

**Mais da granella**  
**Area Centro – Nord Italia**  
**Campagna di raccolta 2007**

PROTOCOLLO DI INTESA

LINEE GUIDA PER UN PIANO DI AUTOCONTROLLO AZIENDALE DALLA FASE DI RACCOLTA ALLA  
VENDITA POST- STOCCAGGIO DEL MAIS

## **PREMESSA**

Negli ultimi anni la Regione ha assunto alcune iniziative volte a ridurre il rischio contaminazione delle derrate alimentari da parte della micotossine. Ha predisposto annualmente, dal 2004, un sistema di sorveglianza per la presenza di micotossine nei mangimi, latte, prodotti a base di latte, cereali, altri prodotti vegetali e derivati, per l'anno in corso (2007) si fa riferimento al piano dei controlli presentato nel giugno 2006 (nota prot. n. ASS/VET/22484 del 23/06/2006) poiché tale documento ha valenza biennale quindi prevede anche i controlli da effettuare nel 2007.

Inoltre, ha costituito due gruppi di lavoro che assieme analizzano tutte le fasi dalla semina allo stoccaggio al prodotto finito (mangime, latte, ecc.). I suddetti gruppi hanno redatto un documento di orientamento finalizzato all'adozione di soluzioni tecniche utili per ridurre o contenere il problema della presenza delle micotossine (le Linee Guida relative alla fase di campo e di stoccaggio sono state pubblicate nel 2007 sulla Rivista Agricoltura n° 3 e n° 5, rispettivamente. La Regione Emilia Romagna ha coinvolto tutta la filiera per il raggiungimento di un'intesa volta alla più ampia adesione volontaria al protocollo.

## **INTRODUZIONE**

Le organizzazioni professionali agricole, gli stoccatrici privati e le cooperative e i rappresentanti dei trebbiatori si sono riuniti presso la Regione Emilia-Romagna con l'obiettivo di aggiornare le linee guida per la predisposizione di un manuale di buone pratiche di lavorazione e un piano di autocontrollo aziendale.

Il 20 luglio 2007 la Regione Emilia Romagna ha proposto ai soggetti aderenti alla filiera mais, di riesaminare il protocollo di intesa, redatto per la precedente campagna (2006), al fine di confermare l'adesione al sistema di autocontrollo elaborato e recepire le indicazioni contenute nel protocollo.

I partecipanti hanno riconosciuto indispensabile, alla luce della normativa vigente e per la salvaguardia delle produzioni di qualità, l'adozione di regole generali e comuni per consentire una corretta gestione dell'attuale campagna maidicola.

A tal fine le aziende che operano nelle diverse fasi della produzione del mais in granella, dalla raccolta alla spedizione per la vendita, dovranno adottare un sistema di autocontrollo, elaborato secondo i principi del sistema HACCP, come esplicitato nelle seguenti linee guida adattate alle singole realtà produttive. Il sistema di autocontrollo si dovrà riferire alla totalità del processo effettuato in azienda e non solo al controllo del prodotto finito.

Pertanto il sistema di autocontrollo aziendale non potrà coincidere semplicemente con un piano di campionamenti in quanto le analisi di laboratorio non costituiscono un sistema di controllo ma di verifica della corretta esecuzione delle diverse operazioni a cui viene sottoposto il prodotto.

## DESCRIZIONE DEL PROCESSO PRODUTTIVO

Ogni azienda dovrà descrivere il proprio processo produttivo predisponendo un diagramma di flusso che identifichi esattamente tutte le fasi di cui esso si compone.

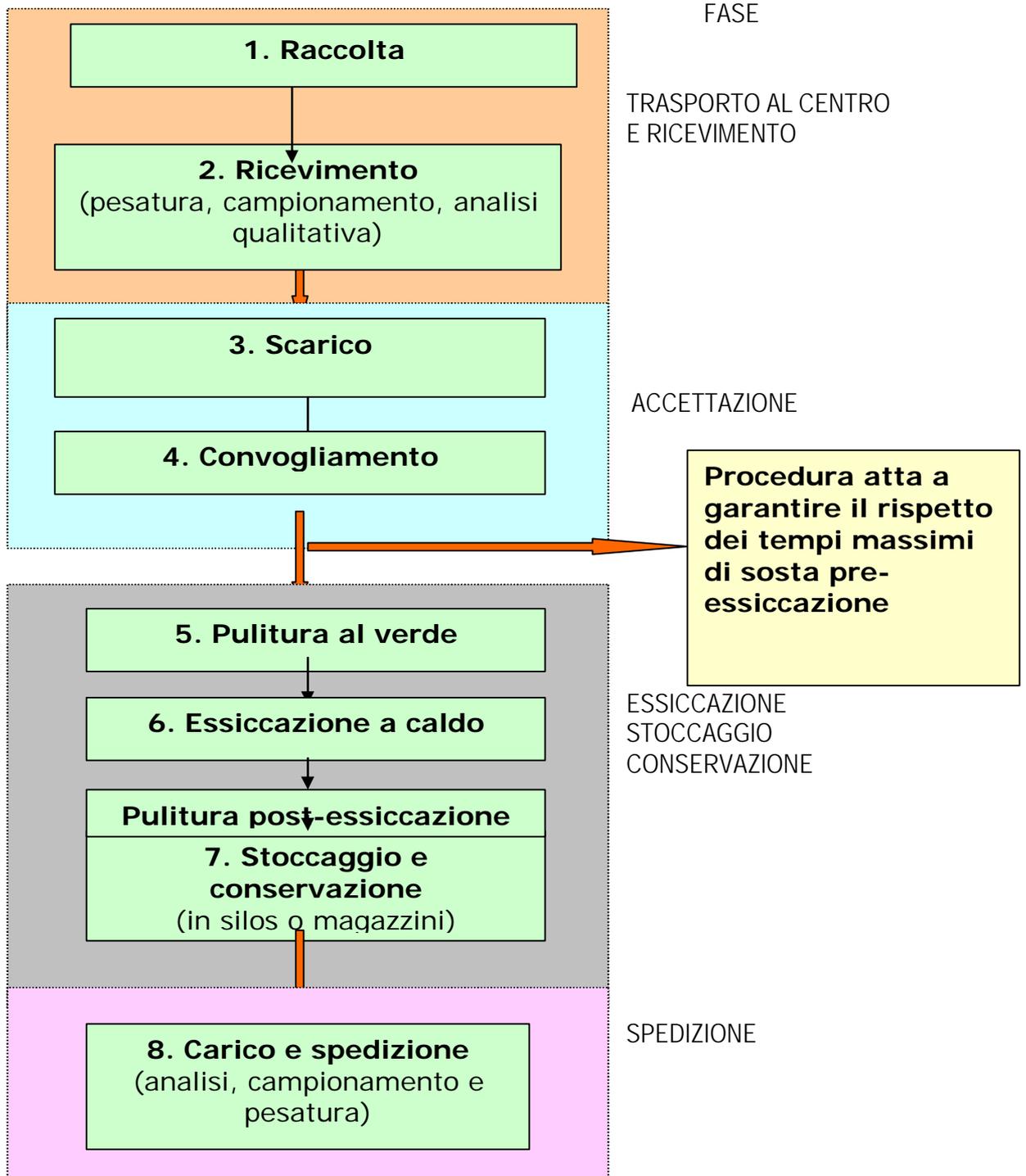
Ogni fase deve essere considerata in dettaglio specificando la sequenza delle operazioni, sia manuali che strumentali, le attrezzature e i macchinari utilizzati, le procedure di manutenzione, le procedure di pulizia, i tempi di durata della fase e le relative temperature di processo.

Per poter predisporre correttamente il diagramma di flusso è necessario disporre di una piantina dettagliata e aggiornata dello stabilimento corredata di "lay out" degli impianti e delle attrezzature aventi la funzione di movimentare, trattare e condizionare il prodotto.

A tale riguardo è doveroso ricordare la necessità di avere disponibili apposite procedure per la pulizia e la disinfestazione dei locali nonché quelle relative agli interventi di controllo, pulizia e manutenzione degli impianti e delle attrezzature, al fine di ridurre il rischio di contaminazione.

Il diagramma di flusso potrà infine essere sintetizzato in uno schema a blocchi in cui ogni fase indicata troverà riferimento nelle parti descritte successivamente nel manuale.

Fig 1 DIAGRAMMA DELLA DESCRIZIONE DEL PROCESSO



## IDENTIFICAZIONE DEI PERICOLI E DELLE MISURE PREVENTIVE

Ad ogni fase lungo il diagramma di flusso devono essere considerati i potenziali pericoli relativi alla sicurezza del prodotto (biologici, fisici, chimici) e le misure preventive utilizzabili per un loro controllo cioè quelle azioni e attività richieste per eliminare o ridurre a livelli accettabili i rischi.

Ad esempio, a livello di accettazione le misure possono essere rappresentate da:

- ? trattamento del lotto;
- ? respingimento del lotto, quando si ravvisa un rischio evidente immediato e tale da non poter essere controllato dal successivo processo produttivo;
- ? informazione al fornitore, in forma scritta, riportando l'irregolarità riscontrata al fine di permetterne la correzione con le successive forniture.

A livelli successivi del ciclo produttivo le misure preventive sono rappresentate sostanzialmente dal mantenimento in efficienza degli impianti e delle strumentazioni di controllo, dal rispetto delle procedure di pulizia e in particolare dal rispetto dei parametri di processo (tempi, temperature).

## DETERMINAZIONE PUNTI CRITICI DI CONTROLLO (CCP)

Si tratta di identificare la fase o la procedura a cui può essere applicato il controllo per prevenire, eliminare o ridurre a livello accettabile il rischio per la sicurezza del prodotto.

Ad ogni CCP individuato dovrà corrispondere un proprio limite critico (es. tenore di umidità minimo e massimo, temperature minime e massime di processo, rapporti tempo/temperatura), il relativo sistema per tenerlo monitorato, le azioni correttive che devono essere adottate in caso di non conformità e la documentazione prevista per la sua registrazione.

Nella parte successiva del documento saranno prese in esame le diverse fasi del processo produttivo della granella di mais con particolare riguardo al rischio aflatossine.

## RACCOLTA

La raccolta risulta essere una delle fasi ove è possibile intervenire maggiormente per il controllo delle micotossine. La formazione di questi metaboliti avviene a partire dalla fase di maturazione cerosa della granella e la produzione di aflatossine è favorita in campo da temperature elevate (massima giornaliera superiore a 30°C) nel periodo compreso tra "maturazione fisiologica della granella – raccolta", e dalla sua umidità. Una sensibile riduzione del rischio aflatossina può essere perseguita raccogliendo la granella con umidità non inferiore al 22%, come peraltro evidenziato dalle esperienze e dai risultati della ricerca e sperimentazione degli ultimi anni. Si segnala che valori di umidità inferiori al 20% sono considerati ad elevato rischio in quanto possono favorire l'accumulo delle aflatossine, soprattutto in annate con andamento

stagionale caldo e asciutto. Le partite di mais così raccolte devono essere separate e stoccate a parte. Effettuare una raccolta anticipata consente anche di ridurre la contaminazione dalle fumonisine.

La trebbiatura ottimale si realizza con le mietitrebbiatrici a flusso assiale, che riducono notevolmente le lesioni alle cariossidi; operando con macchine di tipo tradizionale si possono ugualmente ottenere buoni risultati a condizione che la macchina sia ben regolata, che l'umidità della granella sia sufficientemente elevata e che si mantenga una bassa velocità sia del battitore sia dell'avanzamento. Si sottolinea che in caso di cattiva trebbiatura (velocità troppo elevate su prodotto secco, con lesioni alla granella) si verificano perdite sia in campo sia al momento della pulitura delle cariossidi, con relativo danno economico per il produttore.

Allo scopo saranno previste iniziative, da parte degli interessati, atte a migliorare l'informazione sull'importanza della consegna di partite di granella al giusto grado di umidità e sul corretto uso dei macchinari di raccolta per prevenire il fenomeno della rottura delle cariossidi.

## ACCETTAZIONE

Nella fase di accettazione sono comprese le fasi di ricevimento e scarico della granella.

Durante questa fase deve essere previsto:

- un controllo fisico per l'eventuale presenza di corpi estranei macroscopici;
- un controllo strumentale sulla percentuale di umidità;
- un controllo visivo per verificare la presenza di cariossidi scure per alterazioni biologiche, l'assenza di muffe e di parassiti animali;

In caso di elevata presenza di cariossidi fratturate si prevede una comunicazione al trebbiatore e al produttore. E' opportuno che i tempi di raccolta e di trasporto siano concordati tra produttore, trebbiatore ed essiccatoio in modo tale che il completamento dell'essiccazione avvenga nel più breve tempo possibile (massimo 48 ore dal ricevimento della granella, riducendo in modo uniforme l'umidità a ? 14%).

Nel caso in cui il mais verde sia ritirato direttamente dal centro di raccolta (piarda), questo deve organizzare il ritiro e la riconsegna del prodotto all'essiccatoio affinché l'essiccazione sia effettuata entro 48 ore dal ricevimento in piarda.

Questa fase rappresenta un punto critico di controllo (CCP); è quindi necessario prevedere la registrazione della data e dell'ora di arrivo di ogni lotto di granella e il relativo controllo e registrazione del tenore in umidità.

Gli stoccatore che dispongono di impianti di raffreddamento del mais verde possono aumentare i tempi di stoccaggio di pre-essiccazione fino a 72 ore.

In caso di lotti ad elevato rischio, cioè con umidità inferiore al 20%, devono essere applicate le opportune azioni correttive ovvero, segregazione e stoccaggio a parte, pulitura, ventilazione e altri interventi appropriati, opportunamente descritti.

Inoltre si consiglia, al fine di ridurre i rischi di fermentazione, di monitorare la temperatura del cumulo "verde" e di destinare prioritariamente all'essiccazione le partite con il grado di umidità più elevato.

## ESSICCAZIONE, STOCCAGGIO E CONSERVAZIONE

In funzione della tipologia di impianto devono essere previste obbligatoriamente o la pulitura al verde o la pulitura al secco.

### **Pulitura al verde**

Coloro che hanno a disposizione l'impianto di pulitura al verde (cioè a monte del processo di essiccazione) eliminano gli eventuali contaminanti fisici o "corpi estranei" che possono essere parti verdi (brattee, tutoli, stocchi) oppure sassi, terriccio, pezzi di plastica. L'attrezzatura utilizzata per la pulizia va tenuta in buona efficienza. Pertanto deve essere predisposta un'apposita procedura per la manutenzione periodica e il controllo del corretto funzionamento del pulitore, prevedendo una verifica visiva di ogni fornitura dopo il trattamento.

### **Essiccazione**

Ha lo scopo di ridurre l'umidità presente nelle cariossidi di mais e viene determinata in funzione dell'umidità della materia prima in entrata.

L'obiettivo è quello di mantenere il valore dell'umidità finale od umidità residua ? 14%. Ogni azienda risponde agli obiettivi fissati dalle linee guida con l'utilizzo al meglio delle attrezzature di cui dispone. La temperatura di esercizio in fase di essiccazione è di 90°C +/- 20°C, variabile a seconda dell'umidità del prodotto da essiccare e delle condizioni ambientali esterne, salvo diversa indicazione della ditta costruttrice dell'impianto.

Essendo questo un CCP bisogna procedere al monitoraggio, per ogni lotto, del rapporto tempo/temperatura prevedendo la sua registrazione e le misure correttive qualora il tenore d'umidità residuo sia al di fuori del limite critico predeterminato.

### **Pulitura post – essiccazione**

La granella in uscita dal processo di essiccazione subisce una pulizia per eliminare la pula e le polveri presenti (generate da parti spezzate). La macchina utilizzata deve avere sistemi di pulitura idonei, setacci o aspiratori, in grado di garantire l'eliminazione delle impurità. Pertanto dovrà essere prevista un'apposita procedura per la manutenzione di tale attrezzatura verificandone il corretto funzionamento attraverso il controllo visivo del prodotto dopo il trattamento.

## Stoccaggio

La granella in uscita viene portata attraverso nastri trasportatori ai silos di stoccaggio. Il controllo delle temperature in post-essiccazione è importante soprattutto nelle prime fasi di stoccaggio, in quanto possono avvenire dei fenomeni di "rinvenimento", con innalzamento anomalo della temperatura.

Al fine di evitare tali fenomeni e garantire condizioni omogenee del prodotto è raccomandabile il ricorso alla ventilazione forzata, alla refrigerazione - condizionamento (temperature comprese tra 15 e 18°C) o alla movimentazione della massa stoccata.

Questa fase, rappresentando un CCP, deve essere sistematicamente monitorata attraverso il controllo della temperatura, stabilendo a priori frequenza e modalità del controllo e le azioni correttive in caso di superamento dei limiti critici

Infine, per verificare il processo nella sua globalità, durante la campagna di conferimento in fase di essiccazione e formazione del cumulo in magazzino, si deve prevedere l'estrazione di un campione rappresentativo del lotto per effettuare un'analisi con un metodo rapido (Elisa, fluorimetro e Vicam), oppure via HPLC per il controllo della contaminazione da aflatossina B<sub>1</sub>.

Durante la fase di conservazione il prodotto già stoccato in silos verticali o in magazzini piani, deve essere sottoposto ad ulteriore analisi; lo stoccatore definisce l'entità del lotto da controllare e il numero di analisi da effettuare in base alle risultanze dei controlli precedenti. In ogni caso deve essere eseguita almeno una analisi durante tutto il periodo di conservazione.

## CONSEGNA

Il piano di autocontrollo prevede la pulizia dei sistemi di convogliamento, dei mezzi per la movimentazione e degli automezzi adibiti al trasporto al fine di evitare successive ricontaminazioni.

## TRATTAMENTO DELLE PARTITE DI SEME NON CONFORMI

Nel caso di rilevamento di lotti con contaminazioni superiori al limite critico previsto per l'aflatossina B<sub>1</sub>, lo stoccatore deve procedere all'individuazione dell'area interessata ed effettuare ripulitura con setacciatura e ventilazione. Terminata l'operazione devono essere effettuati controlli supplementari. Tali operazioni devono essere documentate.

Le presenti linee guida possono essere utilizzate al fine della predisposizione del manuale HACCP da parte di ogni azienda che interviene nelle fasi post-raccolta deve predisporre ai sensi del Reg. CE 852/2004 concernenti l'igiene dei prodotti alimentari.