

# RISO

## Raccolta e lavorazione industriale



# Raccolta

Il riso seminato in **aprile** giunge alla maturazione fisiologica in epoche diverse secondo la precocità della varietà: le precoci raggiungono la maturazione in **settembre**, mentre le tardive vi pervengono alla fine di **ottobre**.

La raccolta è preceduta dall'**asciutta definitiva** che si fa a **maturazione cerosa (2-3 settimane prima della maturazione)** per accelerare la maturazione fisiologica e rendere praticabile il terreno.

È necessario che la raccolta sia fatta con **tempestività** perché un **ritardo aumenta le perdite per crodatura** e la quota di cariossidi che non si sbiancano durante la lavorazione del risone.

La mietitrebbiatura del riso può presentare qualche difficoltà per la problematica praticabilità del terreno della risaia da parte della pesante mietitrebbiatrice. Per ovviare a questo inconveniente le mietitrebbie da riso sono spesso **semi-cingolate**. Si tratta di macchine semoventi con barre di taglio da 3 a 4,5 m di lunghezza e capacità lavorativa di circa 1 ha all'ora.

Raccolta meccanica con “**Stripper**”: testata mietitrebbia che consente di raccogliere la sola granella, senza tagliare la paglia e con minori danni al seme (svestitura, fessurazioni e rotture). **Umidità granella 20-26%**.



# Essiccazione

Il risone che esce dalla trebbiatrice ha sempre un'umidità alta (25% in media); perciò deve essere sottoposto ad essiccazione.

La pratica dell'essiccazione artificiale viene attuata in appositi essiccatoi ad aria calda e a moderata temperatura (35-40 °C); questa operazione va fatta subito dopo la raccolta, comunque **non oltre 15-20 ore da questa**, pena fermentazione.

Tecnica del pre-arieggiamento con aria fredda.

Il riso uscito dall'essiccatoio subisce una pulitura per ventilazione e vagliatura onde liberarlo dalle impurità inerti, dai semi di malerbe e dalla granella vuota, immatura, etc. Poi si immagazzina in attesa di essere ceduto all'industria che lo lavorerà.

**Umidità di conservazione 13%.**

# RISO

**Lavorazione industriale e commercializzazione**



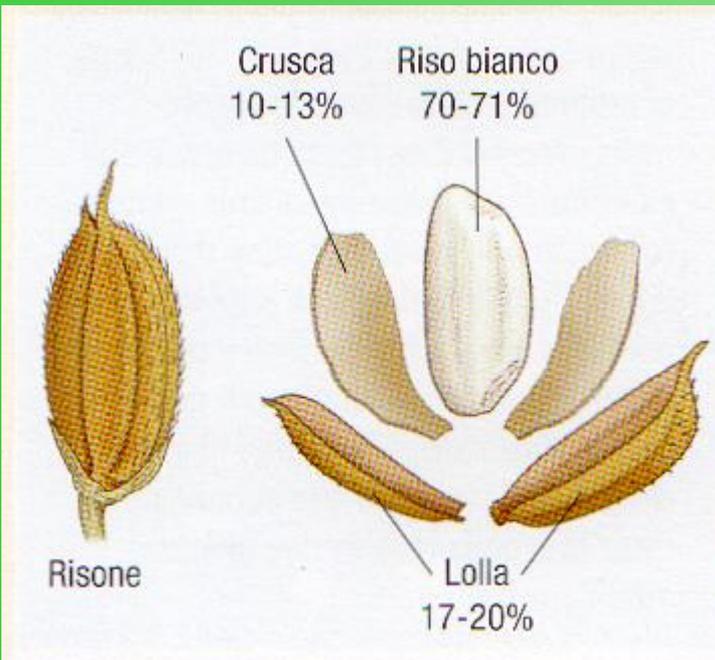
**Riso lavorato**

**Risone**



# Dal Risone al Riso

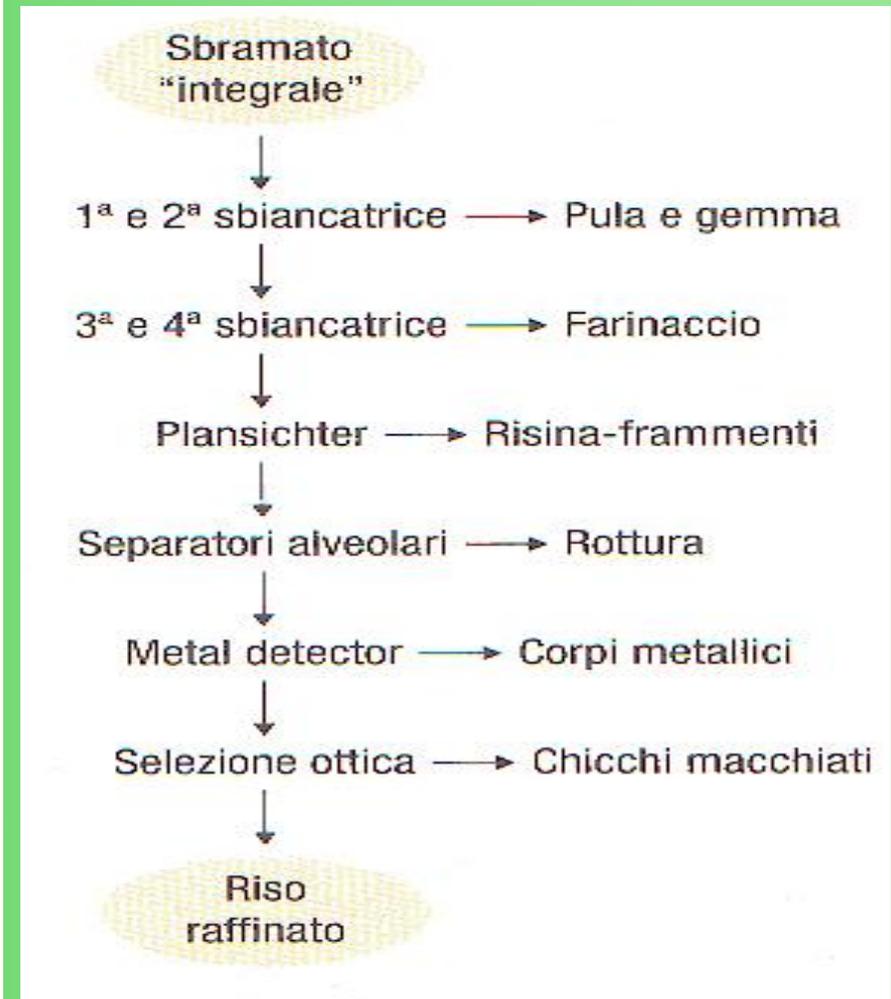
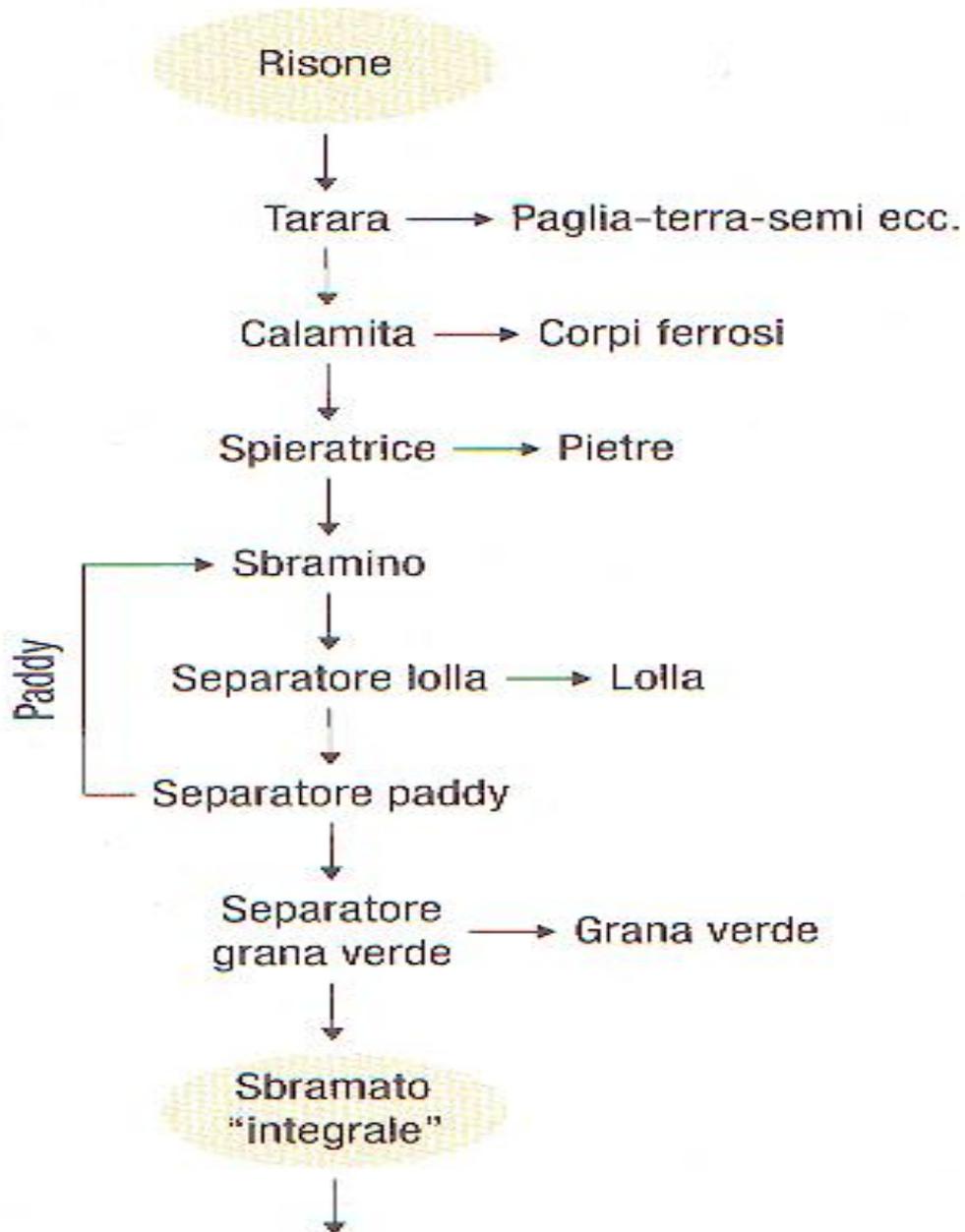
- Lolla 20% del grano di riso intero
- Pula 12% del grano di riso intero
- Germe 2% del grano di riso intero
- Cariosside nuda 70% del grano di riso intero



Struttura del granello di risone



# Lavorazione del risone



## Resa media di un riso coltivato in Italia

**Riso** 62%

**Lolla** 20%

**Rottura** 6%

**Grana verde** 4%

**Farine** 7%

**Chicchi macchiati** 1%

-----  
**Totale** 100%

# Il riso greggio o risone (Paddy)

È il riso dopo la prima fase di lavorazione (trebbiatura ed essiccazione), con i chicchi rivestiti delle dure glumette, dalla struttura legnosa e silicea (da cui anche la definizione «riso vestito»).

In questa fase, l'embrione può germinare, per cui i chicchi sono adatti per la semina. Non sono però ancora utilizzabili in cucina.



# Il riso semigreggio (riso integrale, Brown Rice o Cargo Rice)

Comunemente detto **riso integrale**. Si tratta del chicco, composto di amido di riso e dell'embrione, già sottoposto alla **sbramatura**, ovvero sia mondato mediante una mola girevole dal rivestimento più esterno.

Il chicco è ancora racchiuso nel **pericarpo** (pellicola argentea).

Il riso semigreggio, privato delle glumette, ha un volume minore e può essere quindi trasportato più economicamente.



# Il riso bianco

Si ottiene dall'ulteriore lavorazione del riso integrale.

Dopo una prima eliminazione dei corpi estranei, nonché la selezione in base alla larghezza, allo spessore, etc., il riso viene sottoposto alla **sbiancatura**, che asporta, per abrasione, la pellicola argentea.

Quando dal riso vengono eliminati anche gli ultimi residui polverosi dell'abrasione, si parla di riso sbiancato.



# Il riso Parboiled

Presenta quasi lo stesso **tenore nutritivo del riso integrale**.

Il procedimento Parboiling è adottato oggi in tutto il mondo, per lo più abbinato a moderne tecnologie. (processo di parboilizzazione).

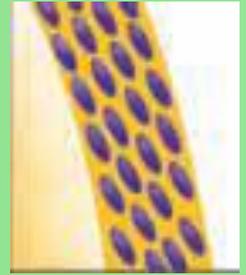
Dopo essere stato sottoposto al procedimento Parboiling, il riso greggio (Paddy) viene avviato come d'uso per la sbramatura e per le ulteriori raffinazioni.

Il riso Parboiled ha un **riflesso leggermente giallastro**, ma con la cottura diventa bianchissimo e **rimane al dente** anche se cotto più a lungo.



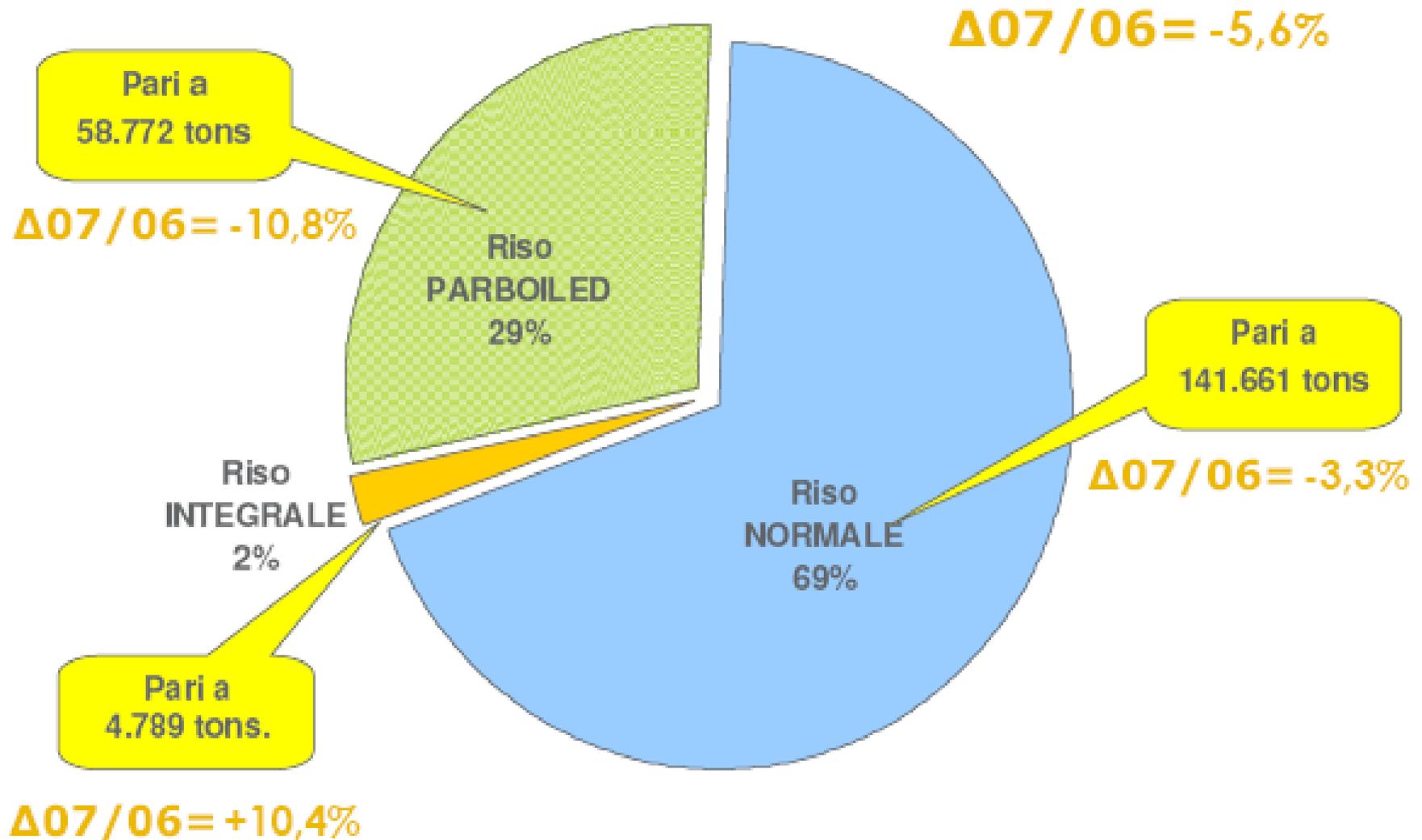
# Il procedimento Parboiling

1. L'ingrandimento schematizza le vitamine e i minerali contenuti nel pericarpo.
2. Il procedimento Parboiling consiste dapprima nel **sottrarre al riso greggio l'aria**, sotto vuoto. Il riso viene poi messo a **mollo in acqua tiepida**, per liberare le vitamine e i minerali contenuti nell'embrione e nel pericarpo.
3. I chicchi vengono quindi **trattati al vapore, sotto alta pressione**, in modo da reintrodurre le sostanze nutritive idrofile all'interno del chicco.
4. Ora, **l'amido in superficie viene indurito al vapore**, formando una sigillatura che trattiene le sostanze nutritive nel chicco. Infine il riso viene fatto **essiccare**.



# Suddivisione del mercato italiano

Dimensioni del mercato domestico: 205.222 tons



# Sottoprodotti della lavorazione



Farinaccio



Pula



Lolla



Gemma



Risina greggia



Grana verde

# Lolla

- Lettieria negli allevamenti
- Ammendante del terreno
- Sostanza filtrante
- Combustibile, da cui si ottiene una cenere (16%), ricca di C e Si utilizzata per la produzione di mattoni refrattari o nelle acciaierie, quale isolante termico e antiossidante nelle colate
- Materia prima per la produzione di furfurolo da cui si ricava il nailon

## **Pula e Farinaccio**

- Ottimo contenuto in proteine e acidi grassi
- Ottimo contenuto in tiamina, riboflavina, niacina, piridossina, acido pantotenico, inositolo e colina
- Ottimo contenuto in P, Fe e Zn
- Utilizzati nella preparazione di mangimi

# Gemma

- Buon contenuto in fibre
- Presenza di acido linoleico e alfa-linolenico
- Buon quantitativo di amminoacidi essenziali: triptofano e lisina
- Ottimo contenuto in K, Zn, Mg e P
- Basso contenuto in sodio
- Ottimo contenuto in vitamine E e B
- Utilizzata nella preparazione di mangimi e per la produzione (estrazione) di olio

# Olio di riso

L'**olio di riso** (si dovrebbe chiamare **olio di crusca di riso** - rice bran oil -) è preparato con gli avanzi della sbramatura (lolla e pula) nei quali sono rimasti **tracce dell'embrione** del chicco. Tali avanzi vengono **tostati** a 100 °C per bloccare gli enzimi responsabili della degradazione degli acidi grassi e deumidificati (fino al 6-7% di umidità).

Segue poi la **spremitura e l'estrazione** con solventi chimici (esano) Il sistema di raffinazione adottato può diminuire il contenuto di **gamma orizanolo**. Un buon sistema di raffinazione consente di ottenere un olio di riso all'1% (1 g di gamma orizanolo su 100 g di olio).

## Effetti del **gamma orizanolo**

- innalzare i livelli di testosterone
- innalzare i livelli di ormone della crescita
- avere un effetto anabolizzante
- innalzare il livello delle endorfine
- aiutare nella menopausa
- abbassare il colesterolo LDL e avere una generale azione ipolipemizzante (diminuzione dei grassi nel sangue).

# Derivati del riso

- L'**amido di riso**: in polvere e sciolto in acqua, ha una funzione rinfrescante, ottima per la pelle irritata; unito ad altri materiali, viene invece usato dalle fabbriche per produrre colle e vernici.
- La **farina di riso** è particolarmente adatta nei casi di intolleranza alimentare al glutine. Con la farina di riso è possibile preparare pane, minestre, gnocchi, ma anche pasta fresca e dolci.
- Il **latte di riso** deriva dalla lavorazione del riso integrale. È una bevanda molto dolce e buona, con la quale si possono preparare degli ottimi biscotti, torte e deliziose creme.
- La **pasta di riso**, preparata esclusivamente con farina di riso, è una **pasta senza glutine** e può essere mangiata anche dai celiaci.
- La **polvere di riso** può essere usata come cosmetico al posto della cipria ed è più delicata e rinfrescante di quest'ultima.
- La **paglia di riso**, viene usata, unita alla lolla, sia per la preparazione di combustibile che per le lettiere degli animali. Dalla paglia di riso si ricava anche la **carta di riso**, una carta di qualità pregiata, particolarmente sottile ma anche molto resistente.

# RISO

## Classificazione commerciale/merceologica



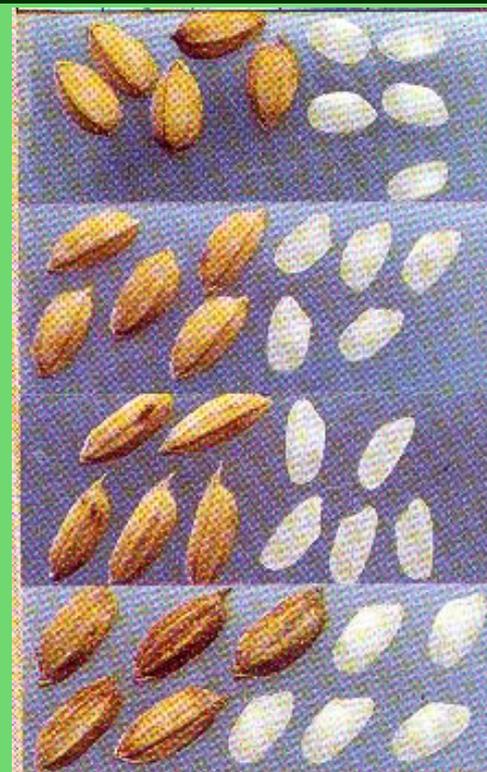
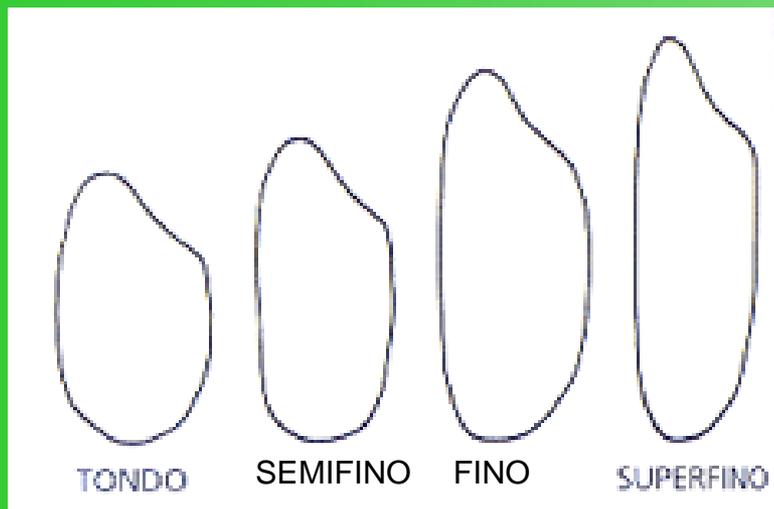
# Utilizzo gastronomico

- **Riso japonica:** la **struttura amorfa dell'amido** lo rende “spugnoso”, tende ad **assorbire in quantità elevata** il liquido di cottura ed i componenti in essi disciolti, assumendo sapori diversi, adatto per risotti o paella
- **Riso indica:** la struttura dell'amido completamente **crystallina** **impedisce una penetrazione abbondante** del liquido o vapore di cottura; utilizzato come contorno o per insalate
- Consumi. In Italia 5 kg/anno pro capite (9 in Lombardia, 3 nel Sud)

## CLASSIFICAZIONE TRADIZIONALE ITALIANA

	Lunghezza	Esempi
Comune o Originario	< 5,2 mm	Balilla
Semifino	5,2-6,4 mm	Vialone nano
Fino	> 6,4 mm	Ribe
Superfino	> 6,4 mm*	Arborio

\*con caratteristiche superiori



varietà Elio,  
*comune*

varietà Padano,  
*semifino*

varietà Ringo,  
*fino*

varietà Arborio,  
*superfino*

**Riso tondo:** ha chicchi piccoli e tondeggianti. Cuoce in 12-13 minuti e durante la cottura **tende a rilasciare amido**, il che lo rende adatto alla preparazione di minestre in brodo, timballi e dolci. Le varietà più conosciute sono: **Auro, Balilla, Cripto, Elio, Originario, Pierrot, Raffaello, Rubino e Selenio.**

**Riso semifino:** i suoi chicchi sono tondeggianti, semiallungati e di media grandezza, la sua buona capacità di rilasciare l'amido fa sì che si presti alla preparazione di minestroni, supplì, timballi e risotti in cui è prevista la mantecatura, nella tipica preparazione 'all'onda'. Cuoce in 13-15 minuti. Tra le varietà si segnalano: **Italico, Lido, Maratelli, Padano, Romeo, Rosa Marchetti e Vialone nano.**

**Riso fino:** ottimo per timballi e supplì, i suoi chicchi sono affusolati e lunghi. Cuoce in 14 minuti ed è molto apprezzato per la sua estrema versatilità in cucina. Le varietà sono: **Ariete, Cervo, Drago, Europa, Loto, Razza 77, URB, Ribe, Ringo, Rizzotto, Sant'Andrea, Smeraldo e Veneria.**

**Riso superfino:** dai chicchi grandi e molto lunghi, **tiene bene la cottura e rilascia pochissimo amido**, tanto da lasciare acqua di cottura quasi limpida. Per questo è indicato nella preparazione di insalate e di piatti come la paella, in cui i chicchi debbono rimanere ben sgranati. Tra le sue varietà si contano: **Arborio, Baldo, Carnaroli, Corallo e Roma.**

## CLASSIFICAZIONE ATTUALE EUROPEA

	Lunghezza	Lunghezza /Larghezza	Esempi
<b>Tondo</b>	< 5,2 mm	< 2	<b>Selenio</b>
<b>Medio</b>	5,2 - 6 mm	< 3	<b>Flipper, Savio</b>
<b>Lungo A</b>	> 6 mm	< 3	<b>Loto, Ariete</b>
<b>Lungo B</b>	> 6 mm	> 3	<b>Thaibonnet</b>



Lungo B tipo *indica* (Thaibonnet e altre), ma anche var. di *japonica*, che devono anche presentare scarsa collosità, buona consistenza dopo cottura, contenuto in amilosio > 21%, **assenza di perlatura**

**A****B****C**

*Figura 12. Classificazione delle categorie merceologiche del riso: Lungo B, Lungo A, Medio, Tondo. A) Risone (paddy); B) Riso sbramato (brown rice); C) Riso lavorato (white rice).*

# Perlatura

Il carattere **cristallino** della cariosside è associato ad un **maggiore contenuto proteico** che, oltre conferire maggior valore nutrizionale, comporta anche maggiore **resistenza alla cottura**.

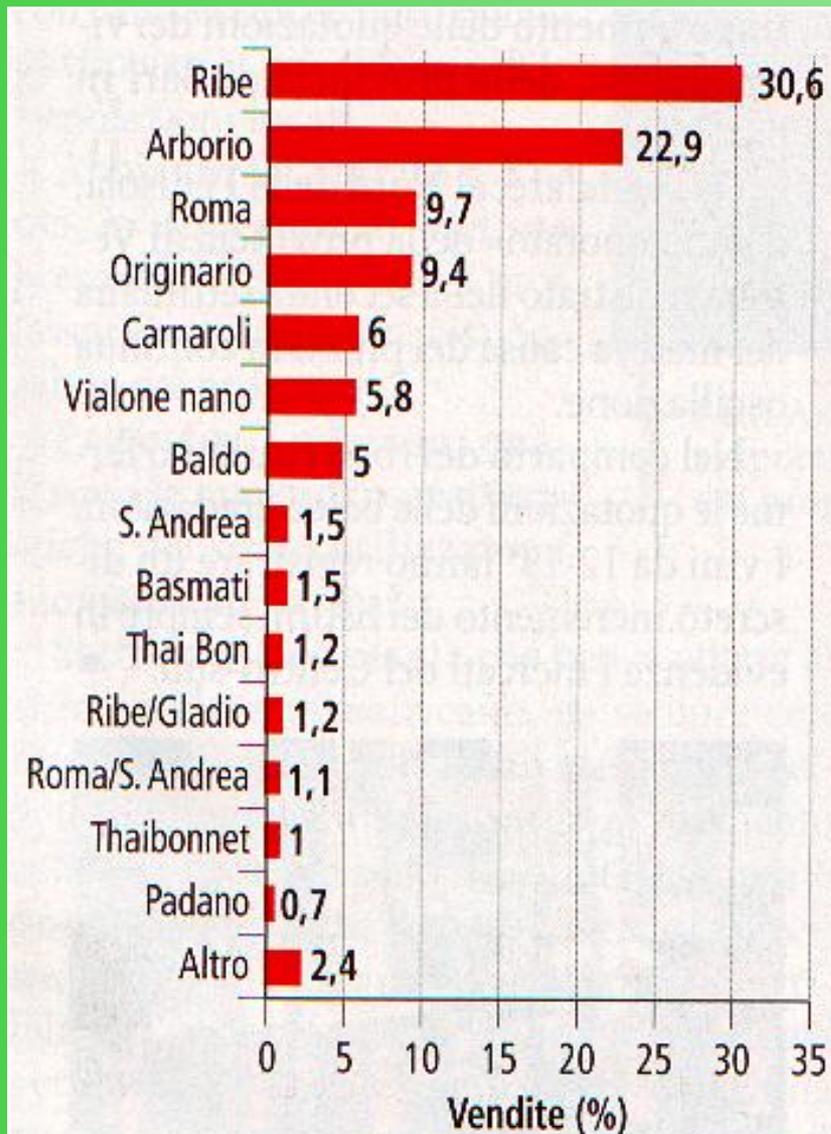
La perlatura è conseguenza di **spazi d'aria** all'interno della cariosside che comportano un **maggiore rigonfiamento** durante la cottura ed un **granello cotto più morbido**.

La perlatura provoca però anche un incremento della percentuale di granelli rotti durante la lavorazione

La perlatura è governata da fattori genetici, ma anche da fattori ambientali.

Le elevate temperature notturne durante la granigione incrementano il grado di perlatura.

# Tipi di riso più venduti in Italia



Lungo A  
Lungo A  
Lungo A  
Tondo  
Lungo A  
Medio  
Lungo A  
Lungo A  
Lungo B  
Lungo B  
Lungo B  
Lungo A  
Lungo B

Fonte: AC Nielsen, dati aggiornati al 22-7-07. Panel composto da 21.9292 famiglie italiane.

E' la tipologia di riso che si presta ad essere utilizzata in preparazioni non asciutte, quindi minestre in brodo, minestre di riso e verdure e minestroni di verdura con riso.



**VARIETA':** RIBE  
Grana lunga A (Long Grain Rice)

#### **ORIGINE DEL RISO**

Origine: Italia  
Gruppo varietale: *Japonica*

#### **CARATTERISTICHE MERCEOLOGICHE**

Gruppo merceologico: Fino  
Perlatura: Centro laterale poco estesa

#### **CARATTERISTICHE NUTRIZIONALI (100 g contengono)**

Valore energetico: 349 kcal equivalenti a 1482 kjoule  
Proteine: 6 g  
Grassi: 1 g  
Glucidi: 79 g  
Fibra: 0,32 g  
Ceneri: 0,67 g

Questo riso è uno dei più diffusi in Italia grazie alle sue doti di forma e sostanza. I chicchi si presentano piacevolmente grossi e di bell'aspetto. Quanto alla sostanza, invece, proprio in virtù della grandezza del chicco, durante la cottura si verifica che il calore, penetrando prima nella parte più periferica, lascia il nucleo centrale ricco di amido, pertanto, perfettamente al dente. Proprio l'elevato contenuto di amido rende questo riso particolarmente indicato per risotti mantecati. Da provare anche nei timballi.



**VARIETA':** Arborio  
Grana lunga A (Long Grain Rice)

#### ORIGINE DEL RISO

Origine: Italia  
Gruppo varietale: *Japonica*

#### CARATTERISTICHE MERCEOLOGICHE

Gruppo merceologico: Superfino  
Perlatura: Centrale estesa

#### CARATTERISTICHE NUTRIZIONALI (100 g contengono)

Valore energetico: 349 kcal equivalenti a 1482 kjoule  
 Proteine: 6 g  
 Grassi: 1 g  
 Glucidi: 79 g  
 Fibra: 0,32 g  
 Ceneri: 0,67 g

L' Originario è un riso a granelli piccoli e tondi. E' consigliabile per minestre e dolci oppure "affogato" nel brodo.



**VARIETA':** Originario  
Grana Tonda (Round Grain Rice)

#### ORIGINE DEL RISO

Origine: Italia  
Gruppo varietale: *Japonica*

#### CARATTERISTICHE MERCEOLOGICHE

Gruppo merceologico: Comune  
Perlatura: Centro laterale estesa

#### CARATTERISTICHE NUTRIZIONALI (100 g contengono)

Valore energetico: 349 kcal equivalenti a 1482 kjoule  
Proteine: 6 g  
Grassi: 1 g  
Glucidi: 79 g  
Fibra: 0,32 g  
Ceneri: 0,67 g

Con un'antica tradizione gastronomica nel Veneto e nel Mantovano, questo riso è oggi utilizzato soprattutto nel Nord-Est d'Italia per la preparazione di piatti tipici. Infatti, esalta al massimo i sapori tradizionali di quelle regioni, facendo dei semplici ingredienti tipici di quelle terre, quali zucca, lumache e selvaggina, condimenti ideali per le ricette più svariate. I chicchi tozzi del Vialone Nano permettono un ottimo assorbimento dei condimenti ed un'invidiabile resa in cottura, motivo per cui questo riso si presta a molteplici impieghi e combinazioni. Particolarmente adatto per risotti.



**VARIETA':** Vialone Nano  
Grana Media (Medium Grain Rice)

#### ORIGINE DEL RISO

Origine: Italia  
Gruppo varietale: *Japonica*

#### CARATTERISTICHE MERCEOLOGICHE

Gruppo merceologico: Semifino  
Perlatura: Centrale estesa

#### CARATTERISTICHE NUTRIZIONALI (100 g contengono)

Valore energetico: 349 kcal equivalenti a 1482 kjoule  
Proteine: 6 g  
Grassi: 1 g  
Glucidi: 79 g  
Fibra: 0,32 g  
Ceneri: 0,67 g

Riso tipicamente orientale, a chicco lungo, dal profumo delicato esteriormente molto simile al thaibonnet, tradizionalmente viene servito come contorno per pietanze ricche di spezie. La varietà è originaria delle pianure ai piedi dell' Himalaya, in particolare del Pakistan, recentemente la coltivazione si è estesa ad altre zone dell' oriente come Thailandia e India. Il sottile chicco ha un profumo assolutamente inimitabile. I chicchi sottili all' origine, gonfiano più in lunghezza che in larghezza una volta cotti.



**VARIETA':** Basmati  
Grana extra lunga (Extra long grain)

#### ORIGINE DEL RISO

Origine: Asia  
Gruppo varietale: *Indica*

#### CARATTERISTICHE MERCEOLOGICHE

Gruppo merceologico: Superfino  
Perlatura: Assente

#### CARATTERISTICHE NUTRIZIONALI (100 g contengono)

Valore energetico: 360 kcal equivalenti a 1510 kjoule  
Proteine: 7,5 g  
Grassi: 0,5 g  
Glucidi: 80 g  
Fibra: 0,10 g  
Ceneri: 0,50 g

Caratterizzato da chicchi lunghi e sottili è adatto a piatti che richiedono il riso raffinato "bianco" che il tipo integrale. Il riso thaibonnet presenta la caratteristica di risultare molto leggero anche se consumato sotto forma di integrale



**VARIETA':** Thaibonnet  
Grana extra lunga (Extra long grain)

**ORIGINE DEL RISO**

Origine: Italia  
Gruppo varietale: *Indica*

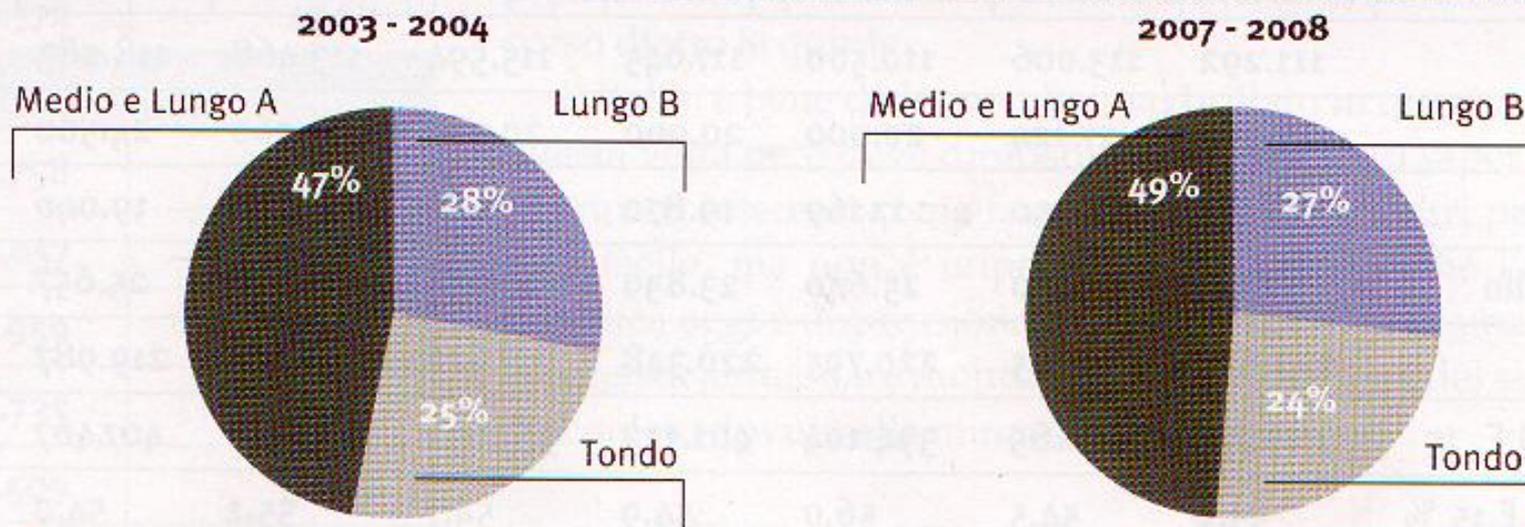
**CARATTERISTICHE MERCEOLOGICHE**

Gruppo merceologico: Superfino  
Perlatura: Assente

**CARATTERISTICHE NUTRIZIONALI (100 g contengono)**

Valore energetico: 352,90 kcal equivalenti a 1495 kjoule  
 Proteine: 7,45 g  
 Grassi: 0,4 g  
 Glucidi: 78,5 g  
 Fibra: 0,30 g  
 Ceneri: 0,60 g

# Distribuzione percentuale della coltivazione delle classi qualitative in Italia



**F** FONTE: Nostre elaborazioni su dati ENR

# RISO: altri tipi

- **RISO WAXY**

Riso **glutinoso**, con granello a **frattura** quasi totalmente **farinosa**, con amido costituito quasi solamente da amilopectina; a seguito della cottura si **'incolla'**. Utilizzato in pasticceria.

- riso glutinoso (contenuto in **amilosio 0-4%**)

- riso con contenuto molto basso in **amilosio** (var. *japonica*)

- **RISI AROMATICI (BASMATI)**

Caratterizzati da un aroma simile al popcorn, molto apprezzati in India, Pakistan, e nel Medio Oriente, stanno diventando via via più popolari in USA ed in Europa. L'importazione europea di risi aromatici, soprattutto Basmati (granello allungato, traslucido), è da attribuirsi al nuovo mercato etnico e ad una richiesta da parte di consumatori più attenti.

Responsabile dell'aroma è la **2-acetil-1-pirrolina (2-AP)**

Attualmente in Italia sono coltivate 5 varietà: APOLLO, ASIA, FRAGRANCE, GANGE, GIANO.

# RISO: altri tipi

- **RISI PIGMENTATI**

I risi dal pericarpo pigmentato – sia nero che rosso – hanno occupato negli anni recenti interessanti fette di mercato (**lavorazione semigreggio**). I pigmenti naturali del riso nero possiedono proprietà antiossidanti e di *scavenger* di radicali liberi con il risultato di ottenere la prevenzione del danno al DNA e dell'ossidazione del colesterolo. La frazione pigmentata è in grado di ridurre la formazione di ossido nitrico, un potente produttore di radicali liberi, mediante soppressione della sintesi di questa sostanza nei macrofagi attivati, senza indurre citotossicità



**Ermes**  
*Lungo B rosso*



**Perla rosso**  
*Tondo rosso*



**Venere**  
*Medio nero*



**Artemide**  
*Lungo B nero*

# RISO

Qualità



# Dati qualitativi

Il riso è un alimento fondamentale per il genere umano: fra le piante coltivate, vanta contenuti nutritivi praticamente imbattibili. Si tratta per la maggior parte di carboidrati sotto forma di amido.

## Composizione granello (%s.s.)

	Riso sbramato	Riso brillato
Proteine	8-10	6-9
Lipidi	2.2-2.8	0.3-0.5
Glucidi	83-87	88-91
Fibra	0.9-1	0.2-0.4
Ceneri	1.5-2.2	0.4-0.9

# Principali caratteristiche nutrizionali del riso

- Ottima fonte di carboidrati complessi
- Elevata digeribilità
- Buon contenuto di proteine di elevato valore biologico
- Presenza di acidi grassi essenziali
- Ottimo rapporto sodio/potassio
- Fonte di vitamine idrosolubili: PP, B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>

# Riso integrale e riso brillato

Nel riso integrale **maggiore contenuto di vitamine, fibra, minerali, acidi grassi essenziali, enzimi**. Nel brillato vanno persi con la raffinazione.

Il **contenuto in Fe** dell'integrale è 2 volte superiore rispetto al brillato.

Il **contenuto in Ca e P** è doppio nell'integrale.

Il **contenuto di tiamina, riboflavina e niacina** è maggiore nell'integrale.

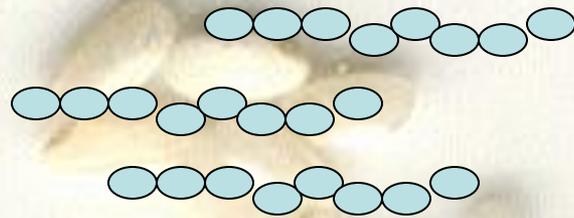
La **vitamine E** è presente solo nell'integrale

Il **contenuto in fibra**, prevalentemente insolubile, è doppio nel riso integrale.

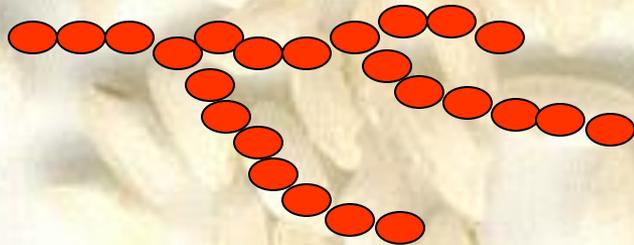
Il **contenuto in acidi grassi** essenziali è maggiore nell'integrale

Il **Si** è presente solo nell'integrale.

# AMIDO

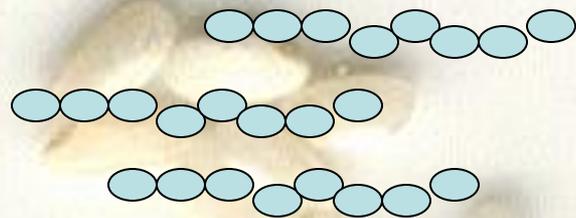


amilosio

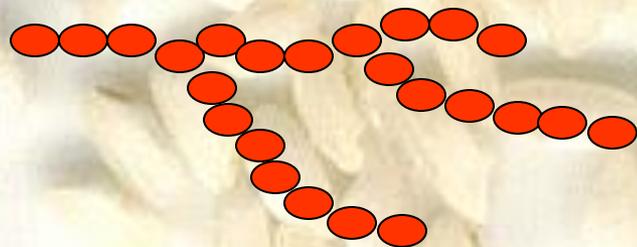


amilopectina

- L'amido è il maggior componente della cariosside
- Il riso brillato è in pratica solo amido con una piccola parte di quota proteica in esso inglobata
- Chimicamente l'amido è formato da due componenti: **amilosio** (catene lineari) e **amilopectina** (catene ramificate)



amilosio



amilopectina

**Le caratteristiche qualitative del riso dipendono essenzialmente dal rapporto tra i due componenti, dalle loro caratteristiche chimico-fisiche, dalla quota proteica in essi contenuta, e dalla forma dei granuli**

Le caratteristiche qualitative del riso dipendono da vari fattori interdipendenti:

- Genotipo
- Pratiche colturali
- Condizioni pedoclimatiche
- Condizioni di stoccaggio

Le varietà a **basso contenuto in amilosio** (10-20%) mostrano, dopo la cottura, un **granello coloso e poco consistente**.

Le varietà con contenuto **medio (20-24%)** e **elevato (>24%)** presentano un granello cotto **poco appiccicoso** e con buona consistenza.

**Giappone**: varietà che, dopo cottura, mantengono un granello appiccicoso (uso bacchette di legno).

**India**: varietà che, dopo cottura, mantengono una buona struttura e consistenza, poco collosi e granelli ben separati (uso mani o posate)

Contenuto di amilosio nelle diverse varietà di riso (%)

Varietà	Amilosio	Varietà	Amilosio
Smeraldo	18,1	Rosa marchetti	19,9
Roma	18,2	Alfa	20
Strella	18,4	Auro	20
Ribello	18,5	Koral	20,2
Italico roncarolo	18,7	Radon	20,2
Lomellino	18,8	Belgioioso	20,3
Selenio	18,8	Padano	20,3
Ribe	19	Eneria	20,3
Rubino	19	Maratelli	20,4
Piemonte	19,1	Baldo	20,5
Redi	19,1	Balilla	20,7
Pierina marchetti	19,2	Nero	20,7
Ariete	19,3	Balilla a grana rossa	21
Ringo	19,3	Rocca	21
Rodio	19,3	Razza 77	21,07
Romeo	19,3	Castello	21,3
Bonni	19,4	Sant'Andrea	21,9
Titanio	19,4	Mistral	22,6
Faro	19,5	Volano	22,6
Giara	19,5	Navile	22,7
Silla	19,5	San Petronio	22,9
Torio	19,5	Sirio	23,3
Arborio	19,6	Cripto	23,6
Gritna	19,6	Bonnet bell	23,9
Onda	19,6	Vialone nano	23,9
Europa	19,7	Carnaroli	24,1
Molo	19,7	Elio	24,1
Monticelli	19,7	Argo	24,2
Lido	19,8		

basso

medio

elevato

# RISO

## Miglioramento genetico



# Centri di ricerca nel mondo

- Posseggono circa 400.000 accessioni di riso.
- Il più importante è l'IRRI (Filippine).
- Altri centri importanti sono in: Cina (CAAS), India (NBPGR), Giappone (NIAR), Thailandia (RRI), Corea (RDA), Africa (WARDA), USA (NSGC).
- In EU in Italia (Ente Nazionale Risi e CRA),  
In Francia (CIRAD).

# Varietà storiche italiane da selezione massale/linea pura o da ibridazione

Varietà italiane ottenute per selezione		
Varietà	Origine	Anno di nascita
Americano 1600	Selezione Colusa 1600	1921
Vialone Nero	Selezione da Ranghino	1904
Allorio	Selezione da Chinese Originario	1915
Maratelli	Selezione da Chinese Originario	1919
Balilla	Selezione da Chinese Originario	1924
Ardizzone	Selezione da Lady Wright	1925
Pierrot	selezione da Chinese Originario	1927
Stirpe 136	selezione da Lady Wright	1937
Sesia	Selezione da Lady Wright	1938
R.B.	Selezione da Sesia	1943
Gigante Vercelli	Selezione da Gigante inallettabile	1946
S. Andrea	selezione da Rizzotto	1961

Varietà storiche di riso italiane ottenute per ibridazione		
Varietà	Origine	Anno di nascita
Agostano	Nano × Chinese Ostiglia	Stazione sperimentale di Vercelli 1933
Greggio	Nano × Lady Wright	Stazione sperimentale di Vercelli 1935
Giuseppina Sampietro	Mantova × Vialone Nano	Stazione sperimentale di Vercelli 1937
Vialone Nano	Nano × Vialone	Stazione sperimentale di Vercelli 1937
Razza 77	Lady Wright × Greppi	Istituto di allevamento vegetale di Bologna 1941
Carnaroli	Vialone × Lancino	Privato 1945
Arborio	Vialone × Lady Wright	Privato 1946
Roncarolo	Lady Wright × Balilla	Privato 1948
Ribe	RB × (Balilla × RB)	Stazione sperimentale di Vercelli 1961
Roma	Balilla × Razza 77	Stazione sperimentale di Vercelli 1961
Baldo	Arborio × Stirpe 136	Ente Nazionale Risi 1964
Ringo	RB × (Balilla × RB)	Ente Nazionale Risi 1966
Volano	Stirpe 401 × Rizzotto	Società Italiana Sementi di Bologna 1966
Europa	Italpatna × Ribe	Ente Nazionale Risi 1971
Lido	Ringo × Norin 9	Società Italiana Sementi di Bologna 1976

➤ precocità del ciclo



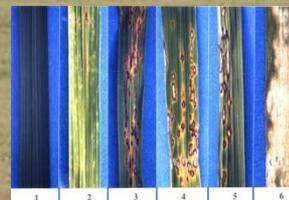
Lotta al riso  
"crodo"

➤ riduzione della taglia



Resistenza  
all'allettamento

➤ resistenza alle patologie



Brusone, mal del  
collo, fusariosi,  
etc..

➤ miglioramento della  
qualità



Resa elevata,  
assenza difetti,  
amilosio

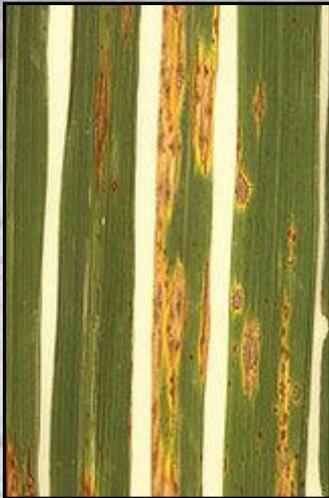
➤ ottenimento materiali  
"speciali"



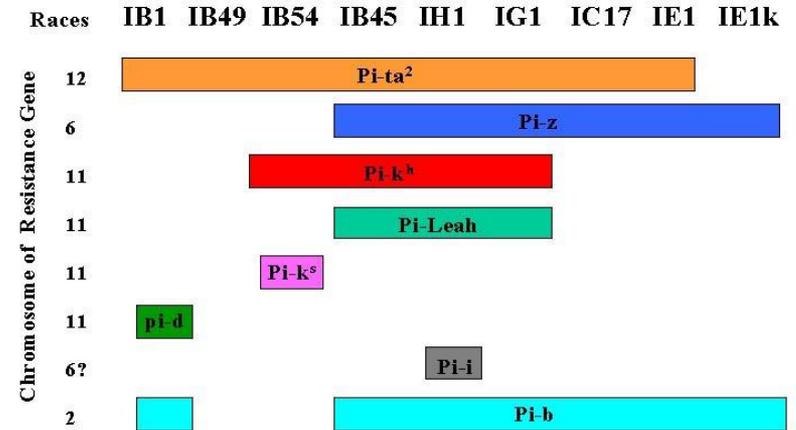
Aromatici,  
pigmentati,  
waxy

# Miglioramento per resistenza a patogeni fungini

## *Pyricularia oryzae*



Major Genes Conferring Resistance to Predominant Races of Blast Occurring in the United States



## Metodologia operativa

- Screening nel germoplasma italiano ed estero
- Introduzione ed impiego di genotipi contenenti geni di resistenza (*Pi*)
- Introggressione delle resistenze attraverso incroci specifici (*strategie di gene pyramiding*)
- Selezione assistita con l'impiego di marcatori molecolari

# Miglioramento per resistenza a stress abiotici

## ***Stress idrico***

**Sviluppo di nuove varietà adatte all'areale mediterraneo, con tolleranza alla carenza idrica**

### **Metodologia operativa**

- **Valutazione in campo di risi italiani per la tolleranza allo stress idrico**
- **Scelta dei parentali che hanno espresso la migliore tolleranza allo stress**
- **Esecuzione degli incroci per l'ottenimento di seme F1**

# IBRIDI F<sub>1</sub> DI RISO

- Gli studi sono iniziati in Cina a partire dal 1967
- I primi ibridi sono stati coltivati dagli anni '70
- Tecnica della maschio-sterilità genetica e citoplasmatica
- Rese superiori del 30% rispetto alle comuni varietà
- Provati con successo anche in Italia
- Gli ibridi cinesi non sono stati introdotti per difficoltà nel reperimento del seme
- Oggi sono disponibili ibridi prodotti in America, non molto idonei ai nostri ambienti e con elevato costo della semente

# RISO

## Avversità abiotiche e biotiche



# AVVERSITÀ METEORICHE

Il **vento** è dannoso quando, dando origine a moti ondosì, provoca lo **stradicamento** delle piantine.

Più avanti nello sviluppo il vento può essere causa di **allettamento** o di **sgranatura**.

# AVVERSITÀ DI ORIGINE FISIOLOGICA

La **colatura apicale** consiste nell'atrofia di una parte del panicolo, solitamente quella distale, che può portare alla **sterilità** anche del 50% delle spighe. Oltre alla **predisposizione varietale**, cause favorevoli sono le **basse temperature** nel periodo tra il viraggio e la spigatura.

Una qualche importanza occasionalmente riveste anche il **gentiluomo** (straighthead=testa alta) che si manifesta con **colorazione verde cupo della pianta, foglie erette e panicolo che resta completamente sterile** e, per questo, assume portamento eretto. Il fatto che si manifesti in risaie in successione a prati vecchi, fa ritenere che ne siano **causa fenomeni putrefattivi a carico della sostanza organica**.

Analoga come eziologia è una malattia di natura fisiologica sporadica in Italia ma molto comune in Giappone, l'**akiochi** (o **declino autunnale**), che sarebbe conseguenza della presenza nel terreno di acido solfidrico formatosi nell'ambiente anaerobico del terreno a risaia.

# PARASSITI ANIMALI

Particolare importanza assumono gli animali che attaccano le piante nel periodo tra la germinazione e l'emergenza dall'acqua.

Il crostaceo *Triops cancriformis* (**coppetta**) può provocare fallanze per mancata germinazione o per sradicamento con i suoi movimenti che sollevano la terra del fondo e intorbidano l'acqua.

Un'asciutta è un trattamento agronomico che può limitare il danno.



Tra i ditteri danni notevoli al germinello provocano le larve del **leccariso** (*Cricotopus* spp.), erodendo i germinelli e le foglie sommerse o adagiate sull'acqua,



***Hidrellia griseola***, le cui larve provocano diradamenti minando il tessuto verde delle foglie delle giovani piante appena emerse dall'acqua. In genere questi ditteri si combattono indirettamente con asciutte.



# *Lissorhoptus oryzophilus*

## PUNTERUOLO ACQUATICO DEL RISO

Vive prevalentemente sul riso ma anche su altre malerbe ai bordi delle risaie (poacee e cyperacee, ma anche alcune dicotiledoni). È comunque legato all'ambiente acquatico della risaia.

Originario del Nord America (USA, Messico, Canada), a partire dagli anni 1970 si è diffuso anche in Cina, Giappone e Corea, in genere come popolazioni di femmine partenogenetiche.

In ITALIA è presente dal 2004.

Negli USA (es. Louisiana, Texas) *L. oryzophilus* è considerato l'insetto più dannoso al riso.

**Una larva per pianta di riso può ridurre la produzione di circa 90 kg/ha.**





## **MORFOLOGIA**

**LARVA:** a maturità misura circa 8 mm, è bianca e apoda. Presenta, dal II al VII urite, trachee collegate con un paio di uncini che, inseriti nel parenchima aerifero delle radici di riso, consentono la respirazione sott'acqua.

**PUPA:** si trova in una cella pupale ovoidale, costruita dalla larva usando fango. La cella è poco visibile e si trova fissata alle radici del riso.

**ADULTO:** è lungo 3.3-3.7 mm rostro compreso. È quindi piccolo ma comunque visibile ad occhio nudo. Sulle elitre si vede una macchia scura caratteristica.

# PUNTERUOLO ACQUATICO DEL RISO

L'adulto manifesta tanatosi, fenomeno per cui se disturbato si lascia cadere come morto. Può volare, anche se lo fa malvolentieri. La diffusione avviene quindi lentamente per mobilità dell'insetto adulto. La semente non dovrebbe costituire pericolo in quanto l'insetto non se ne nutre né vi risiede.

*L. oryzaophilus* è in grado di riprodursi partenogeneticamente e la popolazione fino ad ora rinvenuta in pianura padana è di sole femmine.

**Sverna come adulto** sui bordi delle risaie alla base delle erbe spontanee o tra i detriti vegetali, in diapausa. **In primavera si sposta sulle piantine di riso seminate in acqua** (non in asciutta), spostandosi **a nuoto** via via verso il centro della risaia.

Le femmine **depongono singolarmente le uova alla base delle piantine** di riso.

Le **larve giovani entrano nella base del riso e nelle radici**, poi crescendo si nutrono dall'esterno, e possono spostarsi nel terreno solo per pochi centimetri. Le età larvali sono 4. La pupa risulta avvolta da un involucro di fango attaccato alle radici del riso.

# **PUNTERUOLO ACQUATICO DEL RISO**

L'adulto **sfarfalla da luglio a settembre** e raramente ovidepone subito, ma in genere si allontana dalla risaia alla ricerca del luogo di svernamento.

Nel mondo **le generazioni sono da 1 a 3 a seconda delle temperature.**

**Il danno è apportato principalmente** dalle larve, che sono piccole e, in quanto sotterranee, poco visibili.

Economicamente meno importanti ma più evidenti i sintomi causati dagli adulti: sono visibili sia gli stessi adulti (aguzzando un po' la vista) sia le erosioni longitudinali sulle foglie del riso. I sintomi si notano nelle risaie seminate in acqua, soprattutto vicino ai bordi.

Nonostante questo insetto non sia inserito nelle liste europee da quarantena è comunque da ritenersi potenzialmente pericoloso per la nostra risicoltura.

Il rischio fitosanitario appare elevato considerando l'impossibilità pratica di realizzare rotazioni colturali efficaci nei nostri comprensori risicoli.

# INSETTI DELLE DERRATE

- Cappuccino (*Rhizopertha dominica*)
- Punteruolo o Calandra (*Sitophilus granarius*)
- Tignola (*Sitotroga* spp.)
- Silvano (*Oryzaephilus surinamensis*)

# Rhizopertha dominica (Cappuccino)

- Attacca il legno, le **cariossidi di grano, orzo, riso**, mais, nonché biscotti e gallette.

Specie di origine tropicale, teme le basse temperature, ma può svernare anche in ambienti freddi.

La capacità distruttiva è molto elevata.

L'adulto misura 2-2,5 mm di lunghezza, ha colore rosso bruno ed è caratterizzato da un protorace molto sviluppato che ricopre il capo.



## **Punteruolo o Calandra (*Sitophilus granarius*)**

Il *Sitophilus granarius* è cosmopolita sebbene più diffuso nelle zone temperate; è un tipico insetto dei magazzini.

Vive nelle cariossidi di vari cereali.

Responsabile di ingenti danni nei silos di cereali, nei magazzini, presenta da 3 a 6 generazioni.

Lungo 3-4 mm, di forma slanciata, ha colore bruno uniforme ed è ornato di rade infossature allungate; mancano le ali metatoraciche.



## Tignola (*Sitotroga* spp.)

Diffusa in tutto il mondo, preferisce le zone temperate calde.

La Sitoroga è un infestante che vive a spese di cariossidi di frumento, orzo, avena, **riso** e soprattutto mais. La farfalla ha una apertura alare di 12-15 mm; le ali sono giallastre, lanceolate e fornite di lunghe frange. Secondo le condizioni ambientali e del substrato alimentare la Sitoroga presenta da 1 a 5 generazioni.



## Silvano (*Oryzaephilus surinamensis*)

- Diffuso in tutto il mondo; comune in Italia ovunque. L'inverno viene trascorso di norma allo stadio adulto; emigra con grande facilità da un magazzino all'altro; a volte si riproduce in numero enorme.
- Può attaccare oltre ai cereali e loro derivati, anche frutta secca e alle volte dare qualche fastidio alla pelle degli operai che maneggiano merci da esso infestate



# DIFESA DELLE DERRATE

Mezzi chimici

Mezzi biotecnici

Mezzi fisici

# Mezzi chimici

Fino al 1984 si è fatto largo impiego dei **fumiganti** liquidi a base di Dichloroetano e Tetracloruro di carbonio, ora proibiti.

Principio attivo	Classificazione	Azione	Efficacia
Alluminio fosfuro	Gas tossico	Asfissia	Abbattente
Bromuro di methile	Gas tossico	Asfissia	Abbattente
Difluoruro di solforile	Gas fumigante	Asfissia	Abbattente
Deltametrina	Insetticida contatto	Contatto	Residuale (elevata)
Dichlorvos	Insetticida contatto	Cont./Asfissia	Abbattente
Magnesio fosfuro	Gas tossico	Asfissia	Abbattente
Malathion	Insetticida contatto	Contatto	Residuale (media)
Piretro naturale	Insetticida contatto	Contatto	Abbattente
Pirimiphos-methile	Insetticida contatto	Contatto	Residuale (media)

## **MEZZI BIOTECNICI**

**Attrattivi sessuali o feromoni** (per rilevare tempestivamente la presenza)

**Feromoni sintetici** di aggregazione e sessuali femminili, da inserire in trappole.

## **MEZZI FISICI**

**Freddo e frigoconservazione**, con temperature di 10-15°C, si ha inibizione dello sviluppo degli artropodi.

**Anidride carbonica e atmosfera controllata.**

Intossicazione operata da un'atmosfera povera di O<sub>2</sub> e ricca di CO<sub>2</sub> (60% circa) sugli artropodi e sui roditori.

# Le malattie fungine del riso nelle diverse fasi di crescita della coltura

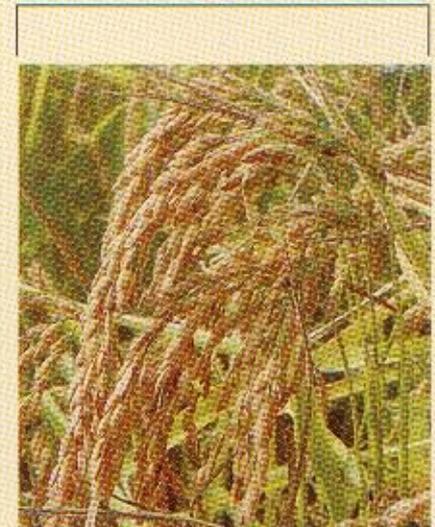
## Fase vegetativa



## Fase riproduttiva



## Maturazione



Muffa d'acqua  
Moria dei germinelli

Brusone fogliare  
Elmintosporiosi  
Marciume del colletto e dello stelo  
Fusariosi e *bakanae*  
Peronospora  
Maculatura aggregata delle guaine

Fase d'infezione per le patologie  
che si manifestano in post-fioritura  
o nelle successive  
fasi di maturazione del riso

Scabbia e deperimento del seme  
Mal del collo  
Carbone  
Falso carbone  
Alterazione cromatica dei grani

# PARASSITI VEGETALI

La *Pyricularia oryzae* (syn. *P. grisea*; forma anamorfica di *Magnaporthe grisea*) è responsabile di una sindrome molto variata che prende nome di: **brusone** quando colpisce precocemente le foglie (provocando un danno limitato) e di **mal del nodo** e di **mal del colletto** quando colpisce la pianta ai nodi o all'ultimo internodo, con danni ben più gravi dato che ne consegue il **disseccamento dell'intero panicolo**.

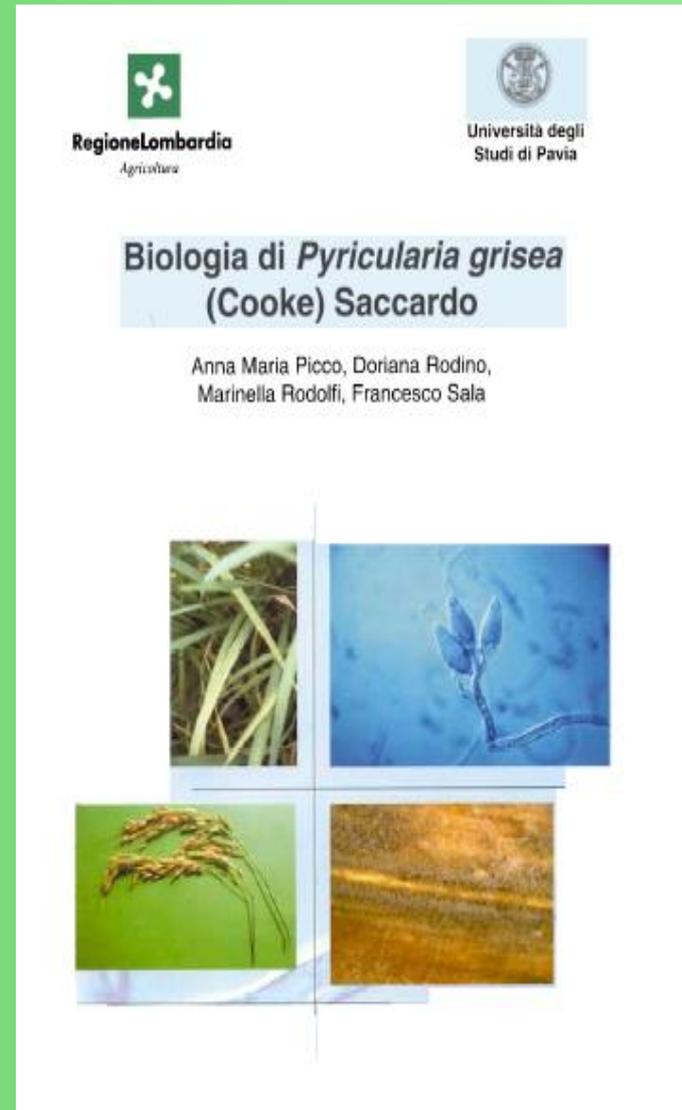


Attacco di brusone su riso.



# *Pyricularia grisea = brusone*

- Si tratta della **più grave patologia fungina del riso** a distribuzione mondiale.
- Nelle **nostre regioni risicole**, questa patologia acquista una certa intensità su esemplari di riso adulti, quando la temperatura si avvicina ai **27-30°C** e con umidità dell'aria tra 80-90%, solitamente durante il  **mese di luglio**.
- La forma più importante di dispersione di *Pyricularia* è l'**aria**, anche se questo fungo può essere disseminato tramite stoppie, sementi o acque di irrigazione infette. In zone temperate come le nostre, i principali mezzi di svernamento del patogeno sono le **sementi**, le **stoppie** e **alcune infestanti** infette.
- È necessario un **giusto apporto di nutrienti al terreno**: **elevati apporti di azoto** sono **predisponenti l'infezione**.

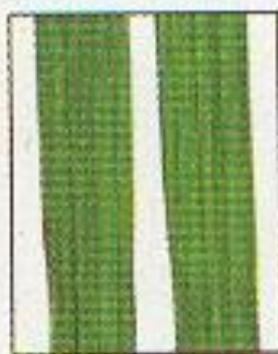


# *Brusone = Pyricularia grisea*

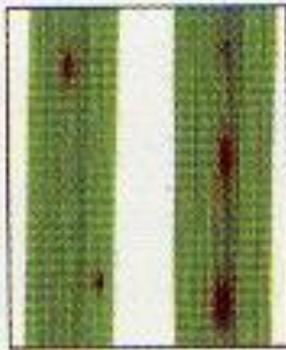
La diffusione della malattia è favorita da elevata umidità dell'aria durante o subito dopo la spigatura, da eccesso di azoto, da semine fitte, da abbassamenti bruschi di temperatura.

L'impiego di **varietà resistenti** è il mezzo di prevenzione più efficace.

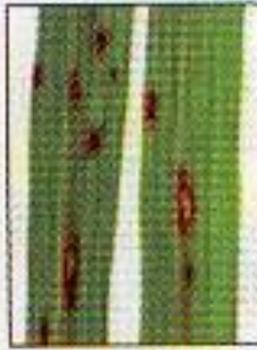
I tipi **indica** sono più resistenti di quelli *japonica*



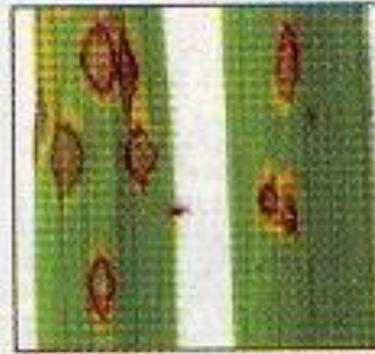
Resistenza  
completa



parziale



parziale



Suscettibilità  
media



elevata

30% delle varietà  
di riso italiane

70% delle varietà di riso italiane

# LOTTA AL BRUSONE

- Basata essenzialmente sull'adozione di tecniche colturali idonee a non favorire lo sviluppo del patogeno.
- Evitare somministrazioni eccessive di azoto
- Trattamenti anticrittogamici (triciclazolo, azoxystrobin, propiconazolo, iprodione).
- Varietà resistenti.

# PARASSITI VEGETALI

L'**elmintosporiosi** (*Helminthosporium oryzae* o *Drechslera oryzae*) arreca danni gravissimi, soprattutto fuori d'Italia, colpendo tutte le parti aeree della pianta.

Attualmente sta destando crescente preoccupazione anche in Italia.

L'infezione **si trasmette con il seme** che quindi deve essere scrupolosamente trattato (**concia**).

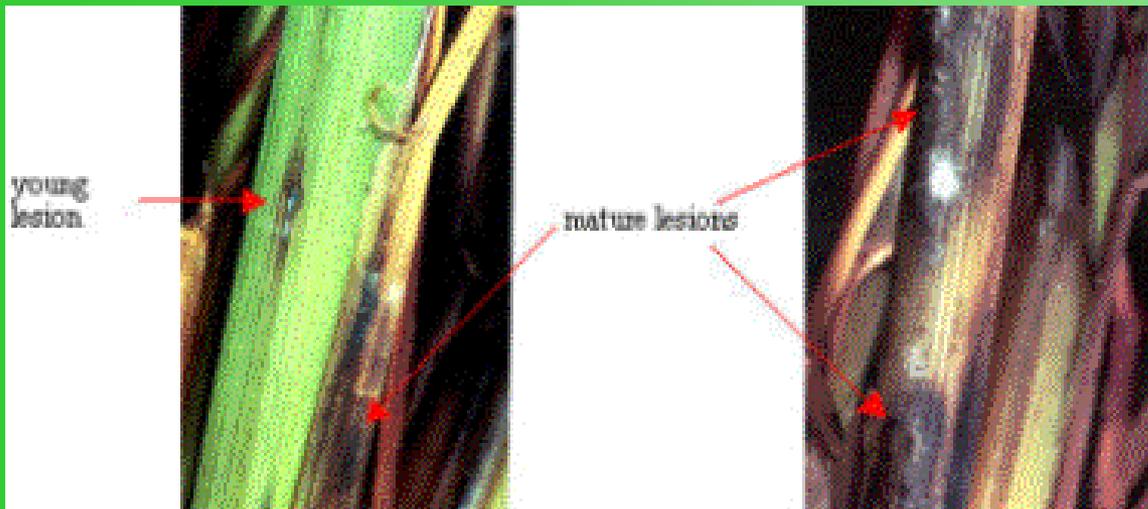


# PARASSITI VEGETALI

Il **mal del piede** del riso (*Sclerotium oryzae*) si manifesta durante la maturazione con il disseccamento e il conseguente allettamento delle piante.

L'attacco, visibile come lesioni nerastre, comincia sulle guaine delle foglie basali e poi passa sugli internodi.

Il rimedio migliore è l'adozione di **varietà resistenti**.



**Figura 1.** Síntomas en vainas foliares de arroz. Desarrollo de esclerocios en diferentes grados de maduración sobre los tejidos enfermos.

# *Fusarium spp* (bakanae)

Patologia dominante in Asia, a diffusione attualmente mondiale. Il Bakanae è stato descritto per la prima volta in Giappone nel 1828.

Si stimano perdite pari al 50% del raccolto.

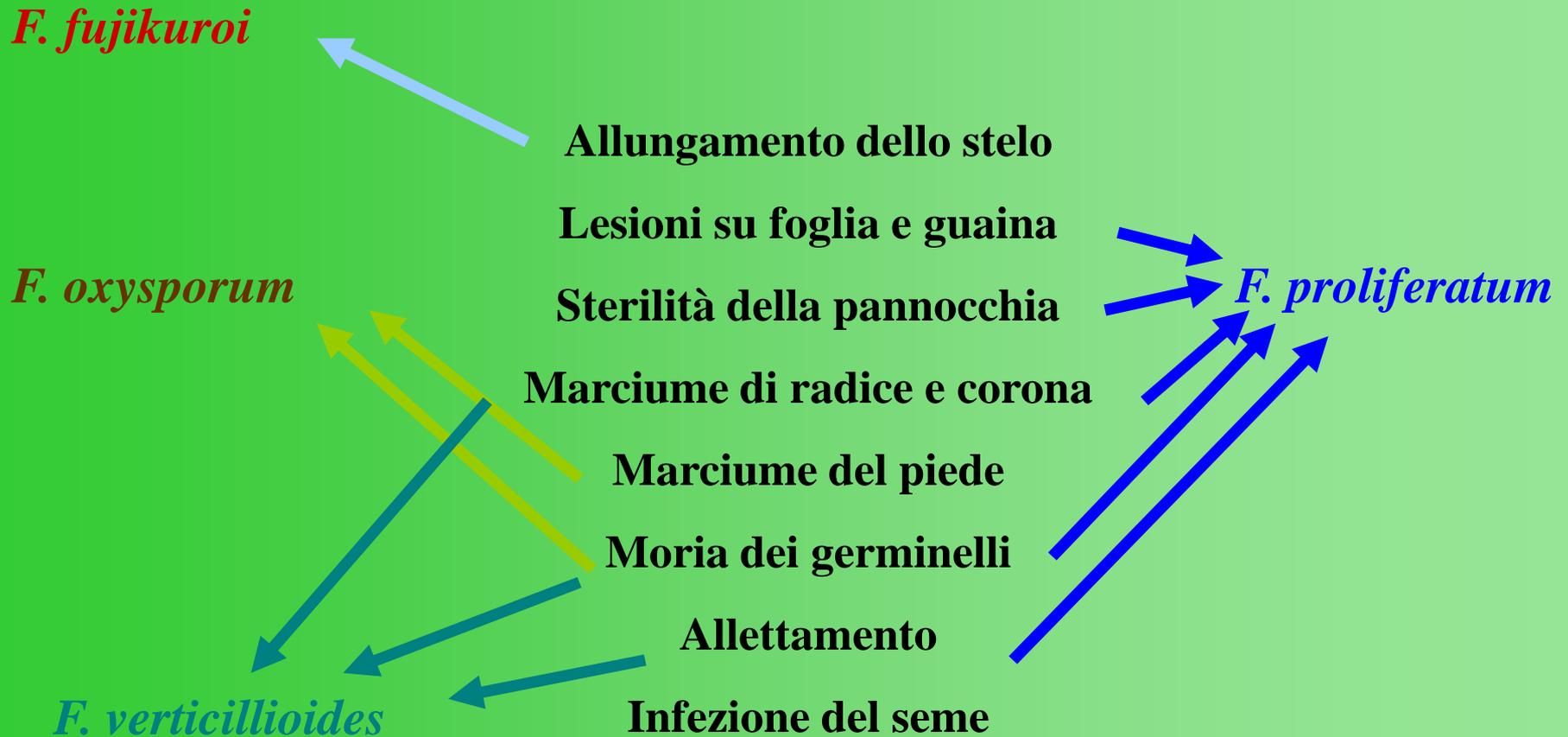
Il sintomo classico è la crescita di una **pianta allungata, sottile e di color verde pallido**; a volte, si manifestano clorosi e marciumi alle radici e alla corona. Le piante colpite poco dopo la germinazione **muoiono**, quelle colpite ad uno stadio più avanzato **sono sterili**.

La patologia si trasmette con l'utilizzo di **semi infetti**; solitamente ife fungine o macroconidi possono sopravvivere nel suolo e nei residui vegetali infetti solo per pochi mesi. Il fungo colpisce in modo sistemico la pianta del riso ma non attacca la pannocchia. Sono note cultivar di riso più resistenti di altre all'infezione.

Fattori predisponenti: temperature alte (30-35°C)



# Bakanae Complex Disease: patogenicità



L'infezione al seme può dar origine alla formazione di **micotossine**

# PARASSITI VEGETALI

La **virosi** del giallume (*rice yellow mottle virus*, RYMV) sta destando qualche preoccupazione nell'ambiente risicolo italiano.

È diffusa da un afide, il *Rhopalosiphon padi*, con ospite intermedio *Leersia oryzoides* (riso selvatico).

Provoca arresto della crescita, necrosi radicali, sterilità delle spighe, morte della pianta