

Qualità fitosanitaria di sementi di mais commerciale

Monica Mezzalama*** - Roberta Vettoreto* - Maria Lodovica Gullino***

*Dipartimento di Scienze Agrarie, Forestali ed Alimentari DISAFA – Università degli Studi di Torino – Grugliasco (TO)

** Centro di Competenza per l'Innovazione in campo agro-ambientale AGROINNOVA - Università degli Studi di Torino - Grugliasco (TO)

La qualità fitosanitaria delle sementi insieme alla qualità genetica e fisiologica, è fondamentale per ottenere il rendimento desiderato dalla coltura e un prodotto finale di alto valore economico. Il mais (*Zea mays L.*) è una coltura di grande importanza economica nel Nord Italia, nel 2019 in Piemonte si sono coltivati 138.8 ha con una produzione di 14.069.155 q su un totale italiano di 63.351.029 quintali (3). (Istat). I semi di questo cereale possono essere portatori e trasmettere vari patogeni fungini che contraggono in campo. Le specie appartenenti ai generi *Fusarium*, *Aspergillus* e *Penicillium* in particolare possono causare gravi perdite poiché abbassano lo sviluppo successivo della pianta e della spiga e causano deterioramento delle granelle in magazzino con effetti secondari gravi quale la produzione di micotossine. La concia chimica delle sementi è una misura di contenimento di questi patogeni e, a meno che le sementi siano dirette all'agricoltura biologica, dove non sono ammessi trattamenti chimici, le ditte sementiere nazionali e multinazionali commercializzano la semente degli ibridi conciate con una miscela di fungicidi e insetticidi coprendo un ampio spettro di patogeni e insetti nocivi per proteggere i semi durante la germinazione e le piantine nelle prime fasi di sviluppo. L'efficacia dei principi attivi però può essere ridotta se le sementi trattate hanno una bassa qualità fitosanitaria a causa di processi di moltiplicazione in ambienti sfavorevoli o a causa di inappropriate pratiche agronomiche.

Nel 2019 è stato effettuato un monitoraggio della microflora presente su campioni di sementi di mais

commerciale di diverse ditte e di diversa origine geografica di moltiplicazione, conciate con agrofarmaci e prelevati da dosi di semente già pronte per la semina. Dei ceppi appartenenti alle specie *Fusarium verticillioides*, *Aspergillus flavus* (Fig. 1) che sono state isolate è stata determinata la capacità di produrre micotossine dei singoli ceppi con prove molecolari. Il trattamento chimico è stato rimosso dai semi con un lavaggio in acqua e la microflora presente sui semi è stata valutata mediante una prova di incubazione a 25 ± 2 °C della durata di 13 giorni. I semi sono stati previamente disinfettati in superficie per inibire i contaminanti ambientali permettendo la crescita dei funghi dall'interno della cariosside. I funghi cresciuti a seguito dell'incubazione sono stati identificati a livello di genere per mezzo di un'osservazione morfologica delle strutture riproduttive al microscopio ottico e allo stereoscopio. Dall'analisi statistica ~~non è risultata significativa la marea commerciale~~ dei semi, mentre si è osservata una forte variabilità statisticamente significativa legata all'origine geografica dei semi. In particolare, tre campioni di origine Francia, un campione di origine Italia e uno di origine Turchia hanno presentato incidenza di semi infetti con diversi patogeni superiore al 50%. In due campioni di origine Italia si sono riscontrate percentuali di infezione con *Aspergillus* del 24 e il 25% rispettivamente. Un campione con origine Ungheria ha presentato il 13% di semi infetti con *Penicillium* spp.. Sono stati isolati 559 ceppi del genere *Fusarium* (14%), 184 ceppi di *Aspergillus* (5%) e 60 di *Penicillium* (2%).

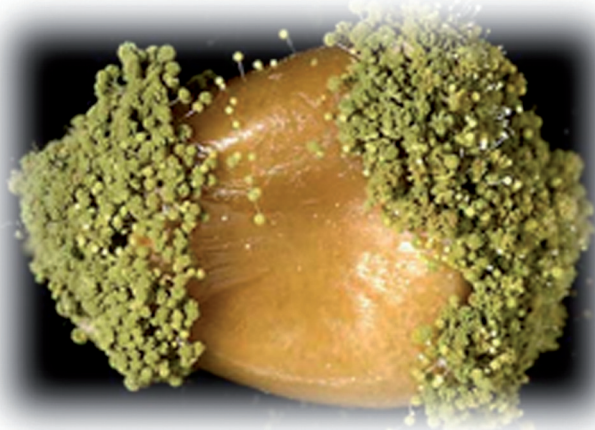


Figura 1 - Colonia di *Aspergillus flavus* su seme di mais.
Figure 1 - Colony of *Aspergillus flavus* on maize seed.



Figura 2 - Pannocchia di mais var. Pignoletto colpita da *Fusarium verticillioides*.
Figure 2 - Maize cob var. Pignoletto infected by *Fusarium verticillioides*.

Per le prove molecolari sono stati selezionati 69 ceppi appartenenti al genere *Fusarium* e 26 isolati appartenenti al genere *Aspergillus*, in quanto funghi responsabili della presenza di micotossine nel mais. I ceppi di *Fusarium* spp. sono stati identificati per mezzo di primers specie-specifici ed è stata ricercata la presenza di *F. graminearum* e *F. verticillioides*. Con queste prove molecolari non sono stati identificati ceppi di *F. graminearum*, mentre sono stati identificati 43 isolati di *F. verticillioides* (Fig. 2) in cui si è ricercata la presenza del gene *fum5*, coinvolto nella produzione di fumonisine. Il 47% degli isolati sono risultati potenzialmente micotossigeni, in quanto hanno mostrato amplificazione per il gene ricercato. La specie *Aspergillus flavus* è stata identificata coltivando i ceppi isolati sul terreno selettivo AFPA (*Aspergillus flavus* e *parasiticus* agar) in modo da discriminare i ceppi appartenenti alla specie di interesse. Ventuno ceppi sono stati identificati come *A. flavus* e sono stati analizzati tramite PCR, ricercando quattro geni, *nor-1*, *omtA*, *ver-1* e *aflR*, coinvolti nella biosintesi delle aflatossine. Il 57% degli isolati identificati come *A. flavus* ha mostrato la presenza di tutti i geni ricercati, e sono perciò potenzialmente micotossigeni. Tuttavia, come riportato in letteratura, la presenza dei geni coinvolti nella biosintesi delle micotossine non necessariamente si riflette nella capacità del fungo di produrre questi metaboliti. Infatti,

la produzione può essere influenzata da diversi fattori ambientali (temperatura, umidità, suscettibilità varietale (Amaike e Keller, 2011).

Alla luce dei risultati ottenuti appare chiaro come sia necessario monitorare il livello di infezione della semente da parte di funghi patogeni e adottare misure preventive adeguate in modo da impiegare della semente più sana, proteggendo così la coltura e riducendo i rischi e le perdite provocati dai funghi trasmessi per seme. Inoltre, è necessario monitorare la presenza nei semi di funghi potenzialmente micotossigeni per contenere i danni che le micotossine possono causare all'uomo e in questo modo tutelare la sicurezza alimentare (Pleadin et al., 2019).

Lavori citati

- AMAIKE, S. E KELLER, N. P. (2011) *Aspergillus flavus*. Annual Review of Phytopathology, 49(1), pp. 107–133.
- CRISEO, G., BAGNARA, A., BISIGNANO, G. (2001). Differentiation of aflatoxin-producing and non-producing strains of *Aspergillus flavus* group. Letters in Applied Microbiology, 33(4), pp. 291–295.
- ISTAT 2019. <http://dati.istat.it/Index.aspx?QueryId=33654>.
- PLEADIN, J., FRECE, J. E MARKOV, K. (2019). Mycotoxins in food and feed. Advances in Food and Nutrition Research, pp. 297–345.