

# A caccia di micotossine con il “naso elettronico”

Sono promettenti i primi risultati degli studi per la messa a punto di un **efficace strumento per l'analisi in tempo reale di queste sostanze nocive nei cereali**

**L**a possibilità di valutare in tempo reale la presenza di micotossine nelle produzioni rappresenta una delle principali sfide del comparto cerealicolo. La determinazione del contenuto di queste pericolose sostanze tossiche sulla cariosside di mais e frumento è di fondamentale importanza in relazione al loro elevato impatto sulla salute umana e animale. I metodi di analisi attualmente impiegati, sebbene molto precisi, risultano costosi e richiedono diverse ore per fornire il risultato richiesto, nonché personale tecnico preparato. I metodi rapidi attualmente disponibili sono invece ritenuti ancora non soddisfacenti, sia per i tempi lunghi delle analisi, sia per la scarsa affidabilità e i costi elevati.

Di conseguenza negli ultimi anni è cresciuto l'interesse nei confronti del cosiddetto “naso elettronico”, largamente impiegato in svariati settori (alimentare, chimico, industriale, ecc.) per monitorare i livelli di composti volatili. In questo articolo riferiamo i risultati di uno studio durato due anni (2014-2015) che è consistito nell'impiego di un naso elettronico portatile per la determinazione dei livelli di contaminazione da micotossine su frumento (duro e tenero) e mais.

## Caratteristiche dello strumento

Il naso elettronico è uno strumento costituito da una serie di rilevatori chimici non specifici che, a contatto con differenti molecole volatili, traducono il segnale chimico in segnale elettrico. L'insieme dei segnali ottenuti dall'esposizione di un campione di materiale a un naso elettronico da origine a un'“impronta digitale” delle molecole volatili associate al prodotto analizzato.

Il sistema di rilevamento del naso elettronico, costituito da un insieme di sensori, è la parte “reattiva” dello strumento. I dati registrati durante l'esposizione del materiale al naso elettro-

nico vengono poi elaborati sulla base di modelli statistici, utilizzando prevalentemente analisi delle componenti principali (PCA), una metodica che permette di raggruppare i campioni analizzati per similitudine dei profili dei composti volatili rilevati.

Nello studio considerato sono state analizzate le potenzialità del naso elettronico nel dividere i campioni di cereali in relazione al contenuto in micotossine, in particolare considerando i campioni con contaminazioni al di sotto o al di sopra dei limiti di legge previsti per ciascuna tossina e matrice (Reg. CE 1881/2006).

## Raccolta dei campioni

Per quanto riguarda le modalità di svolgimento della ricerca sono stati individuati circa 50 campi di frumento (duro e tenero), oltre ai 50 campioni di mais già raccolti per i modelli previsionali, per ciascuna delle due annate di studio, rappresentativi delle principali aree di coltivazione regionali nelle provincie di Bologna, Ferrara, Modena, Ravenna. Alla raccolta i diversi operatori coinvolti hanno prelevato un

**PAOLA BATTILANI, MARCO CAMARDO LEGGIERI**

Dipartimento di Scienze delle Produzioni Vegetali Sostenibili, Università Cattolica Sacro Cuore (Pc)

**CLAUDIO SELMI**

Crpv - Centro ricerche produzioni vegetali, Faenza (Ra)



*“Naso elettronico” utilizzato per l'analisi su granella di mais*





campione direttamente dallo scarico della trebbia o dal carro di trasporto. I campioni raccolti sono stati poi conferiti al laboratorio dell'istituto di Scienze degli alimenti e della nutrizione dell'Università Cattolica di Piacenza per le analisi del contenuto di deossinivalenolo (DON) su frumento e aflatossina B<sub>1</sub> (AFB<sub>1</sub>) su mais.

Il naso elettronico utilizzato è uno strumento portatile modello AirR Pen 3, dotato di 10 sensori MOS (Metal Oxide Sensors) per altrettante categorie di sostanze volatili rilevabili. L'analisi è stata effettuata su campioni di granella del peso indicativo di 50 grammi posti in palloni sigillati da 100 millilitri e tenuti per un'ora a 25°C. La permanenza dei campioni nei palloni prima dell'analisi ha lo scopo di consentire la liberazione della componente volatile nello spazio di testa del contenitore, ovvero nella parte non occupata dalla granella.

Il naso elettronico è stato collegato direttamente al pallone contenente il campione; l'aria presente nello spazio di testa è stata aspirata dallo strumento per 60 secondi. Durante l'analisi il segnale elettrico è stato registrato per ciascuno dei dieci sensori ogni secondo. Dopo l'ana-

*La lotta alla piralide è fondamentale per prevenire l'insorgenza di funghi micotossigeni*



lisi di un campione, lo strumento effettua un auto-lavaggio dei sensori per 5 minuti con aria ambiente filtrata attraverso un filtro a carbone attivo, per riportare i sensori alla condizione di zero gas, prima di una nuova analisi.

### Prospettive di impiego

Venendo ai risultati dello studio, sebbene in entrambe le annate non ci siano stati campioni con contenuto di DON oltre i limiti imposti dal Reg. CE 1881/2006, è stato possibile apprezzarne le capacità discriminatorie del naso a concentrazioni di DON basse (300 ppb). Nella prova sul mais lo strumento è risultato efficiente nel separare campioni con concentrazioni di AFB<sub>1</sub> sia superiori, sia inferiori al limite di legge (5 ppb). In definitiva in entrambi i casi questo metodo semi-quantitativo risulta promettente, sicuramente per campioni con elevata contaminazione da micotossine, i quali dovrebbero assicurare un maggiore potere discriminatorio dello strumento; è però necessario lavorare con un numero superiore di campioni per poter garantire l'affidabilità dell'approccio proposto.

Tuttavia resta una criticità di fondo, che riguarda il tempo richiesto per il condizionamento del campione pre-analisi all'interno del pallone, attualmente fissato in un'ora; un tempo di attesa non compatibile con l'impiego di questo metodo di analisi alla ricezione delle partite di cereali nei centri di raccolta. Non dobbiamo infatti dimenticare che il tempo di analisi dello strumento, escludendo il condizionamento, è di un minuto; si tratta quindi di mettere a punto un sistema molto più rapido, ma comunque efficiente, di preparazione del campione.

Un ulteriore passo da compiere sarebbe quello di individuare, attraverso un'analisi statistica dedicata (analisi del discriminante), quali sono i sensori del naso elettronico che contribuiscono maggiormente alla separazione dei campioni diversamente contaminati, per migliorare la capacità discriminativa dello strumento.

L'esperienza è risultata comunque incoraggiante, anche se necessita di un'applicazione su più larga scala e con livelli di contaminazione più ampi per convalidare e migliorare i risultati finora ottenuti. ■

*Si ringrazia Antonio Mauro per la collaborazione nello svolgimento delle prove di biocontrollo su mais.*

*La ricerca è stata effettuata nell'ambito della Legge regionale n. 28/98, Bando zona sisma 2013.*