

Micotossine su grano tenero e duro, quattro anni di monitoraggio varietale

Giorgio Barbiani, Marco Signor

Servizio fitosanitario e chimico, ricerca, sperimentazione e assistenza tecnica

Foto 1: Evidenti problemi di infezioni fungine su frumento.



Nell'ambito del monitoraggio delle micotossine sui frumenti, ed in particolare del Deossivalenolo (DON) e dello Zearalenone (ZEA), l'ERSA ha valutato, a partire dall'annata 2013, numerose varietà di grano tenero e duro per verificarne lo stato sanitario.

I funghi responsabili della produzione di queste micotossine sono il *Fusarium graminearum* e il *Fusarium culmorum*, presenti soprattutto nei residui colturali e, in misura minore, nel terreno e nelle partite di sementi infette.

Il loro sviluppo è favorito da condizioni ambientali caratterizzate da elevata umidità e temperature comprese tra 18-21 °C e 29,5 °C. Gli stessi funghi sono responsabili della fusariosi della spiga che provoca, oltre alla contaminazione da DON, perdite produttive e qualitative (Foto 1).

La Comunità europea ha emanato una serie di norme che fissano i valori massimi relativi alla presenza di micotossine negli alimenti e nei mangimi e, per quanto riguarda i cereali a paglia, fa riferimento soprattutto a Deossivalenolo e Zearalenone (Tab. 1).

La granella, su cui sono state effettuate le analisi, è stata raccolta dalle prove varietali svolte in Friuli Venezia Giulia nelle annate dal 2012/13 al 2015/16 su parcelle non trattate con fungicidi.

Andamento climatico, caratteristiche principali delle diverse annate

L'annata 2012/13 si è contraddistinta per una elevata piovosità nel periodo da marzo alla prima decade di giugno e temperature altalenanti fino alla raccolta.

L'annata 2013/14 ha avuto una forte piovosità invernale e temperature sopra la media fino ad aprile.

Pochissime precipitazioni da dicembre a marzo e bassa piovosità fino alla raccolta nel 2014/15, con temperature generalmente in media, ad esclusione del mese di giugno (22-25 °C).

Una piovosità elevata nel mese di febbraio ha caratterizzato l'annata 2015/16, con temperature in media fino ad aprile. Successivamente, fino alla raccolta, le temperature sono rimaste al di sotto della media decadale.

Risultati della sperimentazione

Fumento tenero

Sono state analizzate 36 varietà a Moruzzo (UD) nell'annata 2012/13, 38 a Basiliano (UD) nel 2013/14, 40 nel 2014/15 a Fiume Veneto (PN) e 45 nel 2015/16 nelle località di Fiume Veneto e Basiliano. Nell'ultimo biennio risultano in comune 24 varietà, mentre nel quadriennio solo sei (Graf. 1). Da tenere presente che i valori più alti di presenza del DON si sono

Limiti presenza micotossine negli alimenti (REG.CE n°1881/2006)			
Coltura	Prodotto alimentare	Tenori massimi (ppb - µ/kg)	
		DON	ZEA
Fumento tenero	Granella non trasformata	1250	100
Fumento tenero	Cereali destinati al consumo umano diretto	750	75
Fumento duro	Granella non trasformata	1750	100
Fumento duro	Cereali destinati al consumo umano diretto	750	75
Limiti raccomandati presenza micotossine nei mangimi (Racc. CE 576/2006)			
Coltura	Prodotto	Tenori massimi (ppb - µ/kg)	
		DON	ZEA
Fumento tenero e duro	Materie prime per mangimi	8000	2000

Tabella 1

riscontrati nella località di Moruzzo nel 2013. In questa località il terreno è stato preparato per la semina con una minima lavorazione in presenza di abbondanti residui colturali di mais (Foto 2). L'analisi è stata effettuata su tre ripetizioni delle varie prove, usando la metodologia della spettrometria di massa in fase liquida (metodo HPLC-MS), e tali risultati sono stati elaborati statisticamente.

Nella Tabella 2 sono indicate le varietà, la classe qualitativa della granella, il valore di DON espresso in ppb (parti per bilione) e il riferimento al test di Duncan (dove i valori affiancati dalla stessa lettera non sono differenti da un punto di vista statistico). Dall'analisi dei risultati si evidenzia che ci sono delle differenze tra le varietà che, a causa dell'elevato coefficiente di variabilità (36,5%), vanno valutate con attenzione.

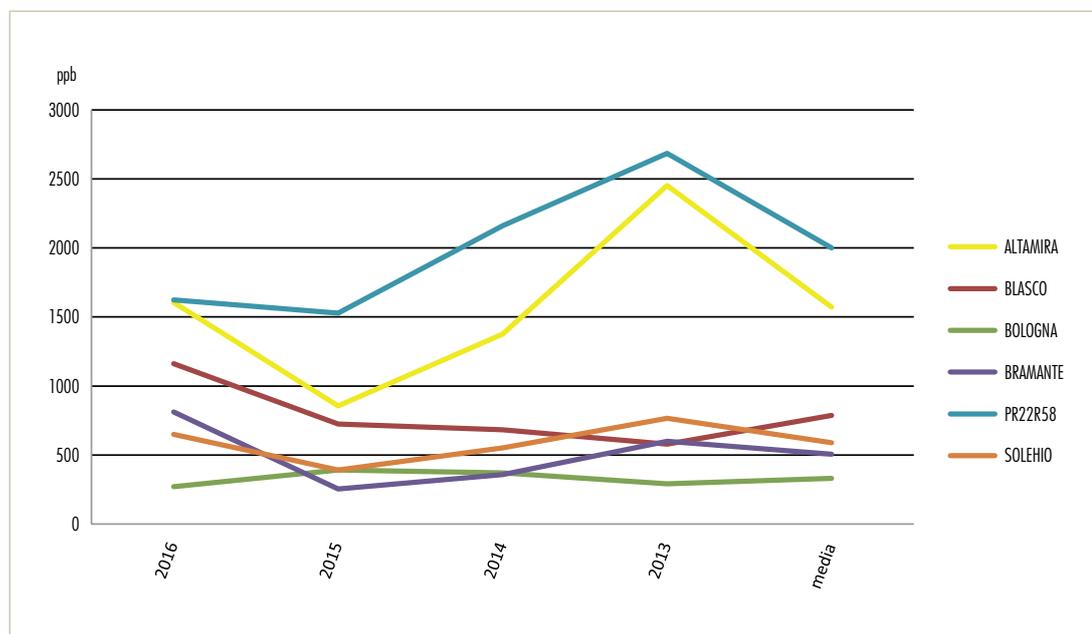


Grafico 1: Frumento tenero quadriennio 2013/16. Analisi presenza Deossinivalenolo, medie di diverse località della regione Friuli Venezia Giulia.

Tabella 2: Frumento tenero biennio 2014/15 - 2015/16.

Analisi presenza Deossinivalenolo. Media di due località della Regione: Basiliano (UD) e Fiume Veneto (PN).

Varietà	Classe qualitativa	DON ppb	Duncan
DALLARA	FPS	2376	a
PR22R58	FP	1623	b
ALTAMIRA	FP	1605	bc
BLASCO	FPS	1161	bcd
DIAMENTO	FP	1137	bcd
ETHIC	FB	1116	bcd
BASICO	FP	1030	cd
SY IDEO	FP	1029	cd
ARGONE	FB	1012	de
AREZZO	FP	1002	def
BRAMANTE	FB	813	defg
ANAPURNA	FP	746	defg
ADDICT	FB	720	defg
ADES	FP	695	defg
ANNIBALE	FP	660	defg
SOLEHIO	FP	649	defg
TOSKANI	FP	647	defg
CIPRES	FPS	547	defg
MESSAGER	FB	407	efg
CARONTE	FP	396	fg
CALISOL	FP	388	g
BALNEO	FPS	304	g
BOLOGNA	FF	271	g
KUNEO	FP	245	g
MEDIA		857	
DMS 5%		514	
CV%		36,5	

Tabella 3: Frumento duro biennio 2014/15 - 2015/16.

Analisi presenza Deossinivalenolo (DON) e Zearalenone (ZEA) nella località di Fiume Veneto.

Varietà	DON ppb	Duncan	ZEA ppb	Duncan
MARCO AURELIO	7510	a	160	abc
SIMETO	6863	ab	128	abc
KANAKIS	5476	bc	282	a
OBELIX	5376	bc	95	bc
FURIO CAMILLO	5238	bc	247	ab
VESPUCCI	4581	cd	78	c
FABULIS	4456	cd	80	c
ETTORE	4332	cd	83	c
ANTALIS	4306	cd	78	c
ODISSEO	4246	cd	130	abc
MARAKAS	4183	cd	75	c
DYLAN	4148	cd	168	abc
ACHILLE	4134	cd	137	abc
RAMIREZ	3943	cd	125	abc
CLAUDIO	3920	cd	63	c
TIREX	3807	cd	140	abc
IRIDE	3794	cd	204	abc
MONASTIR	3773	cd	102	bc
DUILIO	3712	cd	167	abc
SARAGOLLA	3191	d	166	abc
OPERA	2997	d	96	bc
SVEVO	2944	d	45	c
CORE	2817	d	56	c
MEDIA	4337		126	
DMS 5%	1739		138	
CV%	19,3		52,7	

Ciò è dovuto soprattutto all'analisi di diverse annate e diverse località, tenendo poi presente la problematica legata alla difficoltà del campionamento.

La quasi totalità delle varietà risultano essere al di sotto dei limiti imposti per il DON per l'uso mangimistico mentre la metà presenta dati al di sotto del limite per il consumo umano diretto.

I dati del Grafico 1 si basano sulle 6 varietà in comune nel quadriennio e questo evidenzia il grande ricambio varietale e l'interesse per la coltura. Quattro varietà si distinguono con livelli di DON al di sotto della soglia per l'uso alimentare umano e sono: Bologna, Solehio, Bramante e Blasco.

Frumento duro

I campioni sono stati raccolti a Fiume Veneto nel biennio 2014/15 e 2015/16, sulle 23 varietà in comune nei due anni. Tutti i materiali analizzati risultano al di sopra dei limiti per l'utilizzo alimentare umano. In questa situazione solo un trattamento fungicida avrebbe portato a livelli accettabili la presenza del DON. Oltre a questo si è riscontrata anche una buona presenza dello ZEA. I risultati vengono riportati nella Tabella 3, presentati in ordine decrescente a partire dalla varietà con il dato più alto rispetto al DON. Il dato del DON risulta essere assai interessante in quanto il coefficiente di variabilità è abbastanza contenuto (19,3%), mentre per lo ZEA il valore è molto alto (52,7%).

Pratiche agronomiche per il controllo di DON e ZEA

Per avere un buon controllo del DON su frumento sono richieste diverse azioni agronomiche importanti e in particolare: la collocazione della coltura nell'avvicendamento colturale e la lavorazione del suolo con l'interramento dei residui colturali.

Per quanto riguarda l'avvicendamento è fondamentale evitare il ristoppio e la semina in successione al mais, mentre l'aratura è il metodo migliore per avere meno contaminazione (Reyneri *et al.*, *Informatore Agrario* n. 31/2010). Molto importante per la produzione di granella per uso alimentare è il trattamento fungicida per la protezione della spiga dalla fusariosi.

Altre scelte agronomiche che concorrono alla sanità della granella sono la sistemazione dei

terreni per evitare ristagni ed eventuali stress alla pianta, la concimazione equilibrata, la scelta varietale e la raccolta tempestiva (la granella di frumento rischia di deteriorarsi rapidamente se piove sulla coltura matura).

Conclusioni

Le differenze dei valori analitici presentati sono notevoli ma i coefficienti di variabilità sono molto elevati, di conseguenza bisogna valutare con attenzione i risultati finali. In riferimento alla pre-

senza di DON e ZEA non si distinguono correlazioni significative con le classi qualitative, il tipo di granella e il peso ettolitrico delle varietà. Le differenze dei valori tra grano tenero e duro sembrano in parte essere collegate alla morfologia della spiga (seme più scoperto nel grano duro). Ulteriori analisi sono state fatte su orzi in semina primaverile destinati alla produzione di malto e tutte le varietà hanno presentato, in anni e località diverse, livelli di contaminazione molto bassi rispetto ai limiti di legge.



Foto 2: Semina in successione a mais senza aratura, pratica da evitare.

RINGRAZIAMENTI

Un particolare ringraziamento ai colleghi Mauro De Paoli e Piera De Paoli per il supporto analitico e normativo.