

**Progetto per la Valorizzazione delle Produzioni Agroalimentari Umbre.**

**MANUALE DI CORRETTA PRASSI PRODUTTIVA  
PER L'ORZO**

**3A - PARCO TECNOLOGICO AGROALIMENTARE DELL'UMBRIA**

# ***INDICE***

## **1 - TECNICA COLTURALE**

	Premessa generale	Pag. 1
1.	Ambienti adatti	Pag. 2
2.	Posto nell'avvicendamento	Pag. 3
3.	Preparazione del terreno	Pag. 3
4.	Seme e semina	Pag. 4
5.	Scelta della varietà	Pag. 5
	Tab.1	Pag. 8
	Tab.2	Pag. 8
6.	Concimazione	Pag. 9
7.	Raccolta	Pag. 9

## **2 - DIFESA FITOSANITARIA**

1.	Difesa integrata da patogeni	Pag. 11
2.	Difesa integrata dai fitofagi	Pag. 11
3.	Elenco dei principi attivi consentiti per la concia delle sementi	Pag. 11
4.	Diserbo	Pag. 11
	Tab.1	Pag. 12
	Tab.2	Pag. 13
	Tab.3	Pag. 14

## **3 - POST-RACCOLTA**

1.	Autocertificazione e Registrazione	Pag. 15
2.	Idoneità allo stoccaggio	Pag. 15
3.	Requisiti delle strutture per lo stoccaggio	Pag. 15
4.	Magazzini orizzontali	Pag. 16
5.	Silos verticali	Pag. 16
6.	Controlli alla ricezione	Pag. 16
7.	Modalità di conservazione	Pag. 17
	Tab.1	Pag. 18
	Tab.2	Pag. 19
	NOTE	Pag. 20
	Composizione del gruppo di lavoro	Pag. 21

## **Premessa generale**

Il presente documento è stato redatto dal gruppo di lavoro per il settore cerealicolo istituito dal Parco Tecnologico Agroalimentare dell'Umbria e dall'ARUSIA.

Nel redigere il documento si ribadisce il carattere di volontarietà di adesione all'iniziativa da parte dei produttori, legata ad una strategia di valorizzazione commerciale del prodotto, nonché la necessità di effettuare delle prove dimostrative a livello aziendale di applicazione dei disciplinari stessi al fine di verificare e ottimizzare la loro applicabilità.

L'orzo (*Hordeum vulgare* L.) è il secondo, per importanza nella Regione dell'Umbria, tra i cereali autunnali.

Gli usi dell'orzo sono sostanzialmente due: come componente di alimenti zootecnici e come materia prima per la fabbricazione della birra. Altri usi, come surrogato del caffè o per perlatura, sono di trascurabile entità.

I requisiti qualitativi per le due destinazioni prevalenti sono molto diversi, per cui saranno trattati distintamente.

## 1 - TECNICA COLTURALE

### 1. Ambienti adatti

Tutte le aree destinate a colture avvicendate in Umbria sono adatte alla coltivazione dell'orzo, anche se limitazioni di natura climatica e pedologica condizionano in certi ambienti l'esito produttivo della coltura e impongono scelte oculate nei confronti delle tecniche di coltivazione delle varietà da impiegare.

Quella a semina autunnale è il tipo di coltura prevalente, anche se per questa specie in semina ritardata o addirittura primaverile è avvantaggiato dalla sua precocità.

Peraltro, la resistenza al freddo dell'orzo è minore di quella del frumento tenero, specialmente nel caso di varietà alternative (che nell'orzo sono assai più caratterizzate che nel frumento). Ciò rende particolarmente importante la verifica sperimentale *in loco* dell'adattabilità all'ambiente regionale delle nuove varietà che, sempre più numerose, vengono offerte sul mercato dalle sementi.

L'orzo ha le seguenti caratteristiche di adattabilità differenziali rispetto al frumento tenero le seguenti:

- di essere di qualche giorno (8-10) più precoce nella spigatura e maturazione;
- di avere minori esigenze nutritive;
- di avere minori esigenze idriche;
- di tollerare meglio le conseguenze negative, nutrizionali e/o fitopatologiche, del ringrano o ristoppio.

Grazie a queste doti, l'orzo si adatta bene:

1) a situazioni di sfavorevole bilancio idrico di origine climatica (piovosità scarsa e/o irregolare) o pedologica (terreni poco profondi, con limitata capacità di ritenzione idrica),  
2) a terreni di modesta fertilità chimica, 3) a seguire il frumento nella rotazione colturale.

L'orzo va considerato un'importante risorsa per la cerealicoltura regionale come specie più sobria, rustica e adattabile del più esigente frumento.

## **2. Posto nell'avvicendamento**

L'orzo può seguire qualsiasi coltura nell'avvicendamento, tuttavia le sue doti di rusticità vengono valorizzate meglio in successione a colture sfruttanti.

Dopo colture fortemente miglioratrici, come i prati di leguminose o la barbabietola da zucchero, è consigliabile che l'orzo ceda il passo al frumento.

E' dopo colture sfruttanti come il frumento che l'orzo trova la massima valorizzazione. Infatti esso resiste assai meglio del frumento alle cattive condizioni fitosanitarie in cui questo lascia il terreno, e cioè un'alta carica infettiva degli agenti fungini responsabili della sindrome nota come "mal del piede" (*Fusarium* spp., *Geumannomyces graminis*, ecc.).

**L'orzo è il cereale ammissibile nei ristoppi.**

## **3. Preparazione del terreno**

L'orzo, come il frumento, non necessita di lavori preparatori particolarmente profondi: 25 cm è una profondità che è inutile superare.

L'orzo si presta ottimamente a essere seminato su terreni preparati con la tecnica della "lavorazione minima" o addirittura non lavorati affatto ("non lavorazione"): ciò quando l'orzo segue colture che si prestano a questi sistemi di preparazione semplificata del terreno.

Invece quando l'orzo segue il frumento un lavoro preparatorio che assicuri l'interramento della paglia (aratura a non oltre 25 cm) è necessario per evitare la possibile insorgenza di massicci attacchi di "mal del piede" sul pur tollerante orzo.

**Si consiglia di arare (a non oltre 25 cm) nel caso di ringrano.**

#### **4. Seme e semina**

Semente - Poiché la scelta della varietà deve tenere presente determinati requisiti della cultivar in termini di qualità delle farine e di resistenze a patogeni, è necessario che sia garantita l'appartenenza della semente impiegata alla varietà prescelta.

**Si consiglia di impiegare semente certificata.**

La semente di produzione industriale dà garanzie che la concia (indispensabile) contro i patogeni del terreno e contro quelli portati dal seme sia effettuata con prodotti ammessi, alle dosi minime consigliate e con modalità che assicurano uniformità di trattamento di tutto il seme.

A garanzia della omogeneità delle caratteristiche qualitative della granella prodotta, è necessario evitare ogni possibilità di mescolanze tra varietà diverse, che potrebbe verificarsi, ad esempio, dalla compresenza di più cultivar sullo stesso appezzamento di più cultivar.

**Ogni appezzamento individuabile quale unità colturale definita dovrebbe essere seminato con la stessa varietà su tutta la sua superficie.**

*Epoca e densità di semina* - L'epoca di semina dell'orzo normalmente è l'autunno; essa deve essere leggermente ritardata rispetto al frumento per ridurre il pericolo di attacchi del virus del giallume cui l'orzo è esposto: ritardando la semina diminuisce il rischio che gli afidi vettori del virus infettino le piantine nate. Semine autunnali anticipate aumentano altresì il rischio di attacchi di un'altra malattia specifica dell'orzo: la rincosporiosi.

**E' importante che la profondità di semina non superi i 3-4 cm.**

**La densità di semina necessaria e sufficiente per l'orzo è di 450 cariossidi pure e germinabili per m<sup>2</sup>.**

L'orzo si presta particolarmente bene, grazie alla sua precocità, alle semine invernali di ripiego, nei casi in cui la normale semina autunnale non si sia potuta fare o sia fallita.

Queste semine possono essere fatte nel mese di febbraio, indicativamente, scegliendo varietà alternative (vedi più avanti 'Scelta delle varietà') e aumentando a 500-550 semi puri e germinabili a m<sup>2</sup> la densità di semina.

## **5. Scelta delle varietà**

La scelta delle varietà da coltivare è vincolata al rispetto di una serie di criteri che attengono, nell'ordine, 1) al possesso di requisiti agronomici positivi verificato negli ambienti della regione; 2) alla collaudata resistenza (o bassa suscettibilità) alle fitopatie ricorrenti negli ambienti di riferimento del disciplinare; 3) alle caratteristiche qualitative della granella richieste dalla destinazione d'uso.

### **Requisiti agronomici positivi.**

I più importanti sono i seguenti.

*Giusta precocità* - Varietà troppo precoci sono di norma poco produttive e sono pericolosamente esposte al rischio dei freddi tardivi (brinate primaverili, basse temperature alla fioritura). Varietà tardive sono esposte al rischio di carenza d'acqua durante la fase di riempimento delle cariossidi.

*Resistenza al freddo* - Quasi tutte le varietà in commercio in Italia sono straniere, selezionate in Germania, Francia, Gran Bretagna, ecc., Paesi ad inverni molto rigidi dove l'orzo è spesso seminato dopo l'inverno. In queste condizioni i selezionatori costituiscono varietà primaverili che non richiedono la vernalizzazione per fiorire con ottime caratteristiche agronomiche e qualitative, ma *non necessariamente resistenti al freddo*. Nella nostra Regione, dove l'orzo di norma si semina in autunno, queste varietà

primaverili, che spesso hanno grandi pregi qualitativi, possono essere usate in semina autunnale purché ne sia stata adeguatamente collaudata la capacità di sopravvivere ai rigori, ancorché moderati, degli inverni mediterranei.

Primaverili devono essere le varietà da seminare a fine inverno, come ripiego.

*Resistenza all'allettamento* - Varietà a taglia alta, suscettibili di allettarsi, danno produzioni scarse e di cattiva qualità. La resistenza a questa avversità è un requisito importante.

*Collaudata resistenza o tolleranza a fitopatie.*

Negli ambienti di riferimento del disciplinare non vi sono fitopatie che non possono essere contrastate con mezzi indiretti, e soprattutto con varietà geneticamente resistenti o tolleranti. Scegliendo oculatamente tra queste le varietà da coltivare l'agricoltore potrà fare a meno di ogni intervento chimico.

**Si consiglia di non coltivare varietà provatamente suscettibili alle principali malattie fogliari.**

Per orientare la scelta degli agricoltori è fondamentale che prove sperimentali siano condotte in loco per aggiornare costantemente la lista delle varietà consigliabili: è solo da queste nuove che si possono, e si sono potute finora, raccogliere informazioni su tutte le caratteristiche sopra indicate.

#### *Aspetti qualitativi*

Gli aspetti qualitativi del prodotto utile dell'orzo, la granella, sono molto diversi a seconda della destinazione: trascurabili nel caso dell'orzo per uso zootecnico, estremamente complessi nel caso dell'orzo da birra.

*Orzo zootecnico* - L'unico elemento di qualità che viene preso in qualche considerazione dal mercato è il peso ad ettolitro, grossolano indice di "streminzimento" dei granelli e quindi dell'accumulo di amido che è il componente più importante dal punto di vista nutrizionale.

*Orzo da birra* - L'orzo da birra deve soddisfare le esigenze tecnologiche della trasformazione in malto prima, e della trasformazione del malto in birra poi.

Le malterie esigono che l'orzo abbia i seguenti requisiti: altissima e pronta germinabilità già subito dopo la raccolta; calibro uniforme e superiore a 2.2 mm (solo le varietà distiche sono accettate); colore bianco dello strato aleuronico; glume e glumelle ("scorze") sottili e bianche; basso contenuto di proteina grezza (< 11,5%); basso contenuto di  $\beta$ -glucani; alta resa in malto.

Le birrerie richiedono che il malto abbia: altissima resa in "estratto" (cioè i carboidrati idrolizzati solubili); alta friabilità alla macinazione; basso contenuto di azoto  $\alpha$ -aminico; basso contenuto di  $\beta$ -glucani, che ostacolano la filtrazione; alto potere diastatico.

Questi requisiti devono essere tutti presenti perché un orzo da birra sia considerato di buona qualità. Solo pochissime delle centinaia di varietà di orzo iscritte nel Registro Europeo sono idonee all'uso birrario.

**È preferibile evitare mescolanze di orzo da birra con orzo zootecnico e varietà diverse di orzo da birra.**

Nella tabella allegata sono riportate le varietà, e alcune loro caratteristiche, che possono essere consigliate nella nostra Regione sulla base delle numerose prove fatte dall'Istituto di Agronomia generale e Coltivazioni erbacee dell'Università di Perugia.

Tab. 1 Indici di produzione, caratteri morfo-fisiologici e suscettibilità a malattie fogliari di varietà di orzo rilevati in prove poliennali di confronto varietale eseguite in diversi ambienti dell'Umbria.

**Tabella 1. - ORZO ZOOTECNICO**

Varietà	Tipo di spiga	Indice di produzione	Data di spigatura in maggio	Altezza della pianta (cm)	Resistenza all'allettamento	Resistenza a alle malattie	Peso hl medio kg
ABONDANT	Polistico	111	6	98	Buona	Buona	63.4
SONORA	Polistico	108	4	98	Buona	Buona	65.0
EXPRESS	Polistico	107	7	101	Scarsa	Ottima	64.7
GOTIC	Polistico	107	4	98	Scarsa	Ottima	65.1
SAMSON	Polistico	106	8	99	Ottima	Buona	63.8
BALKAN	Polistico	105	7	98	Buona	Ottima	64.8
REBELLE	Polistico	104	7	110	Scarsa	Ottima	66.9
CANORO	Polistico	103	3	105	Buona	Buona	67.4
JAIDOR	Polistico	101	5	100	Scarsa	Media	64.5
KELIBIA	Distico	101	6	99	Scarsa	Ottima	66.4

**Tabella 2. - ORZO DA BIRRA**

Varietà <sup>(1)</sup>	Indice di produzione	Data di spigatura in maggio	Altezza della pianta (cm)	Resistenza all'allettamento	Resistenza alle malattie	Qualità birraria
<i>Varietà primaverili</i>						
CHERI	108	11	84	Ottima	Ottima	Ottima
KRONA	107	13	87	Ottima	Ottima	Ottima
PRISMA	104	11	88	Buona	Scarsa	Ottima
GIMPEL	95	6	102	Scarsa	Buona	Buona
ALEXIS	90	13	85	Buona	Scarsa	Buona
<i>Varietà autunnali</i>						
TRASCO	110	6	100	Ottima	Ottima	Ottima
PUFFIN	106	11	101	Buona	Ottima	Ottima
ANGORA	95	13	99	Buona	Buona	Buona
KASKADE	86	8	103	Scarsa	Scarsa	Buona

(1) Tutte le varietà sono distiche

## 6. Concimazione

La concimazione dell'orzo non presenta particolarità, rispetto al frumento, per quanto riguarda gli elementi fosforo e potassio.

Invece la concimazione azotata richiede qualche particolare accorgimento.

La già citata "sobrietà" e la non altissima resistenza all'allettamento dell'orzo inducono a limitare la dose di azoto a 80-100 kg/ha.

La concimazione azotata va fatta tutta in copertura in modo differenziato a seconda che l'orzo sia per uso zootecnico o da birra.

Per l'uso zootecnico un alto contenuto di proteine non è controindicato, anzi. Pertanto la concimazione azotata sarà fatta come per il frumento con l'ultima e più abbondante al momento della levata (metà-fine Marzo).

Per l'orzo da birra, che deve avere una bassa percentuale di proteine, la concimazione azotata va ultimata in anticipo: pertanto si faranno due concimazioni in copertura: una entro gennaio, con il 35-45% dell'azoto totale, l'altra entro febbraio con la rimanente quota (45-55%). In questo modo si evita che un'abbondante disponibilità di azoto nella fase di granigione provochi un arricchimento indesiderato di proteine di riserva nei granelli.

Il tipo di concime da usare nella prima concimazione è indifferente (urea o nitrato ammonico); nella seconda concimazione il nitrato ammonico è più indicato per la sua fornitura meno protratta nel tempo.

## 7. Raccolta

Per evitare perdite di prodotto e salvaguardare la qualità della granella è necessaria un'attenta regolazione degli organi della mietitrebbia. Poiché nel corso della notte la granella riacquista umidità dall'atmosfera, la mietitrebbiatura non deve iniziare prima del mattino inoltrato né proseguire nel tardo pomeriggio.

**È preferibile non iniziare la mietitrebbiatura finché l'umidità della granella non è scesa sotto il 13.5%**

Per evitare ogni possibile mescolanza tra varietà diverse, la raccolta degli appezzamenti coltivati con la medesima cultivar deve iniziare con il cassone della mietitrebbia vuoto e lo scarico della granella deve essere effettuato appena terminata la raccolta degli appezzamenti medesimi. Durante la sosta del prodotto in azienda e il trasporto ai centri di consegna, va evitata ogni mescolanza della granella di una varietà con quella di varietà diverse.

## 2 - DIFESA FITOSANITARIA

### 1. Difesa integrata da patogeni

Per un controllo agronomico delle malattie fungine quali l'oidio e la ruggine si consigliano le seguenti strategie:

- Impiegare varietà resistenti
- Evitare semine fitte
- Non praticare la tecnica colturale del ristoppio
- Concimazioni azotate equilibrate

E' vietato qualsiasi intervento di difesa con prodotti anticrittogamici

### 2. Difesa integrata dai fitofagi

- Evitare semine fitte
- Concimazioni azotate equilibrate

E' vietato qualsiasi intervento di difesa con prodotti insetticidi

### 3. Elenco dei principi attivi consentiti per la concia delle sementi

AVVERSITA'	PRINCIPIO ATTIVO	Residui ammessi mg/kg = (ppm)	Classe tossicologica
<i>Ustilago nuda</i> <i>Drechslera graminea</i> <i>Drechslera teres</i> <i>Septoria nodorum</i>	TEBUCONAZOLE 1.3% + THIRAM 42.4%	0.05	Xi
	CARBOXIN 37.5% + THIRAM 37.5%	0.2	Xi
	IMAZALIL 3% + TRIADIMENOL 7.5%	0.02 - 0.1	Nc
	TEBUCONAZOLE 1.4% + IMAZALIL 1.92%	0.05 - 0.02	Nc

### 4. Diserbo

Le strategie per il controllo delle infestanti dei cereali autunno-vernini si basano sulle seguenti azioni:

- E' vietato qualsiasi intervento diserbante di pre-emergenza
- Gli interventi di post-emergenza devono essere mirati a seconda della flora infestante prevalente.
- Nel caso in cui si intervenga con miscele estemporanee applicare le dosi minime riportate in etichetta.

**TABELLA 1. ELENCO DEI PRINCIPI ATTIVI CONSENTITI PER IL DISERBO DELL'ORZO**

**POST-EMERGENZA PRECOCE (STADIO 1 - 3 FOGLIE)**

<b>FLORA INFESTANTE PREVALENTE</b>	<b>PRINCIPIO ATTIVO concentrazione</b>	<b>DOSE f.c. ettaro kg o l</b>	<b>Classe</b>	<b>Tempo di carenza (gg)</b>	<b>Residui ammessi mg/kg= (ppm)</b>
<b>GRAMINACEE CON DOMINANZA DI LOLIUM POCA AVENA + DICOTILEDONI</b>	clortoluron 25.7% + diflufenican 22%	3 – 3.5	Nc	84	0.1 - 0.05
	clortoluron 20% + trifluralin 15%	2.5 - 3	Nc	60	0.1 - 0.01
	clortoluron 41.9% + bifenox 16.7%	3	Xi	84	0.05 - 0.01
	diflufenican 5.57% + trifluralin 37.1%	2.2	Nc	84	0.1 - 0.05
	isoproturon 45.8% +diflufenican 4.6%	2.5 - 3	Xn	84	0.1 - 0.1
	trifluralin 22.5% + isoxaben 2.4%	3	Nc	-	0.01 - 0.05

## Tabella 2. ELENCO DEI PRINCIPI ATTIVI CONSENTITI PER IL DISERBO DELL'ORZO

### POST-EMERGENZA ACCESTIMENTO LEVATA

FLORA INFESTANTE PREVALENTE	PRINCIPIO ATTIVO concentrazione	DOSE f.c. ettaro kg o l	Classe	Tempo di carenza (gg)	Residui ammessi mg/kg= (ppm)
AVENA e ALOPECURUS	imazametabenz 19.2%	2 - 2.5	Nc	60	0.5
LOLIUM + DICOTILEDONI	diclofop-metile 27.3%	2 - 2.5	Xi	–	0.1
	+ tribenuron-metile 75%	g 5	Xn	–	0.01
	o triasulfuron 20%	g 37	Nc	–	0.02
	OPPURE				
	tralcoxidim 22.55% + bromoxinil 29.7% + MCPA 20.4%	1.7  1.5	Xi  Xn	–  –	0.05  0.1
AVENA, ALOPECURUS E FALARIDE + DICOTILEDONI	Tralcoxidim 22.55%	1.7	Xi	–	0.05
	+ bromoxinil 29.7% + MCPA 20.4%	1.5	Xn	20	0.1

**Tabella 3. ELENCO DEI PRINCIPI ATTIVI CONSENTITI PER IL DISERBO DELL'ORZO**

**POST-EMERGENZA ACCESTIMENTO LEVATA**

<b>FLORA INFESTANTE PREVALENTE</b>	<b>PRINCIPIO ATTIVO, concentrazione</b>	<b>DOSE f.c. ettaro kg o l</b>	<b>Classe</b>	<b>Tempo di carenza (gg)</b>	<b>Residui ammessi mg/kg= (ppm)</b>
<b>AVENA, ALOPECURUS E FALARIDE con DICOTILEDONI + GALIUM</b>	tralcoxidim 22.55%	1.7	Xi	-	0.05
	+ clorpiralid + MCPA + fluroxipir	2.5	Xi	60	0.5 - 0.1 - 0.5
<b>DICOTILEDONI</b>	metasulfuron-methyle 20%	g 15	Xi	-	0.01
	tribenuron-methyle 75%	g 15	Xn	-	0.01
	triasulfuron 20%	g 37	Nc	-	0.02
	dicamba 29.1% + MCPA 2.56%	2.5	Xn	20	0.1
	bromoxinil 29.7% + MCPA 20.4%	1.5	Xn	-	0.1
	(tribenuron-methyl 25% + thifensulfuron- methyl 50%)	g 40	Xn	-	0.01 - 0.05
<b>DICOTILEDONI con Galium</b>	(clorpiralid 2.3% + MCPA 26.7% + fluroxipir 6%)	2.5	Xi	60	0.5 0.1 0.5
	tribenuron-methyl 75%	g 15	Xn	-	0.01
	o triasulfuron 20%	g 37	Nc	-	0.02
	o (tribenuron-methyl 25% + thifensulfuron- methyl 50%)	g 40	Xn	-	0.01 - 0.05
	+ fluroxipir 17.6%	g 500	Xi	-	0.5
	o amidosulfuron 75%	g 40	Nc	nr	0.05

## **3 - POST-RACCOLTA**

### **1. Autocertificazione e Registrazione**

Le partite all'atto del conferimento alle strutture di stoccaggio devono essere accompagnate da una autocertificazione dell'agricoltore che attesti il rispetto delle prescrizioni contenute nel disciplinare, in particolare per i presidi sanitari, concimi e sementi.

L'agricoltore dovrà tenere un'apposita scheda con registrazione cronologica dei fitofarmaci, concimi e sementi utilizzati.

### **2. Idoneità allo stoccaggio**

I cereali per essere idonei allo stoccaggio devono possedere i seguenti requisiti:

- conformità alla vigente legislazione;
- il giusto grado di maturazione
- umidità inferiore al 13.5%
- assenza di infestazione da acari e insetti;
- conformità alle norme che regolano i residui dei presidi sanitari;
- assenza di micotossine o quantomeno rispondenza alle norme italiane e/o europee che fissano i limiti massimi tollerati;
- rispondenza a quanto stabilito nella tabella n. 1 (solo per l'orzo da birra);
- a livello preventivo controllo (pulizia e disinfestazione se necessario) delle mietitrebbie, dei carri raccolta e/o di quelli adibiti al trasporto.

### **3. Requisiti delle strutture per lo stoccaggio**

Le strutture utilizzate devono possedere i seguenti requisiti:

- zona esterna di rispetto di almeno 5 metri, priva di malerbe e di qualsiasi materiale che possa essere fonte di contaminazione igienico-sanitaria;
- quando sono vuote devono essere pulite, non infestate e in buone condizioni igienico-sanitarie;

- devono essere isolate dall'ambiente esterno con finestre, tetto e/o porte con chiusura a tenuta perfetta.

#### **4. Magazzini orizzontali**

- I pavimenti, le pareti e il soffitto devono essere in buone condizioni e facili da sanificare;
- le finestre e qualsiasi altra apertura devono essere provviste di reti anti-insetti.

#### **5. Silos verticali**

- Fossa di scarico e singole celle possibilmente dotate di impianto di aspirazione delle polveri;
- presenza di apertura alla sommità delle celle.

#### **6. Controlli alla ricezione**

- Controllo igienico-sanitario del mezzo di trasporto;
- prelevamento campione;
- controllo organolettico (determinazione degli odori estranei e determinazione delle difettosità e delle impurità);
- controllo infestazione apparente (il metodo più semplice è quello che prevede di setacciare energicamente campioni di circa 250 grammi per volta con un comune setaccio a maglia metallica con circa 2 millimetri di luce);
- controllo infestazione latente da effettuare se l'orzo non proviene direttamente dal campo;
- determinazione dell'umidità, del peso ad ettolitro;
- controllo schede di registrazione dei presidi sanitari utilizzati;
- in particolari annate può essere necessario eseguire determinazioni per la ricerca di micotossine. Si potrebbe, in tal caso, fare ricorso ad analisi semiquantitative con l'ausilio di kit diagnostici;
- ricerca fitofarmaci somministrati in post-raccolta da effettuare se i cereali non provengono direttamente dal campo.

#### **7. Modalità di conservazione**

Prima di insilare il cereale nelle strutture di stoccaggio vuote è necessario pulirle accuratamente, comprese le fosse di ricevimento, gli elevatori e i nastri trasportatori ed effettuare la debiotizzazione, cioè il trattamento dei locali vuoti con presidi sanitari ammessi dalla vigente legislazione (Tabella n. 2).

Appena insilato il cereale, è necessario procedere come segue:

impiegare la frigoconservazione e/o effettuare un controllo entomologico una volta la settimana. Grazie alla scarsa conducibilità termica dei cereali, le masse raffreddate mantengono la temperatura per diversi mesi.

La frigoconservazione non è un vero mezzo di lotta: alla temperatura minima di 15°C gli insetti e gli acari vengono inibiti nel loro sviluppo, ma non devitalizzati. Può essere applicata solo in impianti di stoccaggio predisposti al trattamento.

Il monitoraggio degli insetti si effettua mediante setacciatura di uno o più campioni della massa e controllando le catture di trappole idonee sia all'interno della massa sia nello spazio libero del magazzino o del silos.

Molto importante, in particolare, è scoprire le infestazioni deboli e/o localizzate in una piccola zona che possono essere trattate prima che si estendano all'intera massa del cereale.

Se il monitoraggio evidenzia un'infestazione dell'orzo occorre disinfestarlo in uno dei seguenti modi:

- fosfina;
- anidride carbonica.

La fumigazione con fosfina presenta bassi rischi di residui.

Il gas viene prodotto per reazione chimica del fosforo di alluminio o di magnesio con l'umidità dell'aria. I diversi problemi pratici di applicazione sono a carico della ditta disinfestatrice: acquisizione permessi, preparazione locali, distribuzione prodotto, controllo e vigilanza, bonifica e agibilità finale.

L'utilizzo dell'anidride carbonica è una tecnologia che prevede la formazione e il mantenimento di atmosfere modificate all'interno della massa del cereale. Trattasi di tecnologia più costosa dei sistemi tradizionali, ma con l'indubbio vantaggio dell'assenza di residui chimici nei cereali trattati.

L'inconveniente più grande è la necessità di operare con strutture di stoccaggio con buona tenuta al gas.

**TABELLA N. 1** Requisiti qualitativi minimi per l' idoneità dell' orzo da birra allo stoccaggio

<b>PARAMETRI VALORI LIMITE</b>	<b>VALORI LIMITE</b>
PESO AD ETTOLITRO	> 65
PROTEINE (N X 5,70) % S.S.	< 11,5
CALIBRATURA > 2.2 mm (%)	> 95
PUREZZA VARIETALE (%)	> 95
CAPACITA' GERMINATIVA (%)	> 98
CORPI ESTRANEI INERTI (%)	< 1
SEMI ESTRANEI (%)	< 2
GRANI ROTTI (%)	< 2

**TABELLA N. 2 Presidi sanitari che si possono utilizzare per debiotizzare le strutture di stoccaggio vuote, prima dell'insilaggio**

<b>PRODOTTI COMMERCIALI attualmente disponibili</b>	<b>PRINCIPI ATTIVI</b>
ACTELIC	PIRIMIPHOS-METILE
CEREALI LIQUIDO	PIRIMIPHOS-METILE+PERMETRINA
RELDAN-S NUVANEX-CEREALI	CLORPIRIPHOS-METILE
K-OTHRINE GRAINS	DELTAMETRINA

# **NOTE**

## Composizione del gruppo di lavoro

Regione dell'Umbria	Dr. Epifanio Scampoli
3A-Parco Tecnologico Agroalimentare dell'Umbria	Dr. Marina Bufacchi
ARUSIA	Dr. Nicola Vaccaro Dr. Walter Rondolini Dr. Salvatore Speranza Dr. Bianca Rita Eleuteri
Università degli Studi di Perugia Facoltà di Agraria:	
Istituto di Industrie Agrarie	Prof. Paolo Fantozzi
Istituto di Agronomia Generale e Coltivazioni Erbacee	Prof. Francesco Bonciarelli
Istituto di Agronomia Generale e Coltivazioni Erbacee	Prof. Mario Monotti
Istituto di Agronomia Generale e Coltivazioni Erbacee	Prof. Egidio Ciriciofolo
Gruppo Petrini S.p.A.	Dr. Alessandro Selvatico
Associazione Regionale "Umbra Cereali"	Sig. Eros Testi
Associazione Cerealicola Province di Perugia e Terni	Sig. Francesco Fraolini
Associazione Regionale Cooperative Agroalimentari	Sig. Marcello Mondini
Federazione Regionale Cooperative Agricole dell'Umbria	Sig. Giuseppe Tromba
Federazione Regionale degli Industriali dell'Umbria	Sig. Marcello Moretti
Federazione Regionale degli Industriali dell'Umbria	Sig. Federico Ghirelli