticità delle produzioni agricole e degli alimenti. Il caso dei cereali», presso l'Accademia dei Georgofili nel 2013.

La **Furosina** è un derivato dagli amminoacidi, in particolare da  $\epsilon$ -fruttosio-lisina, mediante idrolisi acida, quale composto di formazione della reazione di Maillard (trattamento termico). L'aumento di Furosina riduce in modo diretto la lisina, un aminoacido essenziale per l'organismo. Passando dai 70 agli 80 gradi nel processo di essiccazione, la perdita di lisina schizza dal 29 al 47%. Il risultato è una pasta meno digeribile.

Sopra i 50°C avviene una prima denaturazione, se si superano gli 80°C la **Furosina** si produce in quantità evidenziabile, una sostanza la cui pericolosità non è ancora stata ben stabilita né normata nella pasta. (lo è però nel latte crudo pastorizzato e nei formaggi a pasta filata), si ritiene che interferisca con i villi intestinali rendendo quindi più difficile la digestione.



# PASTA BIOLOGICA

oggi è ormai assodato che la pasta non derivi soltanto dal frumento duro biologico quale materia base ma anche dal farro biologico o da grani antichi

La pasta biologica garantisce al consumatore un certo grado di **sicurezza alimentare** parallelamente ad un comprovato rispetto per la **qualità dell'ambiente**: i prodotti bio garantiscono l'utilizzo di pratiche a basso impatto ambientale, la tutela della biodiversità e delle risorse naturali, l'impiego di processi e sostanze naturali e per finire il rispetto del benessere animale. Questi aspetti influenzano la scelta etica a favore del prodotto biologico. La crescente conoscenza e sensibilità verso il tema della sostenibilità ambientale muove a favore del prodotto biologico.

La **filiera regionale biologica** minimizza l'impatto di ciascuna delle fasi produttive nei confronti dell'ambiente, a partire dalle pratiche agronomiche di coltivazione adottate, fino alle tecniche produttive della semola e al confezionamento della pasta: la filiera della pasta biologica realizza quindi ridotte emissioni relative in particolare al processo di trasporto.



## Caratteristiche di Legge Farine e Semola

| Tipo e denominazione             | Umidità massima % | Su cento parti di sostanza secca |         |                                 |
|----------------------------------|-------------------|----------------------------------|---------|---------------------------------|
|                                  |                   | Ceneri                           |         | Proteine min.<br>(azoto x 5,70) |
|                                  |                   | minimo                           | massimo |                                 |
| 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                           |

| Tipo e denominazione  | Umidità massima % | Su cento parti di sostanza secca |         |                                 |
|---|-------------------|----------------------------------|---------|---------------------------------|
|   |                   | Ceneri                           |         | Proteine min.<br>(azoto x 5,70) |
|   |                   | minimo                           | massimo |                                 |
| 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. |                   |                                  |         |                                 |

In Italia la pasta è preparata con semola di grano duro e acqua, è consentito l'impiego di sale da cucina, in misura massima del 4%. L'acqua dovrebbe essere poco dura e tiepida, lo scopo è quello di formare l'impasto idratando l'amido e formando il glutine, poi lavorazione (gramolatura), alla fine trafilatura ed l'essicamento (Um. fin. 12,5%, da 40° a 80° gradi per 6-28 ore).

Esclusione uso grano tenero tranne tolleranza di grano tenero non superiore al 3%; nelle “paste speciali” va menzionato specificatamente in etichetta l'ingrediente utilizzato; pasta prodotta in altri Paesi con sfarinati di grano tenero in vendita in Italia deve riportare una delle denominazioni: a) pasta di farina di grano tenero, se solo farina grano tenero; b) pasta di semola di grano duro e di farina di grano tenero, se miscelazione con prevalenza della semola; c) pasta di farina di grano tenero e di semola di grano duro, se con prevalenza della farina di grano tenero

| Tipo e denominazione   | Umidità massima % | Su cento parti di sostanza secca |         |                              | Acidità massima in gradi* |
|--|-------------------|----------------------------------|---------|------------------------------|---------------------------|
|  |                   | Ceneri                           |         | Proteine min. (azoto x 5,70) |                           |
|  |                   | minimo                           | massimo |                              |                           |
| Pasta di semola di grano duro  | 12,50             |                                  | 0,90    | 10,50                        | 4                         |
| Pasta di se molato di grano duro   | 12,50             | 0,90                             | 1,35    | 11,50                        | 5                         |
| Pasta di semola integrale di 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. |                   |                                  |         |                              |                           |

Le paste alimentari sono secche, fresche, speciali, dietetiche

La **pasta secca** è quella preparata con il metodo prima descritto. La caratteristica principale è la tenuta in cottura.

La **pasta fresca** è così definita perché contiene fino al 30% di umidità (non meno di 24%), addizionata di conservanti, antiossidanti, emulsionanti; deve essere conservata, dalla produzione alla vendita, a temperatura non superiore a +4°C (con piccole tolleranze durante trasporto e altri stati), avere attività dell'acqua ( $A_w$ ) non inferiore a 0,92 né superiore a 0,97.

La **pasta speciale** è prodotta con grano duro e altri ingredienti, mescolati all'impasto o come ripieno, da riportare specificatamente in etichetta.

La **pasta secca all'uovo** (semola di grano duro) ha una quantità di uova non inferiore a 200 g/kg; umidità massima 12,50 %, contenuto in ceneri non superiore a 1,10%, proteine (azoto x 5,70) in quantità non inferiore a 12,50%

Le **pasta dietetica** comprende un'ampia categoria di prodotti, tra le più diffuse quelle senza glutine, addizionate con proteine, integrali addizionate con fibre vegetali (crusca, ecc.), hanno meno calorie e più fibra, ma tengono meno la cottura.



## CONTRATTI TIPO

Fonte: A.G.E.R. Borsa Merci Bologna

[www.agerborsamerici.it](http://www.agerborsamerici.it)

**101**  
per Frumento Tenero Nazionale

**102**  
per Frumento Duro Nazionale

**103**  
per Granoturco Nazionale Secco

### CARATTERISTICHE QUALITATIVE

Umidita'  
Peso Ettolitrico  
Impurita'  
Spezzati  
Chicchi Cariati  
Proteine  
Alveografo Chopin (W – P/L)  
Farinogramma Di Brabender (Stabilita')  
Indice Di Caduta (Hagberg)  
Varieta'

Umidita'  
Peso Ettolitrico  
Impurita'  
Bianconati  
Spezzati  
Frumento Tenero  
Volpati E Fusariati  
Cariati  
Germinati  
Ceneri  
Proteine  
Varieta'

Umidita'  
Spezzati  
Impurita' Relative Ai Chicchi E Chicchi Alterati  
Impurita' Varie (Nulle)

- % di **bianconatura del grano duro** (presenza di aspetto amidaceo di una parte dell'endosperma, a causa di squilibri nutritivi a carico della fase di coltivazione), la quale fornisce alla semola un aspetto giallo "slavato";
- % di **volpatura del grano duro** (imbrunimento della cariosside vicino all'embrione, a seguito di attacchi di patogeni), la quale fornisce alla semola una elevata % di punti neri;
- indice di "giallo"; La granella di frumento duro deve possedere un colore giallo ambrato (e un caratteristico aspetto vitreo non opaco);
- presenza di notevoli infestazioni di erba, la quale potrebbe fornire al cereale e successivamente alla semola e alla pasta odori atipici (odore di camomilla, di erba fresca, ecc.).

Vengono usate anche strumentazioni per l'eliminazione delle uova di insetti che durante il processo di stoccaggio potrebbero schiudersi e infestare il prodotto.

**Entoleter Infestation Destroyer:** uno strumento utilizzato per il trattamento e la prevenzione della crescita di insetti eventualmente presenti nelle semole, che agisce attraverso un sistema di **centrifugazione ed aspirazione**.

L'effetto centrifugante permette di purificare le semole rimuovendo eventuali corpi estranei quali gusci, residui di grasso o tracce di terriccio, nonché eliminando gli insetti infestanti e le loro uova eventualmente presenti.

## Qualità sana, leale e mercantile. (S.L.M.)

| <p style="text-align: center;"><b>A.G.E.R.</b><br/> <b>Condizioni Generali Unificate dei Contratti tipo</b><br/> (in vigore dal 1° settembre 2002)</p>   | <p style="text-align: center;"><b>Camera di Commercio di Bologna</b><br/> (Raccolta provinciale degli usi 2005)</p>   | <p style="text-align: center;"><b>Regolamento CE N. 687/2008 del 18 luglio 2008</b><br/> che stabilisce le procedure di presa in consegna dei cereali da parte degli organismi di intervento nonché i metodi di analisi per la determinazione della qualità.</p>  |
|--|---|---|
| <p>Per <b>merce sana</b> s'intende merce esente da odori anomali, non riscaldata né fermentata, che non sia contaminata da <u>muffe e/o metaboliti delle stesse oltre le tolleranze di Legge</u>, che non presenti infestazioni in atto di animali vivi. Inoltre, eventuali residui di sostanze chimiche anche conseguenti alle normali pratiche di produzione o conservazione della merce stessa, riscontrabili anche dopo le normali operazioni preliminari di trattamento, devono rientrare nelle tolleranze e nei limiti delle Leggi vigenti in materia.</p> | <p><b>Condizionamento:</b> la merce si intende sempre venduta alla condizione di sana, leale e mercantile.</p> <p><b>Sana:</b> si intende che la merce deve essere scevra da odori sgradevoli od impropri al cereale contrattato, non sia riscaldata, non abbia grane cotte, carbonare o macchie di muffa.</p> <p><b>Leale:</b> si intende che la merce deve essere scevra da vizi occulti.</p> <p><b>Mercantile:</b> si intende che la merce deve essere scevra da difetti che impediscano la sua classificazione nella buona media del prodotto dell'annata al tempo ed al luogo di consegna ed alla provenienza.</p> | <p>“Sono considerati di <b>qualità sana, leale e mercantile</b> i cereali che presentano la colorazione caratteristica per ciascuno di essi, che sono privi di odori, nonché di parassiti vivi (compresi gli acari) in tutte le fasi del loro sviluppo, che posseggono i requisiti qualitativi minimi specificati nell'allegato I (vedi Allegati) ed il cui tenore di radioattività non supera i livelli massimi ammissibili stabiliti dalla normativa comunitaria.”</p> <p><i>Con provvedimenti distinti la Comunità stabilisce poi i livelli massimi ammissibili di contaminanti.</i></p> <p>Inoltre, nel caso di partite di frumento tenero se dalle analisi, risulta che l'indice di Zélény è compreso tra 22 e 30, l'impasto ottenuto da questo frumento, per essere considerato di qualità sana, leale e mercantile deve essere giudicato non colloso e lavorabile a macchina.</p> <p>Sempre nell'ambito del sana, leale e mercantile e di definizione della qualità i chicchi di cereali di base e di altri cereali, avariati, colpiti da segale cornuta o carati sono classificati nella categoria “impurità varie” anche se presentano difetti che rientrano in altre categorie.</p> |

|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <p><b>Condizioni Generali Unificate dei Contratti Tipo</b><br/> <b>ADDENDUM</b><br/> <b>PER PRODOTTI DA AGRICOLTURA BIOLOGICA</b><br/>         (Per contratti conclusi con riferimento alla Borsa Merci di Bologna/AGER)<br/> <i>In vigore dal 01/04/'13</i></p> | <p>REV. 01<br/>         Approvato C.D.<br/>         AGER 20/12/'12</p> <hr/> <p>Pagina 1 di 2</p> |
|---|--|---|

- si applica volontariamente alle condizioni contrattuali di commercializzazione di prodotti da agricoltura biologica;
- l'applicazione dell' Addendum deve essere espressamente richiamata nel contratto;
- gli Operatori devono essere iscritti "all'albo delle aziende Biologiche”;
- il nome dell'Organismo di controllo, il numero del Certificato Giustificativo e la relativa scadenza, devono essere riportati nel contratto;
- i documenti devono essere in corso di validità al momento della consegna del prodotto;
- il Venditore - se espressamente convenuto contrattualmente - è tenuto a fornire la documentazione di tracciabilità del prodotto;
- ogni consegna deve inoltre essere accompagnata da: a) Dichiarazione di Conformità rilasciata dal Venditore (o dal suo subfornitore) b) dichiarazione del Trasportatore attestante la pulizia del mezzo di trasporto



|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <p align="center"><b>Condizioni Generali Unificate dei Contratti Tipo</b><br/> <b>ADDENDUM</b><br/> <b>PER PRODOTTI DA AGRICOLTURA BIOLOGICA</b><br/>         (Per contratti conclusi con riferimento alla Borsa Merci di Bologna/AGER)<br/> <i>In vigore dal 01/04/'13</i></p> | <p>REV. 01<br/>         Approvato C.D.<br/>         AGER 20/12/'12</p> <hr/> <p>Pagina 1 di 2</p> |
|---|---|---|

## Reclami

I termini di tempo per l'effettuazione del reclamo non si applicano nel caso della ricerca dei residui di sostanze non ammesse. La sola ricerca di residui di sostanze non ammesse non richiede espresso reclamo scritto

## Campionamento

I campioni devono essere effettuati in almeno due esemplari. Sono ammessi ulteriori campioni contrattuali che - se richiesti - la parte preposta al campionamento è tenuta ad effettuare. I campioni per l'analisi devono essere presentati al laboratorio entro 3 giorni decorrenti dal giorno successivo al prelevamento.

La Parte che intende avvalersi delle analisi deve darne contestuale comunicazione alla  
**Controparte**

|   |  |   |
|---|--|---|
|  | <p><b>Condizioni Generali Unificate dei Contratti Tipo</b><br/> <b>ADDENDUM</b><br/> <b>PER PRODOTTI DA AGRICOLTURA BIOLOGICA</b><br/>         (Per contratti conclusi con riferimento alla Borsa Merci di Bologna/AGER)<br/> <i>In vigore dal 01/04/'13</i></p> | <p>REV. 01<br/>         Approvato C.D.<br/>         AGER 20/12/'12</p> <hr/> <p>Pagina 1 di 2</p> |
|---|--|---|

**Luogo di Consegna**

deve essere Certificato in conformità alla normativa vigente all'epoca contrattuale. Il numero di Operatore Certificato deve essere riportato nelle comunicazioni contrattuali.

In caso di vendite effettuate alla condizione "Franco Partenza", il luogo in cui la merce verrà caricata deve essere Certificato. Il numero di Operatore Certificato deve essere riportato nelle comunicazioni contrattuali.

|   |   |   |
|---|---|---|
|  | <p align="center"><b>Condizioni Generali Unificate dei Contratti Tipo</b><br/> <b>ADDENDUM</b><br/> <b>PER PRODOTTI DA AGRICOLTURA BIOLOGICA</b><br/>         (Per contratti conclusi con riferimento alla Borsa Merci di Bologna/AGER)<br/> <i>In vigore dal 01/04/'13</i></p> | <p>REV. 01<br/>         Approvato C.D.<br/>         AGER 20/12/'12</p> <hr/> <p>Pagina 1 di 2</p> |
|---|---|---|

## Pagamento

La mancata o incompleta presentazione dei documenti prescritti nel presente addendum dà diritto al compratore di sospendere il pagamento fino alla consegna dei documenti.

La mancata presentazione dei documenti prescritti nel presente addendum, entro la data di scadenza del pagamento, dà diritto al compratore di declassare il valore del prodotto ad analogo "convenzionale".

L'accertata e dimostrata presenza analitica di non conformità dovute a residui di sostanze non ammesse, dà diritto al compratore di declassare il valore del prodotto ad analogo "convenzionale"



**AGER**  
(Associazione Granaria Emilia Romagna)  
**BORSA MERCI BOLOGNA**  
LABORATORIO ANALISI

HOME

LABORATORIO

LISTINO

CONTRATTI

MODULISTICA

REGOLAMENTI

CHI SIAMO

Questo sito utilizza i cookie per migliorare servizi e esperienza dei lettori. Se decidi di continuare la navigazione accetti il loro uso.

**Accetta**

[Leggi l'informativa](#)

|  |        |        |        |        |       |       |
|--|--------|--------|--------|--------|-------|-------|
| farinetta  | 188,00 | 190,00 | 188,00 | 190,00 | 0,00  | 0,00  |
| <b>AGRICOLTURA BIOLOGICA di produzione nazionale</b>                     |        |        |        |        |       |       |
| frumento tenero ad uso alimentare - prot. 11 % min, p.s. 78 kg/hl        | 365,00 | 375,00 | 362,00 | 372,00 | -3,00 | -3,00 |
| frumento tenero estero ad uso alimentare - prot. 11 % min, p.s. 78 kg/hl |        |        |        |        |       |       |
| frumento duro ad uso alimentare - prot. 12 % min, p.s. 80 kg/hl min      | 373,00 | 383,00 | 373,00 | 383,00 | 0,00  | 0,00  |
| orzo - p.s. 62/64  | 300,00 | 310,00 | 300,00 | 310,00 | 0,00  | 0,00  |
| orzo estero - p.s. 62/64   |        |        |        |        |       |       |
| farro dicocco in natura - p.s. 41  | 300,00 | 310,00 | 300,00 | 310,00 | 0,00  | 0,00  |
| farro Spelta in natura   | 295,00 | 305,00 | 295,00 | 305,00 | 0,00  | 0,00  |
| farro Spelta estero decorticato  | 670,00 | 680,00 | 670,00 | 680,00 | 0,00  | 0,00  |
| avena bianca in natura   | 270,00 | 280,00 | 270,00 | 280,00 | 0,00  | 0,00  |
| granoturco (min base di legge - max con caratteristiche)                 | 360,00 | 385,00 | 360,00 | 385,00 | 0,00  | 0,00  |
| granoturco estero (min base di legge - max con caratteristiche)          |        |        |        |        |       |       |
| cruscamì di frumento (min farina - max pellet)                           | 230,00 | 240,00 | 230,00 | 240,00 | 0,00  | 0,00  |
| pisello proteico - umidità 13% (min uso zootecnico - max uso alimentare) | 400,00 | 480,00 | 400,00 | 480,00 | 0,00  | 0,00  |
| favino per uso zootecnico - umidità 13% (min nero - max bianco)          | 400,00 | 420,00 | 410,00 | 430,00 | 10,00 | 10,00 |
| ceci - umidità 13%   | 950,00 | 980,00 | 950,00 | 980,00 | 0,00  | 0,00  |
| lenticchie - umidità 13%   |        |        |        |        |       |       |
| seme di soia - umidità 13% (min uso zootecnico - max uso alimentare)     |        |        | 620,00 | 640,00 |       |       |
| seme di soia estero - umidità 13%  |        |        |        |        |       |       |
| erba medica disidratata - cubettata - proteine 16% stq                   | 230,00 | 240,00 | 230,00 | 240,00 | 0,00  | 0,00  |
| erba medica disidratata - in balloni - 90% medica                        | 245,00 | 250,00 | 245,00 | 250,00 | 0,00  | 0,00  |

Prezzi in €/t, pronta consegna, FRANCO ARRIVO BOLOGNA, luogo convenuto - I.V.A. esclusa

**FRANCO ARRIVO**

5 OTT 2017

12 OTT 2017

differenza

min

max

min

max



| Fase                | Tipo di controllo          | Cosa controllare                      | Quando controllare | Come controllare                                     | Registrazione                            |
|---------------------|----------------------------|---------------------------------------|--------------------|--|--|
| <u>Accettazione</u> | Controllo visivo           | Difettosità<br>Impurità<br>Insetti    | Ogni consegna      | Analisi merceologica con<br>setacci e riconoscimento | Bolla di entrata                         |
|                     | Controllo<br>organolettico | Odore                                 | Ogni consegna      | Analisi sensoriale                                   | =  |
|                     | Controllo strumentale      | Peso specifico                        | Ogni consegna      | Bilance  | Bolla di entrata                         |
|                     |                            | Proteine<br>Colore (indice di giallo) | Secondo necessità  | Strumentazione<br>NIR - NIT                          |  |
|                     | Controllo analitico        | Micotossine                           | Secondo necessità  | Kit immunoenzimatici<br>Laboratorio esterno          | Modulistica interna<br>Rapporto di prova |

## Determinazione Rapida delle Aflatossine (B1, B2)

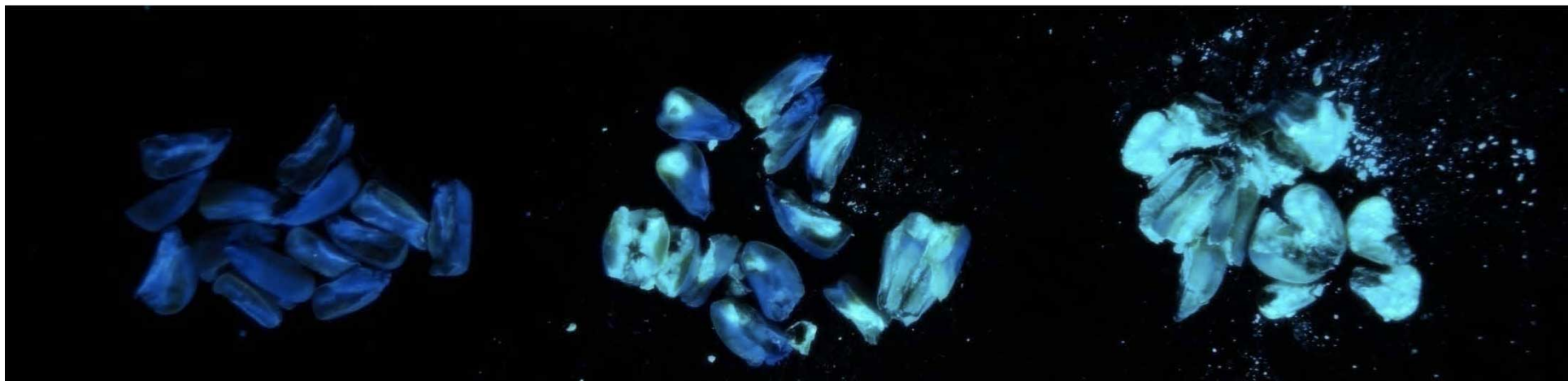
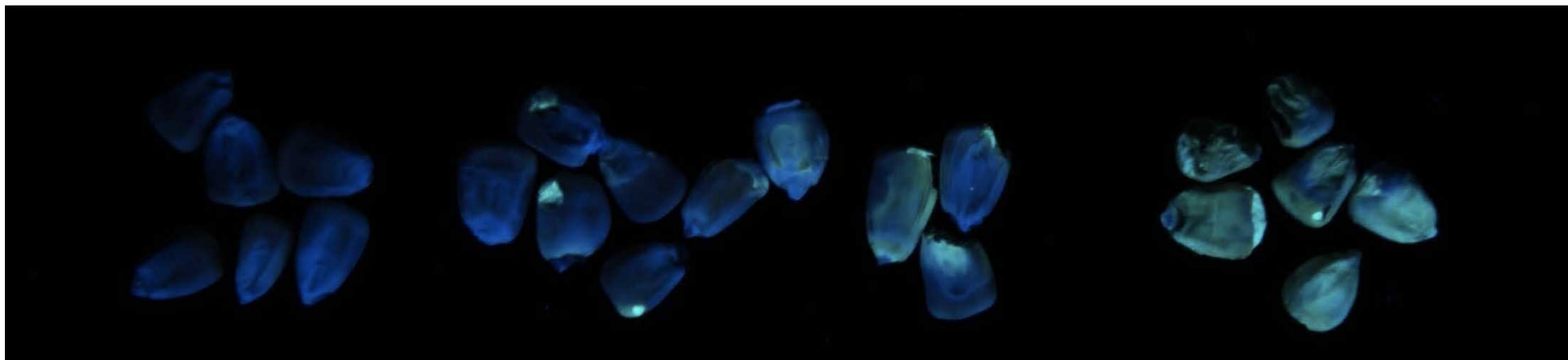


sfrutta la capacità dei raggi UV di rendere fluorescenti i chicchi di cereale contaminati da Acido Kojico, metabolita dell'*Aspergillus*, produttore di Aflatossina.

I chicchi contaminati sono riconoscibili poiché assumono una colorazione che può andare dal giallo fosforescente, al giallo con punte di blu elettrico.

**Vantaggi:** metodo molto rapido direttamente presso il centro di raccolta, non necessita di particolari istruzioni per l'uso, offre una prima indicazione sul materiale, costo contenuto,

**Svantaggi:** elevata probabilità di falsi positivi (il fungo può produrre ac. Kojico ma non l'aflatossina), campioni non fluorescenti possono rivelare contaminazione ad analisi chimica, non adeguata correlazione tra fluorescenza e livello di contaminazione



## METODICHE DI RILEVAZIONE PER LA PRESENZA “OGM” e MICOTOSSINE

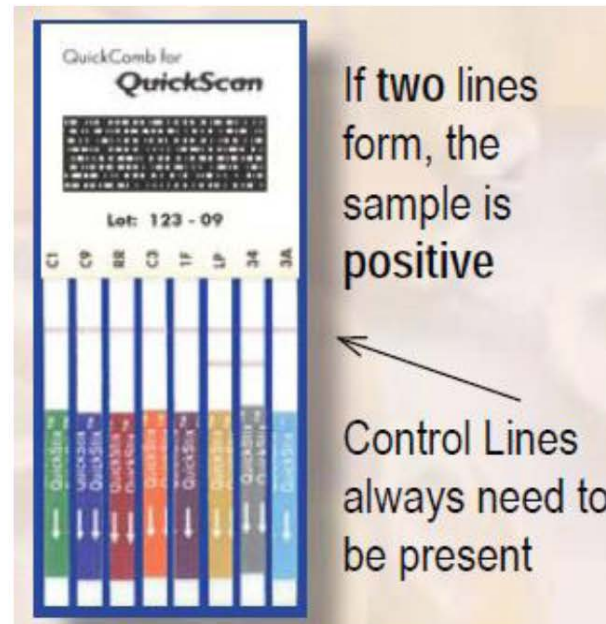
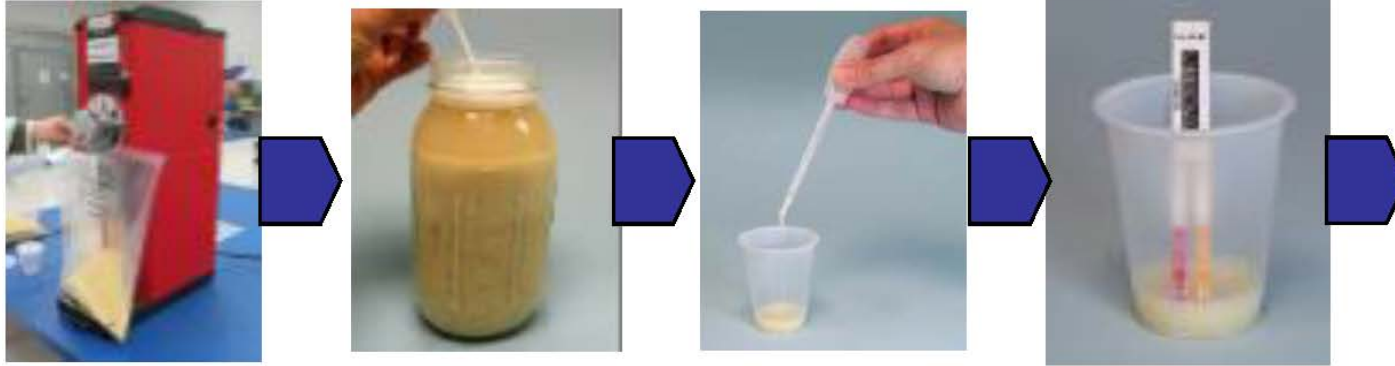
---

Le metodiche più comuni prevedono tre diverse modalità da applicare in situazioni diverse secondo la rapidità, la specificità e l'accuratezza della risposta

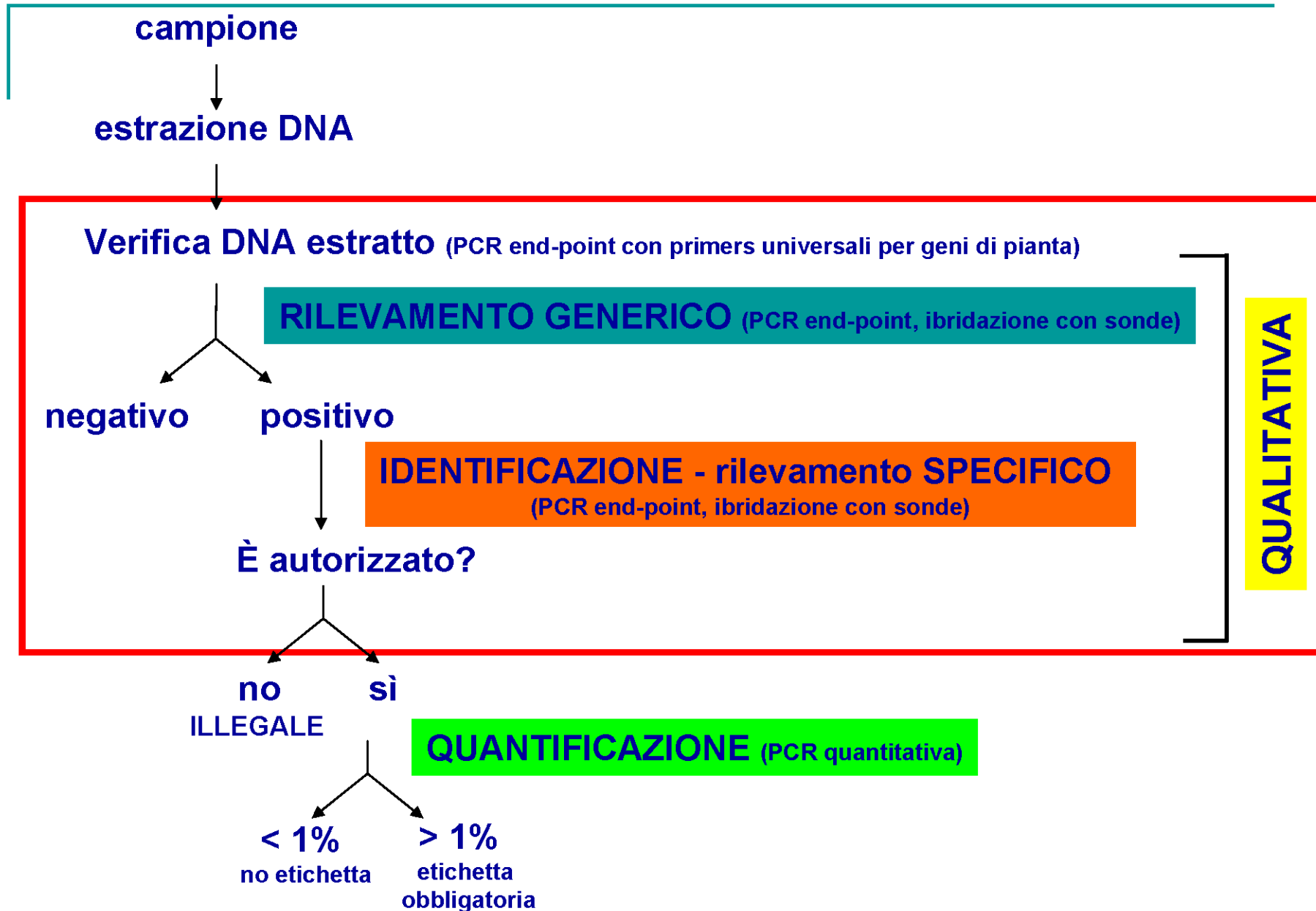
- strip test “**lateral-flow**”, semplici, verificano presenza o assenza di una sostanza in un campione; molti lateral flow sono semplici test qualitativi, alcuni definiscono anche la quantità di analita nel campione; principale vantaggio è la velocità d'analisi (10-15 min) e la facilità d'uso, utilizzabili sul campo da personale non specializzato; basso costo;
- test **immuno-enzimatici (ELISA)** si basano sulla marcatura enzimatica antigene anticorpo; analisi quantitativa, alta sensibilità, analisi da laboratorio; processabili + campioni contemporaneamente; sono necessarie proteine NON denaturate; tempi di saggio circa 45 minuti; richiedono maggior specializzazione; costo intermedio
- test **PCR (Polymerase Chain Reaction)** end-point o quantitativa; gas cromatografici **HPCL (High Performance Liquid Chromatography)**; di più alto livello tecnologico (uomini e mezzi) realizzabili solo in laboratori specializzati, alta accuratezza, maggiori tempi, costo più elevato



# Strip Test Lateral Flow con lettore



# Diagramma Flusso PCR per presenza OGM



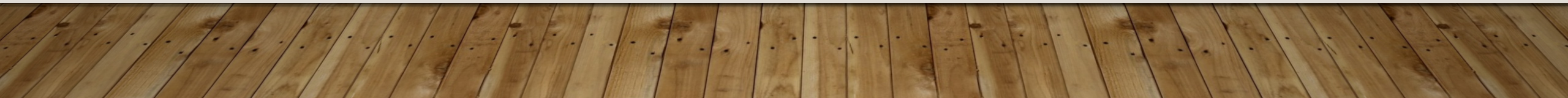
# CEREALI e SOIA NEI MANGIMI BIOLOGICI

Cereali in granella e semi di leguminose vengono utilizzati anche per aumentare la concentrazione energetica e/o proteica della razione base costituita da foraggi.

Forniscono prevalentemente energia (cereali in granella), energia e proteine (farina di soia e semi di leguminose quali favino, pisello proteico), energia e fibra (bucchette di soia).

Importante in questo caso è il grado di fermentescibilità dell'amido per ottenere il massimo delle sintesi microbiche del rumine.

L'amido dell'orzo ad es. si degrada più velocemente di quello del mais, e quest'ultimo più di quello dell'avena e del grano.



### ***Valore nutritivo medio delle granaglie e dei semi delle leguminose***

| <b>Alimento</b>   | <b>% S.S</b> | <b>Fermentazione ruminale</b> | <b>Amido g. su Kg/S.S.</b> | <b>% Proteina sulla S.S.</b> | <b>% NDF sulla S.S.</b> | <b>U.F.L. per Kg di S.S.</b> |
|-------------------|--------------|-------------------------------|----------------------------|------------------------------|-------------------------|------------------------------|
| <b>Avena nuda</b> | 90           | Velocissima                   | 400                        | 15                           | 20,6                    | 1,29                         |
| <b>Orzo</b>       | 88           | Veloce                        | 600                        | 12                           | 19                      | 1,16                         |
| <b>Mais</b>       | 87           | Lenta                         | 740                        | 10                           | 13                      | 1,27                         |
| <b>Sorgo</b>      | 87           | Lenta                         | 740                        | 12                           | 11                      | 1,18                         |
| <b>Pisello</b>    | 88           | Media                         | 520                        | 26                           | 16,7                    | 1,16                         |
| <b>Favino</b>     | 88           | Media                         | 450                        | 30                           | 17                      | 1,17                         |



## ***Digeribilità ruminale delle granelle con diverse forme di utilizzazione***

| <b>Cereali</b> |                       | <b>Digeribilità Ruminale<br/>% di sostanza ingerita</b> |
|----------------|-----------------------|---|
| <b>Mais</b>    | Intero                | 63%   |
|                | Spezzettato           | 65%   |
|                | Macinato              | 76%   |
|                | Insilato, Schiacciato | 86%   |
|                | Fioccato              | 86%   |
| <b>Orzo</b>    | Intero                | 80 % - 86 %   |
|                | Macinato              | 88%   |
|                | Scihacciato           | 88%   |
|                | Fioccato              | 89%   |

# **FIOCCATURA**

E' un trattamento a base di vapore (calore e umidità) a cui vengono sottoposti cereali in granella e semi di leguminose che causa la gelatinizzazione dell'amido. Il trattamento, con temperature elevate per un tempo eccessivo può però viceversa causare indigeribilità.

Il fiocco è quindi un prodotto precotto a vapore, laminato (0,4 - 0,6 mm), schiacciato (1 – 2,5 mm), ed essiccato (12% umidità). La tipologia di trattamento (tempo e t°) è diverso a seconda del tipo di amido contenuto nei semi (es. amido di orzo più facilmente gelatinizzabile di quello di mais).

## **Vantaggi della fioccatura**

- Predigestione dell'amido con aumento digeribilità del prodotto.
- Sanificazione del prodotto .
- Denaturazione delle proteine (aumento digeribilità e valore biologico)
- Aumento dell'appetibilità del prodotto.

## **I Fiocchi sono destinati prevalentemente a:**

- Animali giovani, con apparato digerente non adatto ad alti contenuti di cereali crudi.
- Animali ammalati, convalescenti, gestanti.
- Agnelloni da carne, per aumentare l'indice di conversione

