

MAIS3.0

REDDITIVITÀ DA GRANELLA

L'INFORMATORE AGRARIO



IN COLLABORAZIONE CON

KWS



#MAIS3.0

REDDITIVITÀ DA GRANELLA

L'INFORMATORE AGRARIO

Agrotecniche e organizzazione per il mais

> Vai a pagina 3

Fusariotossine: l'influenza di ambiente, clima e ibrido

> Vai a pagina 12

SPAZIO KWS

> Vai a pagina 20

IL PUNTO SU: SUPERFICI, PRODUZIONE E VALORE DELLE IMPORTAZIONI

Agrotecniche e organizzazione per il mais

I numeri evidenziano una ripresa delle superfici investite a mais nell'ultima campagna, ma le importazioni ormai sono pari alla produzione. È ancora possibile, però, fare reddito con il mais a patto di curarne l'agrotecnica, a partire dall'apporto idrico e nutritivo al terreno passando per la scelta degli ibridi da seminare

Le prime stime pubblicate dall'Istat sull'andamento delle coltivazioni vegetali nel 2019 mostrerebbero un modesto recupero del mais da granella dopo

che nel 2018, con meno di 600.000 ha di superficie coltivata, si era scesi al minimo storico degli ultimi 100 anni.

Si segnala infatti un incremento di 41.000 ha, equivalente al 7%, che farebbe risalire la superficie nazionale a mais da granella sopra i 630.000 ha.

Magra consolazione per il comparto visto che il risultato raggiunto costituirebbe comunque il secondo peggior risultato di sempre, evidenziando un calo di circa 300.000 ha rispetto all'inizio del decennio e di quasi 600.000 sul 2004, quando al termine dell'epoca degli incentivi diretti della Pac si raggiunse il massimo storico degli ultimi 50 anni.

Tale andamento è però ancora tutto da confermare, se si considera che lo scorso anno le prime stime superavano di



Nel 2019 la produzione nazionale di mais da granella in Italia ammonterebbe a 6,3 milioni di tonnellate (+ 2,5% sul 2018 e + 4,7% sul 2017)

circa 25.000 ha i dati via via consolidati. Per oltre la metà, 24.000 ha, esso appare derivare da una parziale risalita delle superfici coltivate in Veneto, regione che con 161.000 ha torna a primeggiare, pur manifestando una perdita secca di circa 90.000 ha rispetto all'inizio del decennio.

Ancora fermi a 50.000 ha le superfici in Friuli, più limitati, tutti intorno ai 4.000 ha, risulterebbero invece i recuperi in Lombardia, Piemonte, Emilia-Romagna e nella restante parte dell'Italia (tabella 1).

Meno mais nelle zone meno vocate

L'abbandono della coltivazione del mais da granella ha riguardato in particolare le situazioni meno favorite e ciò contribuirebbe a spiegare il discreto andamento medio delle rese nell'ul-

timo biennio con punte superiori a 120 q/ha nella Lombardia Sud-orientale.

Tuttavia, nell'ultimo anno durante l'estate la disponibilità di acqua è risultata insufficiente in diverse zone e ciò appare evidenziato dal calo delle rese in buona parte della Pianura Padana non irrigua e soprattutto in Veneto ed Emilia-Romagna.

Anche in questo caso è tuttavia necessario avanzare alcune riserve sui dati disponibili: in Piemonte solo la provincia di Cuneo evidenzia una lievissima differenza tra le rese del 2018, pari a 115,1 q/ha, e quelle del 2019, «scese» di 10 kg/ha, tutte le altre presentano invece un'assoluta stabilità; d'altro canto in Lombardia nove province su dodici non mostrano alcuna variazione e, tra quelle a maggiore vocazione maidicola, solo Bergamo segnala uno scostamento delle rese, in lieve calo nel 2019.

Più accurate appaiono le valutazioni

fatte nelle altre tre regioni principali, ma nel complesso ciò evidenzia ancora una volta l'**inadeguatezza delle rilevazioni statistiche agrarie italiane**, particolarmente grave quando, come attualmente nel caso del mais, un comparto produttivo versa in una situazione di crisi e necessiterebbe quindi di informazioni attendibili in grado di orientarne le scelte produttive e di mercato.

In base ai dati pubblicati, **nel 2019 la produzione nazionale di mais da granello in Italia sarebbe quindi risultata pari a 6,3 milioni di tonnellate, segnando un aumento del 2,5% sul 2018 e del 4,7% sul 2017.**

Pur se confermato, tale risultato risulterebbe comunque inferiore di quasi

3 milioni di tonnellate rispetto al 2014 e di circa 5 milioni in confronto al record storico di 11,4 milioni di tonnellate conseguito nel 2004.

Il 90% della produzione rimane concentrato nelle prime cinque regioni e l'88% nelle prime venticinque province, tutte situate nel Nord del Paese a eccezione di Perugia e di Caserta.

Quanto valgono le importazioni

Stimando un fabbisogno complessivo annuale pari a 11,5 milioni di tonnellate il risultato produttivo del 2019 determinerebbe perciò **un flusso netto di importazioni pari a circa 5,2 milio-**

Tabella 1 | Andamento della superficie coltivata a mais negli anni 2004-2019

Anno	Lombardia	Veneto	Piemonte	Friuli V.G.	Emilia-Romagna	Resto d'Italia	Totale Italia
Superfici (.000 ha)							
2004	290	326	190	108	141	141	1.197
2014	192	234	174	91	85	93	869
2016	147	170	149	55	66	74	661
2017	146	165	146	53	66	72	648
2018	139	137	135	50	57	73	591
2019	142	161	139	51	61	77	632
Rese (q/ha)							
2004	114,3	104	84,3	69,7	93,6	69,7	95
2014	119,4	122,7	107,9	69,6	106,2	71,9	106,4
2016	122,7	102,4	96,8	112,5	101,9	76,1	103,5
2017	110,8	87,7	90,2	112,5	80,8	71,6	93
2018	123,2	99,9	101,5	111,9	102,8	79,5	104,5
2019	122,5	89	101,3	113,6	91,2	78,7	100,2

Fonte: elaborazioni Oecv-DipESP-Unimi su dati Istat (2018-2019 provvisori).

La ripresa delle superfici 2019 rispetto al 2018 (41.000 ha circa) è ascrivibile soprattutto al Veneto, regione che con 161.000 ha torna a primeggiare, pur manifestando una perdita secca di circa 90.000 ha rispetto all'inizio del decennio.



Quantità e qualità della produzione, secondo quanto richiede il mercato, sono requisiti indispensabili per assicurare margini di reddito dal mais

ni di tonnellate, corrispondenti a un esborso intorno a 850 milioni di euro (ipotizzando un prezzo medio unitario di 165 euro/t), e un tasso di approvvigionamento del 55%.

Ma il fabbisogno, come vedremo meglio in seguito, potrebbe risultare più elevato e arrivare a 12 milioni di tonnellate; in questo caso l'import ammonterebbe a 5,7 milioni di tonnellate, l'esborso potrebbe salire a 935 milioni di euro e il tasso di autoapprovvigionamento si ridurrebbe al 52,8%.

Al di là dell'esatta valutazione delle importazioni future, il quadro che ne deriva è il perpetuarsi di una situazione grave sia per i suoi risvolti macro-economici sia per le conseguenze sulle filiere produttive zootecniche dipendenti dal mais come fonte primaria di alimentazione dei capi allevati.

Per comprendere meglio la portata del fenomeno è opportuno considerare i

risultati consolidati delle campagne 2016-17 e 2017-18 e a quelli che si stanno delineando per la campagna 2018-19 (tabella 2).

Nel 2016 la contrazione delle superfici, scese per la prima volta sotto i 700.000 ha, venne in parte compensata da un discreto andamento delle rese, pari a 104 q/ha, che portò a una produzione complessiva di 6,8 milioni di tonnellate.

Tra ottobre 2016 e settembre 2017, tuttavia, ne derivarono importazioni nette che per la prima volta superarono i 5 milioni di tonnellate in quantità e la soglia di 800 milioni in valore, mentre il tasso di autoapprovvigionamento, anche in questo caso per la prima volta, scese sotto il 60%.

L'entità dell'esborso, pari a 842 milioni di euro, si può meglio comprendere se si considera che nel 2017 il valore complessivo delle esportazioni di prodotti dop e igr di origine zootecnica fu di

2,3 miliardi di euro (fonte: Rapporto 2018 Ismea-Qualivita): in pratica il sistema Italia si mangiò il 35% dell'export dei prodotti alimentari che più caratterizzano il made in Italy (Grana Padano, Parmigiano-reggiano, Prosciutti di Parma e di San Daniele, ecc.) con il costo dell'approvvigionamento estero di mais, quota che arrivava a superare l'80% assommando anche i costi delle importazioni di soia e derivati.

Nella successiva campagna le cose sono peggiorate: superfici sotto i 650.000 ha, rese in calo (93 q/ha), produzioni ridotte a 6 milioni di tonnellate, import netto di 5,4 milioni tonnellate che, solo grazie al calo del prezzo medio unitario all'import, sono rimaste sotto i 900 mi-

lioni di euro, tasso di autoapprovvigionamento pari al 52,8%.

La campagna commerciale chiusasi lo scorso settembre sembrava destinata a un lieve recupero nonostante il calo delle superfici, grazie al buon andamento delle rese tale da rialzare la produzione a 6,2 milioni di tonnellate.

Ci si aspettava perciò almeno una tenuta dei conti con l'estero, invece la campagna 2018-19 è risultata una sorta di Caporetto sul piano degli scambi commerciali.

Tra ottobre 2018 e agosto 2019 (ultimo mese disponibile) infatti l'import netto è risultato pari a 5,6 milioni di tonnellate, corrispondenti a 935 milioni di euro e le proiezioni sul mese di set-

Tabella 2 | Il mais da granella destinato alla filiera zootecnica in Italia (2000-2018) (1)

Principali indicatori	2000-04	2005-09	2010-14	2015	2016	2017	2018
Superfici (.000 ha)	1.129	1.036	936	727	661	646	591
Produzione (.000 t)	10.263	9.572	8.651	7.074	6.839	6.048	6.179
Importazioni nette (.000 t)	799	1.952	3.256	4.429	5.092	5.412	6.000
Importazioni nette (milioni euro)	109	302	636	748	842	878	1.000
Prezzo medio unitario import (euro/t)	137	155	195	169	165	162	167
Disponibilità interna (.000 t)	11.062	11.302	11.908	11.503	11.931	11.461	12.179
Autoapprovvigionamento (2)	92,8	84,7	72,7	61,5	57,3	52,8	50,7

(1) I dati di importazione si riferiscono all'anno scorrevole ottobre-settembre. Per il 2018 derivano da una proiezione dell'andamento registrato tra ottobre 2018 e agosto 2019. (2) Produzione/disponibilità interna.

Fonte: elaborazioni OECV-DipESP-Unimi su dati Istat (2018-2019 provvisori).

Tra ottobre 2018 e agosto 2019 l'import netto è pari a 5,6 milioni di tonnellate e 935 milioni di euro e le proiezioni sul mese di settembre (nel quale mediamente si realizza un ventesimo dell'import totale) portano il risultato dell'intera campagna ad avvicinare i 6 milioni di tonnellate e il miliardo di euro, con un tasso di autoapprovvigionamento ridotto a meno del 51%.

tembre (nel quale mediamente si realizza un ventesimo dell'import totale) portano il risultato dell'intera campagna ad avvicinare i **6 milioni di tonnellate e il miliardo di euro**, con un tasso di autoapprovvigionamento ridotto al 51%.

Perché è crollata la produzione nazionale

Come spiegare questa disfatta? Si possono avanzare diverse interpretazioni. Anzitutto va evidenziato come il fabbisogno complessivo risulterebbe pari a 12 milioni di tonnellate, livello già avvicinato nel 2016-17 e nella prima parte di questo decennio, ma insolitamente elevato rispetto all'andamento storico in un contesto di progressiva riduzione del patrimonio zootecnico, spiegabile perciò solo con un accumulo di scorte, fenomeno di cui non si hanno evidenze tra gli operatori.

Escludendo questa interpretazione e posto che i dati del commercio estero hanno una base attendibile, l'errore può quindi risiedere solo nel dato produttivo.

Già in precedenza abbiamo sottolineato **la generale inadeguatezza del sistema di rilevazione delle statistiche agricole, nel caso specifico del mais da granella da alcuni anni è stato più volte e da più parti evidenziato come alcune decine di migliaia di ha, produzioni annesse, siano in realtà attribuibili alla produzione di biogas.**

In base a questa interpretazione e assumendo una superficie effettiva di 550.000 ha per il raccolto del mais da granella nel 2018, ecco allora che la

produzione interna disponibile per la campagna 2018-19 si ridurrebbe a 5,7 milioni di tonnellate, la disponibilità complessiva scenderebbe a 11,7 milioni di tonnellate, mentre il tasso di autoapprovvigionamento risulterebbe inferiore al 50%.

In realtà a questa interpretazione se ne può affiancare un'altra di entità estremamente variabile nelle diverse annate, ovvero che una parte della granella raccolta non possenga i requisiti minimi per una collocazione all'interno delle filiere alimentari e venga dirottata ad altri usi, alimentando conseguentemente il flusso di importazione.

Micotossine: aspetto chiave della crisi del mais

Tale possibilità deriva dal problema di gestione delle micotossine e più in generale dalla difficoltà di un controllo efficace dei patogeni.

È questo un aspetto chiave che penalizza la nostra maiscoltura e che insieme agli andamenti climatici anomali ha determinato un aumento del rischio produttivo, con variazioni nelle rese e nella qualità del prodotto molto più accentuate che in passato.

Come noto, all'ormai storico problema della **piralide** alla fine dello scorso decennio si è affiancato quello della **diabrotica** e da ultimo, proprio nella scorsa campagna, le prime segnalazioni di significativi danni locali anche al mais causati dalla **cimice asiatica**.

Ciò ha per altro favorito l'importazione di granella di mais da paesi dell'Europa Orientale che, grazie a condizioni climatiche diverse, in genere subisco-

no in modo molto più contenuto l'azione di tali patogeni e soprattutto quella della piralide.

Basti menzionare il fatto che nei primi undici mesi dell'ultima campagna di commercializzazione la quota dell'import proveniente da Paesi dell'Europa orientale è arrivata all'85% del totale.

È ancora possibile fare reddito con il mais?

Avendo rinunciato ad alcune innovazioni tecnologiche in grado di contenere il rischio produttivo e in attesa di nuove soluzioni che comunque non sono alle porte, è ancora possibile coltivare mais da granello in Italia con prospettive di reddito?

Siamo quindi condannati per il futuro a una pressoché totale dipendenza dall'estero?

La risposta al primo interrogativo non può essere univoca, variando da zona a zona e dalle differenti integrazioni della coltivazione nella più complessiva attività aziendale.

Negli ultimi anni il margine di reddito, spesso esiguo, è derivato dall'aiuto disaccoppiato della Pac, ma le prospettive anche su questo fronte non appaiono rosee.

Tuttavia, a nostro giudizio, in buona parte dei casi è ancora possibile arrivare a risultati economici positivi se si seguono corrette pratiche colturali, soprattutto per quanto riguarda l'apporto idrico e nutritivo al terreno, scegliendo con oculatezza gli ibridi da seminare; una pianta sana è infatti in grado di sopportare meglio l'azione dei patogeni.

Quantità e qualità, intesa come corrispondenza a quanto richiede il mercato, sono ovviamente i requisiti indispensabili per assicurare margini di reddito, sia pure ridotti rispetto all'età dell'oro degli aiuti diretti.

In questo senso occorre operare bene a livello di mercato attraverso **contratti di filiera, conferimenti a cooperative/associazioni produttori**, ecc. Per quanto riguarda il secondo quesito, a livello di sistema agroalimentare il rischio paventato è quello dell'insufficiente apporto di materia prima locale necessaria l'alimentazione dei capi di bestiame utilizzati per le produzioni tipiche.

In questo caso a soccorso viene un fondamentale dell'economia: nel gioco tra domanda e offerta **la scarsità genera incrementi di prezzo**.

I coltivatori rimasti ne potrebbero beneficiare, ma ciò si tradurrebbe in un aumento del costo di produzione e del prezzo dei prodotti tipici, in grado forse di pregiudicarne la competitività sui mercati esteri ben oltre la guerra dei dazi.

Dario Friso

*Dipartimento di scienze e politiche ambientali
Università degli studi di Milano.*

#MAIS3.0

REDDITIVITÀ DA GRANELLA



Mais da granella produrre per il reddito

Dario Frisio, economista agrario dell'Università di Milano

“Le rese produttive del mais 2019 sono calate a causa di diversi fattori, dal cambiamento climatico all'attacco di nuovi insetti come la cimice asiatica. Per fare reddito con questa coltura non esiste una ricetta unica adatta a tutte le aziende, ma la produttività dell'ibrido riveste un ruolo fondamentale, a patto di valorizzarla con le giuste agrotecniche”.

Scopri di più sull'argomento guardando questo video:

**[www.informatoreagrario.it/progetti/
mais-3-0-redditivita-da-granella/](http://www.informatoreagrario.it/progetti/mais-3-0-redditivita-da-granella/)**



#MAIS3.0

REDDITIVITÀ DA GRANELLA



Produrre granella: l'esperienza aziendale

Paolo Masin, Key farmer manager KWS Italia

“Kefrancos nasce dall'attività del nostro centro di ricerca di Monselice (Pd) con un obiettivo preciso: offrire agli agricoltori un ibrido da granella di Classe FAO 600 altamente produttivo ed adatto ai nostri areali. I risultati produttivi medi di questo ibrido nell'ultimo triennio presso l'Azienda Serafini a Cavarzere (Venezia), 170 q/ha di granella, parlano chiaro”.

Scopri di più sull'argomento guardando questo video:

**[www.informatoreagrario.it/progetti/
mais-3-0-redditivita-da-granella/](http://www.informatoreagrario.it/progetti/mais-3-0-redditivita-da-granella/)**



SPERIMENTAZIONE BIENNALE IN LOMBARDIA, VENETO, FRIULI E PIEMONTE

Fusariotossine: l'influenza di ambiente, clima e ibrido

Dal confronto in campo tra ibridi di mais valutati per la suscettibilità alla contaminazione da fusariotossine si evidenzia come sia possibile ottenere ibridi con caratteristiche positive sia per l'accumulo di fumonisine, sia per quello di DON

Tra le principali fusariotossine che contaminano il mais prodotto nella Pianura Padana, fumonisine e deossinivaleolo (DON) rivestono il ruolo principale e la loro presenza nella granella si ripercuote sia dal punto di vista qualitativo sia economico su tutta la filiera destinata all'alimentazione umana o animale.

La colonizzazione della granella di mais da parte dei *Fusaria* responsabili del **marciume rosa** (*F. verticillioides*, *F. proliferatum*) e **rosso** (*F. graminearum*, *F. culmorum*) e la conseguente contaminazione da micotossine sono fortemente influenzate da diversi fattori quali: variabili pedoclimatiche, tecniche colturali e caratteristiche dell'ibrido.

Tali fattori risultano profondamente integrati tra loro e ciò rende la gestione di questa problematica particolarmente complessa.

L'applicazione delle Buone pratiche agricole, ben riassunta anche dalle Linee guida ministeriali (Reyneri et al., 2016), rappresenta la prima e irrinunciabile misura da intrapren-

dere nella prevenzione delle contaminazioni. La loro corretta applicazione, però, non sempre è possibile e la disponibilità di varietà meno suscettibili all'accumulo di micotossine potrebbe essere in questo ambito molto vantaggiosa.

Per dare un contributo alle indagini necessarie per verificare se esista la concreta possibilità di poter usufruire di varietà meno sensibili alle infezioni da *Fusarium* e alla conseguente contaminazione da fusariotossine, 7 ibridi sono saggiati in una prova di campo biennale condot-

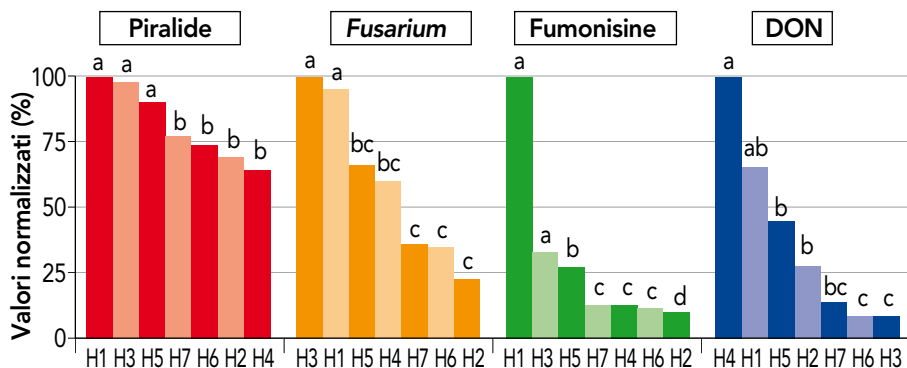
ta in sei località della Pianura Padana (Bergamo, Cremona, Cuneo, Pavia, Udine e Venezia), rilevando sia l'entità dell'attacco di piralide, sia la carica fungina e il contenuto di fumonisine e DON nella granella.

Risultati della sperimentazione

Danni da piralide

Come è noto, gli attacchi della piralide promuovono il marciume rosa mentre il marciume rosso causato da

Grafico 1 • Parametri rilevati nelle sei località in due anni



Le barre percentuali sono normalizzate sul valore più elevato (fatto = 100).

L'analisi statistica è stata effettuata separatamente per ciascun parametro, lettere diverse rappresentano valori statisticamente diversi (ANOVA; $P \leq 0,05$).

Rispetto alla percentuale di spighe danneggiate dalla piralide, gli ibridi H1, H3 e H5 hanno presentato gli attacchi maggiori. Gli ibridi la cui granella è risultata maggiormente colonizzata dai Fusaria sono stati H5 e H3 in entrambi gli anni di sperimentazione e H1 solo nel 2016.

H1 è apparso il più suscettibile e H2 il più resistente alla contaminazione da fumonisine. H4, H5 e H2 sono risultati i più contaminati da DON in entrambi gli anni e nel 2016 a essi si è aggiunto l'ibrido H1.

Come è stata impostata la prova

La prova si è svolta nelle località di Bergamo, Cremona, Cuneo, Pavia, Udine, e Venezia in due annate agrarie successive (2015 e 2016) utilizzando ibridi di classe FAO 700 (H1, H2 e H3) e FAO 600 (H4, H5, H6 e H7). Le prove sono state condotte con densità di 8 piante/m² e in regime irriguo, organizzate con schema a blocchi randomizzati e con 3 replicazioni ciascuna di 30 m². La percentuale di spighe presentanti danni da piralide è stata valutata al momento della raccolta su 40 spighe per replicazione. Le spighe raccolte sono state sgranate, la granella è stata essiccata a 40 ± 5°C e macinata; la farina ottenuta è stata utilizzata per determinare il livello di colonizzazione da *Fusarium* mediante metodo delle diluizioni seriali; il contenuto di fumonisine e DON mediante analisi ELISA.

F. graminearum è poco influenzato da tale fattore.

Rispetto alla percentuale di spighe danneggiate dalla piralide, gli ibridi di H1, H3 e H5 hanno presentato gli attacchi maggiori, rispetto agli altri (grafico 1).

L'annata ha influenzato l'entità del danno, che è stato maggiore nel 2015, e anche la località si è rivelata un fattore significativo individuando Pavia (94% di danno nel 2015 e 76% nel 2016) come il sito più colpito, mentre Venezia è risultata la località con il minore danno da piralide (32% nel 2015; 5% nel 2016).

Colonizzazione fungina delle cariossidi

La colonizzazione della granella di mais da parte di *Fusarium* spp. è stata valutata per evidenziare l'influenza dei fattori ibrido, anno e località (tabella A

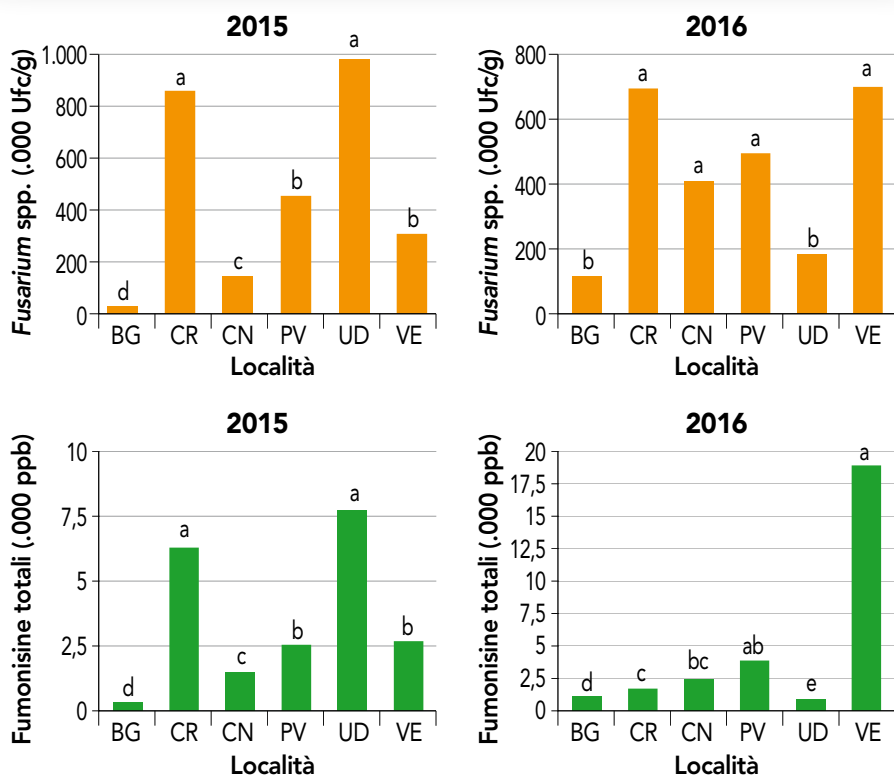
pubblicata online all'indirizzo internet riportato alla fine dell'articolo).

La carica fungina ha messo in luce una sensibile differenza tra gli ibridi, che si è mantenuta costante tra le diverse località.

Gli ibridi la cui granella è risultata maggiormente colonizzata dai *Fusaria* sono risultati essere H5 e H3 in entrambi gli anni di sperimentazione e H1 solo nel 2016. Quelli meno infetti, invece, sono stati H2 e H6 nei quali si è rilevata una carica di *Fusaria* più bassa rispetto agli altri ibridi in 10 prove delle 12 totali che sono state realizzate (grafico 1).

Il fattore annata non ha esercitato influenze significative sulle infezioni da *Fusaria* mentre differenze sensibili si sono riscontrate tra le località, con Cremona che ha evidenziato la carica fungina più alta e Bergamo dove, al contrario, la granella è risultata la meno infetta.

Grafico 2 • Contaminazione media da *Fusarium verticillioides*, *F. proliferatum* e fumonisine in mais raccolto nel biennio 2015-2016



L'analisi statistica è stata effettuata separatamente per ciascun parametro e anno, lettere diverse rappresentano valori statisticamente diversi (ANOVA; $P \leq 0,05$).

Mentre i dati ottenuti nel 2015 mostrano un rapporto coerente tra colonizzazione da Fusaria e fumonisine, nel 2016 il mais raccolto a Venezia, benché caratterizzato da quantitativi simili di fungo rispetto a Cremona, presentava un contenuto di fumonisine di oltre dieci volte superiore.

Contenuto di micotossine nella granella

L'analisi dei quantitativi di fumonisine ha permesso di rilevare differenze di contaminazione tra gli ibridi, in

particolare H1 e H3 sono risultati i più suscettibili e H2 il più resistente (grafico 1).

Anche in questo caso l'influenza dell'annata si è rivelata non significativa (tabella A) mentre differenze

si sono riscontrate tra località, individuando Cremona come la più soggetta alla contaminazione e Bergamo come la meno soggetta.

Per quanto riguarda la contaminazione della granella da DON nei due anni, i livelli sono risultati differenti tra gli ibridi: in particolare H4, H5 e H2 sono stati i più contaminati in entrambi gli anni e nel 2016 a essi si è aggiunto l'ibrido H1 (grafico 1).

Di contro H7, H6 e H3 sono risultati i meno sensibili.

La contaminazione da DON non è stata significativamente influenzata dall'annata, mentre è emerso un effetto significativo delle località (tabella A) che ha individuato in Cuneo il sito in cui ci sono stati i maggiori accumuli di questa tossina.

Interazioni tra ibrido e condizioni climatiche

Sebbene l'influenza degli stress sulla contaminazione da micotossine delle colture in pieno campo necessiti ancora di approfondimenti e specifiche ricerche, è opinione comune che una pianta che attraversa una condizione di difficoltà vegetativa sia più soggetta all'accumulo di micotossine, sia per una maggiore suscettibilità della stessa all'attacco dei patogeni, sia per la creazione di specifiche condizioni che incrementano la produzione di micotossine (Ferrigo *et al.*, 2014).

Nello specifico, condizioni di stress quali alte temperature, siccità o elevata pressione da piralide possono stimolare la produzione di micotossi-



ne così che, a parità di colonizzazione fungina, la granella ottenuta da piante stressate presenta livelli di micotossine sensibilmente maggiori di quella prodotta da piante aventi maggior fitness.

A titolo esemplificativo, nel *grafico 2* viene confrontata la colonizzazione da *Fusaria* agenti del marciume rosa e i livelli di fumonisine negli anni 2015 e 2016.

Mentre i dati ottenuti nel 2015 mostrano un rapporto coerente tra colonizzazione da *Fusaria* e fumonisine, nel 2016 il mais raccolto a Venezia, benché caratterizzato da quantitativi simili di fungo rispetto a Cremona, presentava un contenuto di fumonisine di oltre dieci volte superiore.

I dati provenienti dalla presente sperimentazione non permettono di indagare a fondo su ciò che può aver causato questo comportamento. Tuttavia, una interazione con specifiche condizioni ambientali che possono aver abbassato la fitness della pianta, favorendo le infezioni fungine e



*Sintomi di attacco da *Fusarium graminearum* (a sinistra) e *F. verticillioides* (a destra). Il primo è responsabile del marciume rosso, il secondo del marciume rosa*

la sintesi di micotossine, può essere ipotizzata.

Ciò trova conferma nella già citata influenza significativa del sito sulla contaminazione da fumonisine e nel fatto che nel 2016, rispetto all'anno precedente, soprattutto nel Veneto, c'è stato tra fine primavera e inizio estate un periodo un po' più caldo e siccitoso, sebbene mitigato in seguito dalle precipitazioni di fine estate.

Contaminazioni: interazioni e influenze

Da quanto finora esposto, appare evidente un comportamento significativamente diverso degli ibridi rispetto all'attacco da piralide, alla colonizzazione da parte di Fusaria e all'accumulo di fumonisine e DON. Come ben noto e precedentemente riferito, fattori ambientali quali andamento climatico dell'annata e specifiche caratteristiche pedoclimatiche delle località possono influenzare in maniera significativa l'entità delle

infezioni nonché l'accumulo di micotossine.

Nello specifico, l'effetto dell'annata è risultato meno pronunciato di quanto atteso, influenzando solamente le infestazioni da piralide. Ci si aspettava un uguale effetto sulla contaminazione da micotossine e la mancanza di significatività statistica evidenziata a questo proposito può essere probabilmente attribuita alle limitate diversità tra 2015 e 2016 che rientravano nella normale variabilità del periodo.

In entrambi gli anni, infatti, non si sono osservate particolari anomalie né per eccessi di caldo e siccità, come è stato nel 2017, né per temperature troppo basse e piovosità elevata come avvenuto nel 2014.

Si è notata, invece, una influenza marcata della località.

Le condizioni pedoclimatiche e le popolazioni fungine sono, nel breve-medio periodo, una caratteristica stabile e specifica di ogni località, che può essere modulata ma non

completamente stravolta da annate climaticamente eccezionali. In altre parole, un sito dove ad esempio il mais è particolarmente soggetto al marciume rosso potrà manifestare questa patologia in maniera meno severa nelle annate calde e secche, ma non arriverà ai livelli di contaminazione raggiunti dalle aflatosine nelle località storicamente esposte a questo rischio.

Il dato più interessante, però, riguarda l'influenza dell'ibrido sull'accumulo di micotossine che, nei due anni di sperimentazione, non è apparsa influenzata dalla interazione con l'anno. Relativamente a questo aspetto, come già anticipato, si nota come la minore suscettibilità alla contaminazione da fumonisine non sia solo la diretta conseguenza di un minore attacco di piralide.

Tale fatto fa presumere che altri aspetti siano coinvolti in questo comportamento, sebbene la sperimentazione eseguita non consenta di distinguere la natura dei citati aspetti.

Certo è che la capacità degli ibridi di adattarsi ai diversi ambienti di coltivazione può giocare un ruolo importante, come evidenziato dalla significatività della interazione ibrido × località.

Un buon adattamento al sito di coltivazione contribuisce ad attenuare gli stress che la pianta può subire quando si trova a crescere in situazioni non ottimali. Come è già stato riferito in precedenza, si può ipotizzare che il fungo produttore di micotossine, quando si trova a crescere nei



*Gli attacchi della piralide promuovono il marciume rosa, mentre il marciume rosso causato da *F. graminearum* è poco influenzato da tale fattore*

tessuti di una pianta stressata, venga stimolato a produrre più tossina, pertanto, l'attenuazione degli stress, legata a un buon adattamento del mais all'ambiente, può essere un elemento di considerevole importanza. Tutte le considerazioni finora espresse, esclusa l'influenza della piralide, valgono anche per la contaminazione da DON.

In questo caso, però, vi è la complicazione legata al fatto che i funghi produttori di fumonisine sono ottimi antagonisti nei confronti di quelli che producono DON, **pertanto un ibrido che si infetta meno da *F. verticillioides* e *F. proliferatum* può essere colonizzato in maniera maggiore da *F. graminearum*.**

Associare una minore suscettibilità all'accumulo di entrambe le tossine appare quindi un'impresa non facile. **Nonostante questa difficoltà, le prove svolte hanno evidenziato che è possibile ottenere ibridi con caratteristiche positive sia per l'accumulo di fumonisine, sia per quello di DON.**

Anche in questo caso la sperimentazione non fornisce dati che permettano di indagare sulla natura delle citate caratteristiche, che al momento sono argomento di specifiche ricerche di approfondimento.

Quanto finora esposto suggerisce l'idea che alcuni specifici ibridi possiedano, rispetto ad altri, una genetica in grado di fornire performance migliori relativamente agli aspetti riguardanti la contaminazione da fusariotossine.

Nonostante il lavoro svolto sia so-

lo un primo approccio alla tematica suddetta e i dati illustrati siano da considerarsi preliminari e non definitivi, i risultati ottenuti giustificano l'idea che la via del miglioramento genetico possa essere concretamente e vantaggiosamente percorsa, e possa rappresentare una opportunità estremamente interessante e in grado di fornire un importante contributo alla gestione della problematica delle micotossine nel mais.

**Davide Ferrigo
Massimiliano Mondin
Alessandro Raiola
Roberto Causin**

*Dipartimento TeSAF
Università degli Studi di Padova*

Per commenti all'articolo, chiarimento suggerimenti scrivi a: redazione@informatoreagrario.it

Per consultare gli approfondimenti e/o la bibliografia:
www.informatoreagrario.it/rdLia/18ia07_9198_web

Massimizza la qualità
riducendo al minimo
le micotossine



MYCONTROL

KWS MYCOTOXIN MANAGEMENT

Risultato ottenuto dalla ricerca italiana.
Per più informazioni visita il sito www.kws.it

SEMINARE
IL FUTURO
DAL 1856





Una sanità certificata, frutto della ricerca di KWS Italia.

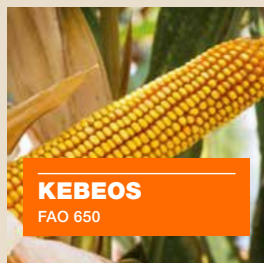
La presenza di micotossine nella granella di mais rappresenta un problema importante sia per la salute umana che per quella animale. Tra le principali micotossine riscontrate nel mais prodotto nella Pianura Padana, quelle più presenti sono le fumonisine e il deossinivalenolo (DON). Un alto contenuto di queste micotossine provoca perdite dal punto di vista qualitativo ed economico su tutta la filiera cerealicola.

Specialmente per l'alimentazione dei suini, alti contenuti di fumonisine e DON creano molte difficoltà, provocando inappetenza, quindi incrementi minori con conseguenti maggiori costi di alimentazione e di medicinali.

KWS Italia, forte di un lavoro di ricerca e sperimentazione svolto in Italia da oltre 50 anni, è in grado di offrire ai suinicoltori italiani ibridi particolarmente tolleranti alle principali fusariotossine (FUMONISINE, DON e ZEARALENONE).

Questa sanità è stata "certificata" da un progetto triennale, di screening e valutazione in campo, seguito direttamente dal Professor Causin del Dipartimento di Fitopatologia dell'Università degli studi di Padova, il quale ha dimostrato che alcuni ibridi KWS di ultima generazione presentano una sanità assoluta nei confronti del DON ed alcuni anche una buona tolleranza per le fumonisine, rispetto ad altre genetiche anche tra le più coltivate in Italia.

I risultati di questa ricerca ci permettono quindi di consigliare, specialmente ai suinicoltori, di seminare ibridi KWS, quali:



Kefrancos: la certezza dell'alta resa in granella



Sanità, stabilità e produttività delle rese sono le caratteristiche che i maiscoltori cercano nel mais, soprattutto per la produzione di granella, per fare fronte alle tante avversità che caratterizzano da diversi anni questa coltura.

Chi coltiva mais da granella, infatti, sa bene quanto sia sempre più importante poter contare su un ibrido in grado di assicurare rese elevate e sanità della produzione, messa continuamente a rischio dall'estremizzazione del meteo estivo, causato a sua volta dal cambiamento climatico. Gli ibridi di mais KWS sono frutto dell'attività di innovazione vegetale



Il parere di chi ha seminato Kefrancos

**Az. Agr. Bottura Mario
Carpi (MO)**

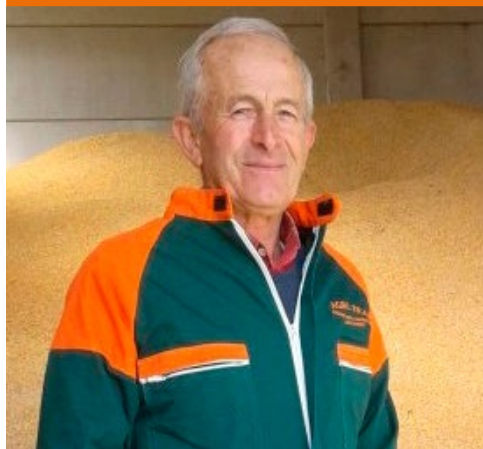
Resa 2019 Kefrancos: 163 q/ha
(14% umidità)



«Sono rimasto molto soddisfatto dalle produzioni riscontrate da Kefrancos, che anche nel 2019 si è contraddistinto, seppur in una annata difficile, per la grande produttività. Abbiamo raccolto 163 q/ha di prodotto secco di ottima qualità. Pianta molto equilibrata e stabile che mi ha colpito per il suo stay green e per il dry down ottimale per un ibrido da granella».

**Az. Agr. Busso Giuseppe
Racconigi (CN)**

Resa 2019 Kefrancos: 174 q/ha
(14% umidità)



«Ritengo Kefrancos l'ibrido di mais ideale per raggiungere i massimi livelli produttivi nella mia azienda agricola».

che **l'azienda svolge in Italia, presso il suo centro di ricerca di Monselice** (Padova), dove vengono selezionate le genetiche più tolleranti alle malattie e alle pressioni ambientali presenti nell'ambiente di coltivazione del nostro paese.

Ma se da una parte il mais italiano deve vedersela con il meteo sempre più imprevedibile, dall'altra deve anche essere in grado di produrre granella in quanti-

Kefrancos: carattere agronomico e tolleranze

Stress	■	■	■	■	■
Vigore	■	■	■	■	■
Allettamento	■	■	■	■	■
Marciumi dello stocco	■	■	■	■	■
Marciumi spiga	■	■	■	■	■
Elmintosporiosi	■	■	■	■	■
Medio ■ - Buono ■■ - Ottimo ■■■ - Eccellente ■■■■					

KWS



Il parere di chi ha seminato Kefrancos

**Az. Agr. Martinelli Marini
Francesco
Spoleto (PG)**

Resa 2019 Kefrancos 150 q/ ha
(14% umidità)



«Un mais così produttivo e con granella così bella non lo avevo mai trebbiato».

**Az. Agr. Vinante Alessandro,
Francesco e Andrea
Concordia Sagittaria (VE)**

Resa 2019 Kefrancos 123 q/ha
(14% umidità)



«È da tre anni che semino questo ibrido e anche in una annata particolare come quest'ultima si è confermato un ottimo produttore».

tà ottimali per dare reddito con situazioni di mercato tutt'altro che facili. **L'ottima produttività di granella è proprio la caratteristica principale di Kefrancos**, un ibrido medio-tardivo (Classe FAO 600) che nell'ultimo biennio ha ottenuto **risultati eccellenti** nella produzione di granella delle prove nazionali mais organizzate dal Crea di Bergamo.

Secondo le stesse analisi, **Kefrancos è sempre sul podio per quanto riguarda l'indice di performance** (resa per ettaro, umidità di raccolta e resistenza agli allettamenti).

Kefrancos è un ibrido di piena stagione, bilanciato e vigoroso, adatto alle semine anticipate.



Il parere di chi ha seminato Kefrancos

Az. Agr. Sartori Giovanni & figli Albaredo d'Adige (VR)

Resa 2019 Kefrancos 141 q/ha
(14% umidità)



«La nostra azienda a conduzione familiare punta al continuo aggiornamento delle tecniche agronomiche; siamo consapevoli che l'esperienza e la storicità in campo agricolo sono il binomio appropriato e Kefrancos è di riferimento per la nostra realtà del Veronese.

Az. Agr. Luzzi Armando e Giuseppe Ostiano (CR)

Resa 2019 Kefrancos: 146 q/ha
(14% umidità)



«In un anno difficile come il 2019 Kefrancos si è comportato bene e ha risposto alle nostre aspettative nonostante il freddo primaverile. Lo ritengo un ibrido affidabile e sicuramente il prossimo anno lo risemerò».

Le principali caratteristiche di Kefrancos

- Eccellente produttore di granella.
- Pianta molto bella, bilanciata e fogliosa.
- Adatto a produrre anche trinciati di qualità.
- Adatto a densità di semina elevate.

Distanza di semina possibili

- 75x16-19 cm
- 70x17-20 cm
- 45x27-32 cm

Investimento iniziale raccomandato (piante/m²)

Tipo di Terreno	Granella	Trinciato
Irriguo	8,0-8,5	8,0-8,5
Leggero (*)	6,5-7,0	
Medio (*)	7,5-8,0	
Argilloso (*)	7,5-8,0	

(*) non irriguo



KWS Organic, nuove soluzioni per l'agricoltura biologica.

KWS
ORGANIC

Cos'è il seme biologico?

Il seme biologico deriva da una filiera di produzione al 100% biologica. Questo significa che la gamma con il marchio "**KWS Organic**" viene prodotta rispettando tutte le normative e procedure previste dal mercato delle sementi biologiche.

I nuovi prodotti di KWS nascono a **Klostergut Wiebrechtshausen**, un vecchio monastero della Bassa Sassonia che nel 2002 è stato trasformato in un centro di ricerca all'avanguardia per la sperimentazione nel settore biologico. Presso questo centro, KWS è in grado di sviluppare gli ibridi più idonei grazie a un ampio programma di test che prevede prove sul campo in diverse località, che consentono quindi di studiarne l'adattamento ai vari ambienti di semina, e il confronto dei risultati raggiunti con quelli ottenuti dalle varietà già presenti sul mercato.



Per rispondere alle esigenze dell'agricoltura biologica, la ricerca di KWS si concentra nella selezione di varietà in grado di assorbire al meglio i nutrienti, anche in situazioni di stress, e quindi capaci di compensare le carenze nutrizionali temporanee. L'adattamento ottimale ai nutrienti consente così una maggiore resistenza alle malattie da parte della pianta, offrendo un raccolto stabile e di alta qualità.

Con questi ibridi KWS garantisce agli agricoltori semi in grado di mantenere alti valori di germinazione e vigore durante tutta la fase iniziale di crescita e dal basso contenuto di patogeni naturali, rispettando le norme del regolamento UE in materia di agricoltura biologica.

Nel 2020 introdurremo 4 ibridi di mais prodotti con i requisiti e le certificazioni necessarie per essere utilizzati in biologico: **KALUMET, KEFRANCOS, KWS KERUBINO E RONALDINIO**

