

MICOTOSSINE UN PROBLEMA REALE PER IL MAIS

Tecniche agronomiche e scelta degli ibridi

Micotossine, il male invisibile

Proprio questo si legge in un articolo del GIFT (*Great Italian Food Trade*) del 24/05/2019.

In questo articolo sono ben spiegate le basi, «l'ABC», di queste sostanze tossiche prodotte da funghi parassiti dei vegetali che proliferano quando le condizioni ambientali sono a loro favorevoli, rendendo inutilizzabile, a causa della loro elevata tossicità acuta e cronica, il mais che ne supera i limiti stabiliti dalla legge (Regolamento CE 1881/2006 della Commissione e s.m.i).

Principali micotossine del mais

AFLATOSSINE (B₁, B₂, G₁,G₂,M₁)

Alimenti più a rischio: mais, frutta secca, latte e derivati.

Fungo: *Aspergillus flavus* e *A. parasiticus*.

Condizioni favorevoli allo sviluppo: clima caldo umido, scarsa piovosità.

Le temperature elevate abbinate all'elevata umidità comportano una ridotta traspirazione della pianta, la temperatura dei tessuti vegetali stessi aumenta e questo favorisce l'insediamento della muffa che è termofila.

Principali micotossine del mais

AFLATOSSINE (B1, B2, G1,G2,M1)



Principali micotossine del mais

FUMONISINE (B₁, B₂)

Alimenti più a rischio: mais, ma anche sorgo.

Fungo: *Fusarium verticilloides* (marciume rosa).

Condizioni favorevoli allo sviluppo: clima non troppo fresco, attacchi di piralide.



Principali micotossine del mais

DON (Deossinivalenolo) e ZEARALENONE

Alimenti più a rischio: mais, cereali, pasta e pane.

Fungo: *Fusarium graminearum* e *F. culmorum* (marciume rosso).

Condizioni favorevoli allo sviluppo: clima fresco e piovoso.

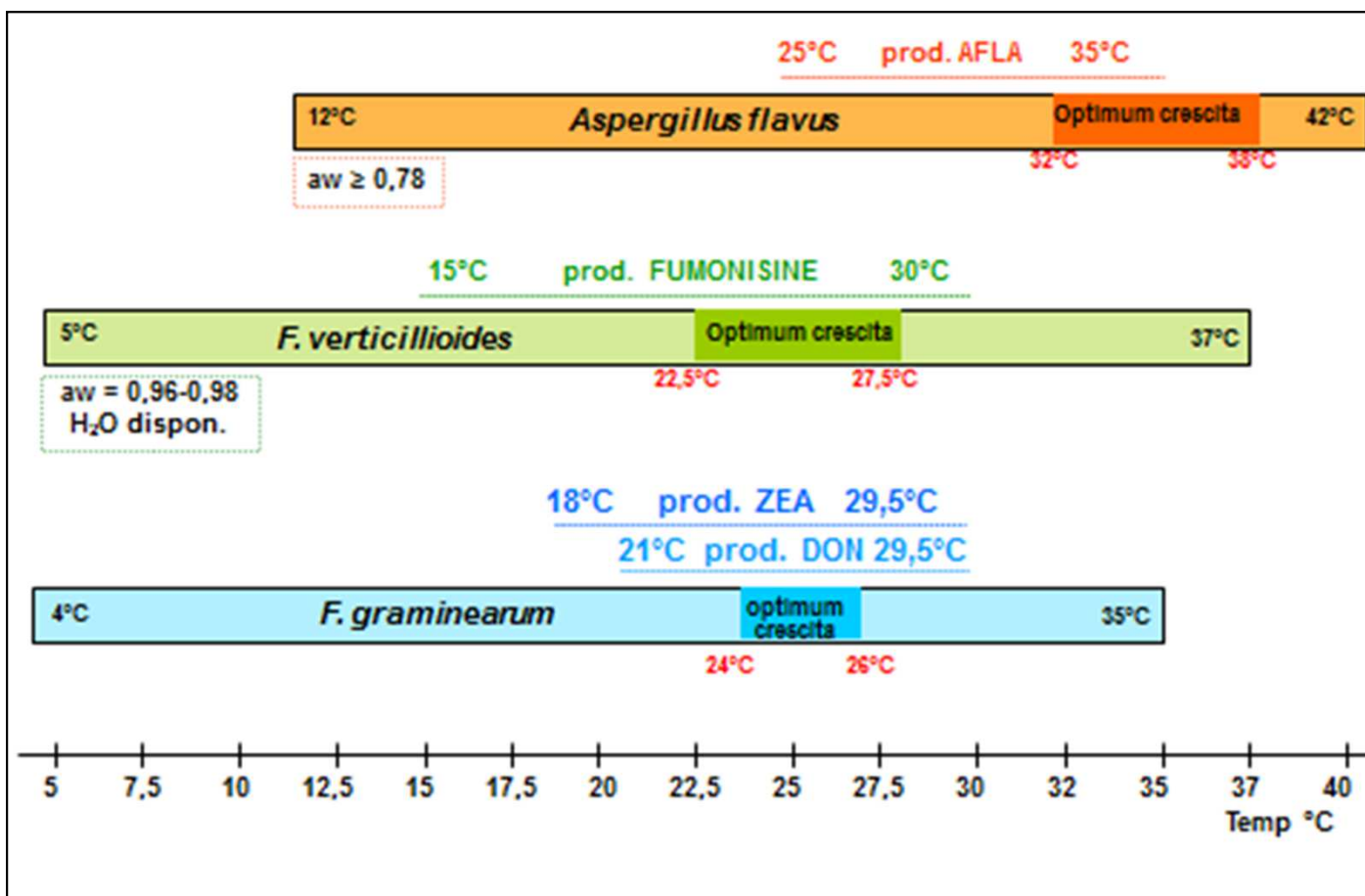


Principali micotossine del mais

Per riassumere:

- ▶ Estate afosa: AFLATOSSINE
- ▶ Estate piovosa: DON E ZEA
- ▶ Attacchi di piralide: FUMONISINE

Intervalli di crescita e sintesi delle micotossine del mais



Micotossine, andamento medio ultimi anni

ANNO	FBs	AFB1	DON	ZEA
2015	6652,44	1,67	49,08	2,44
2016	3728,04	0,52	249,41	5,07
2017	5718,93	0,11	1,19	11,15
2018	2742,50	0,28	7,97	0,13
2019	11024,64	0,15	16,38	0,27

Fonte CREA BG – Rete CV mais in Friuli Venezia Giulia

Micotossine, limiti legislativi

Aflatossine	B1 (in $\mu\text{g}/\text{kg}$)	Somma B1, B2, G1 e G2 (in $\mu\text{g}/\text{kg}$)
Cereali e loro derivati pronti al consumo	2	4
Mais e riso da sottoporre a cernita o altro trattamento fisico	5	10
Latte consumo umano (M1 = 0,050)	-	-
Alimenti destinati a lattanti e bambini	0,10	-

Micotossine, limiti legislativi

Fumonisine	Somma B1 e B2 (in $\mu\text{g}/\text{kg}$)
Mais non trasformato	4000
Mais e prodotti a base di mais	1000
Cereali da colazione e merende a base di mais	800
Alimenti destinati a lattanti e bambini	200

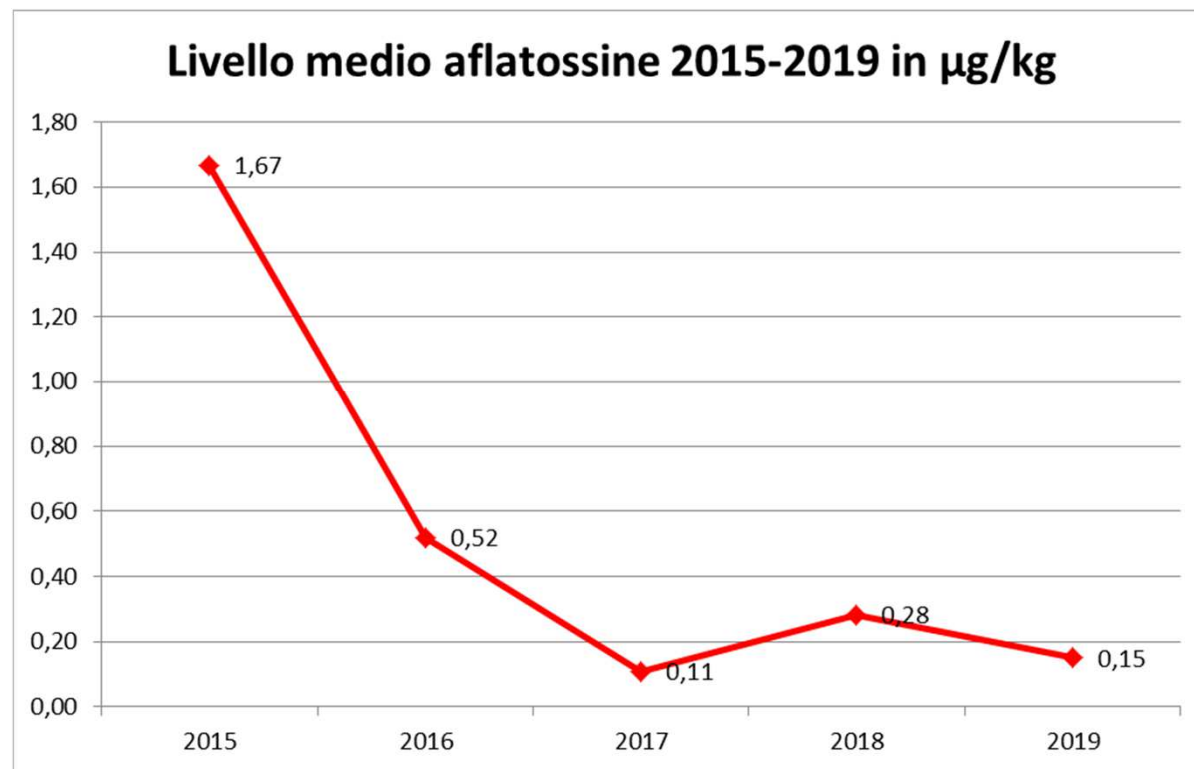
Micotossine, limiti legislativi

Zearalenone (ZEA)	in $\mu\text{g}/\text{kg}$
Mais non trasformato	350
Cereali diversi dal mais non trasformati	100
Olio di mais raffinato	400
Cereali e loro farine, crusca e germe	75
Pane, pasticcini, biscotti, merende e cereali da colazione a base di cereali diversi dal mais	50
Mais pronto al consumo umano, merende e cereali da colazione a base di mais	100
Alimenti destinati a lattanti e bambini	20

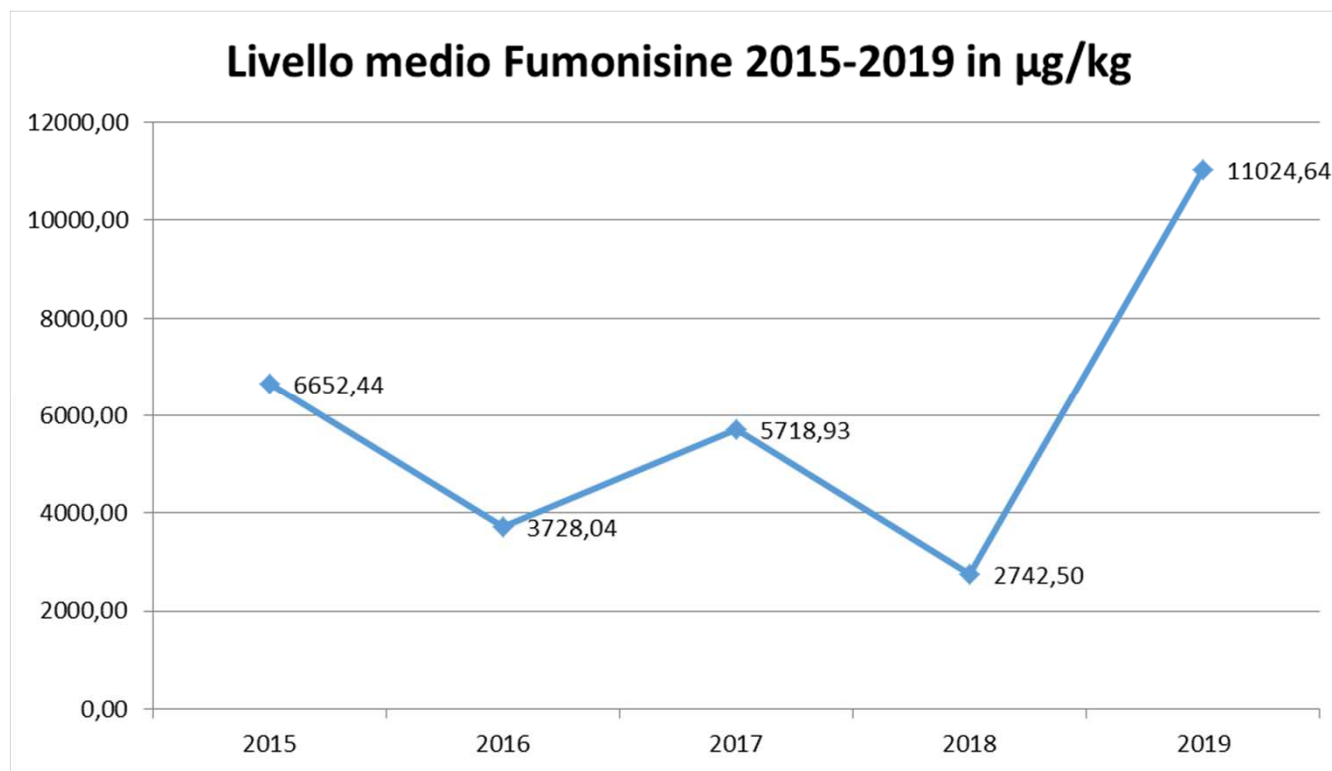
Micotossine, limiti legislativi

Desossinivalenolo (DON)	in $\mu\text{g}/\text{kg}$
Farina di cereali, crusca e germe, pasta secca	750
Pane, pasticcini, biscotti, merende e cereali da colazione	500
Alimenti destinati a lattanti e bambini	200
Grano duro, avena e mais non trasformati	1750
Altri cereali non trasformati	1250

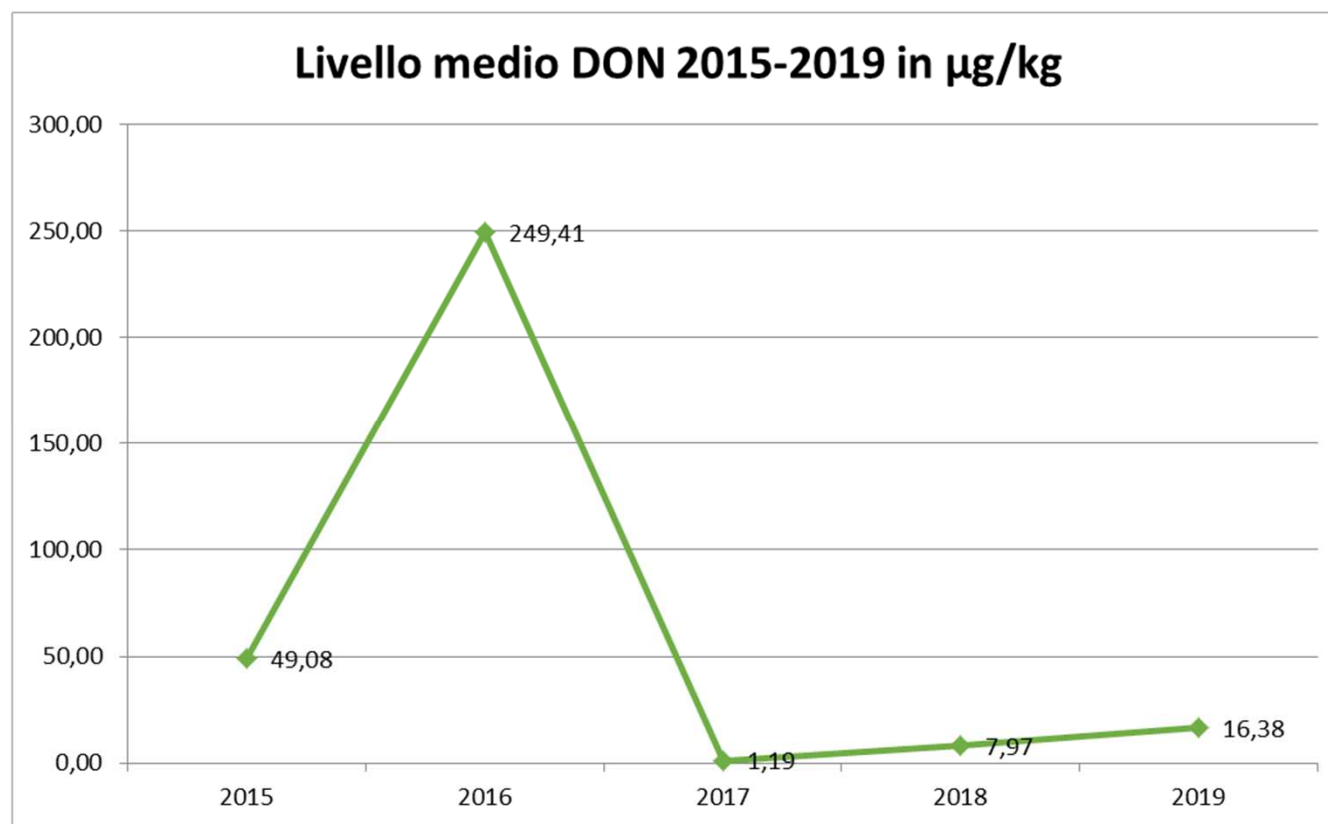
Micotossine, andamento ultimi anni



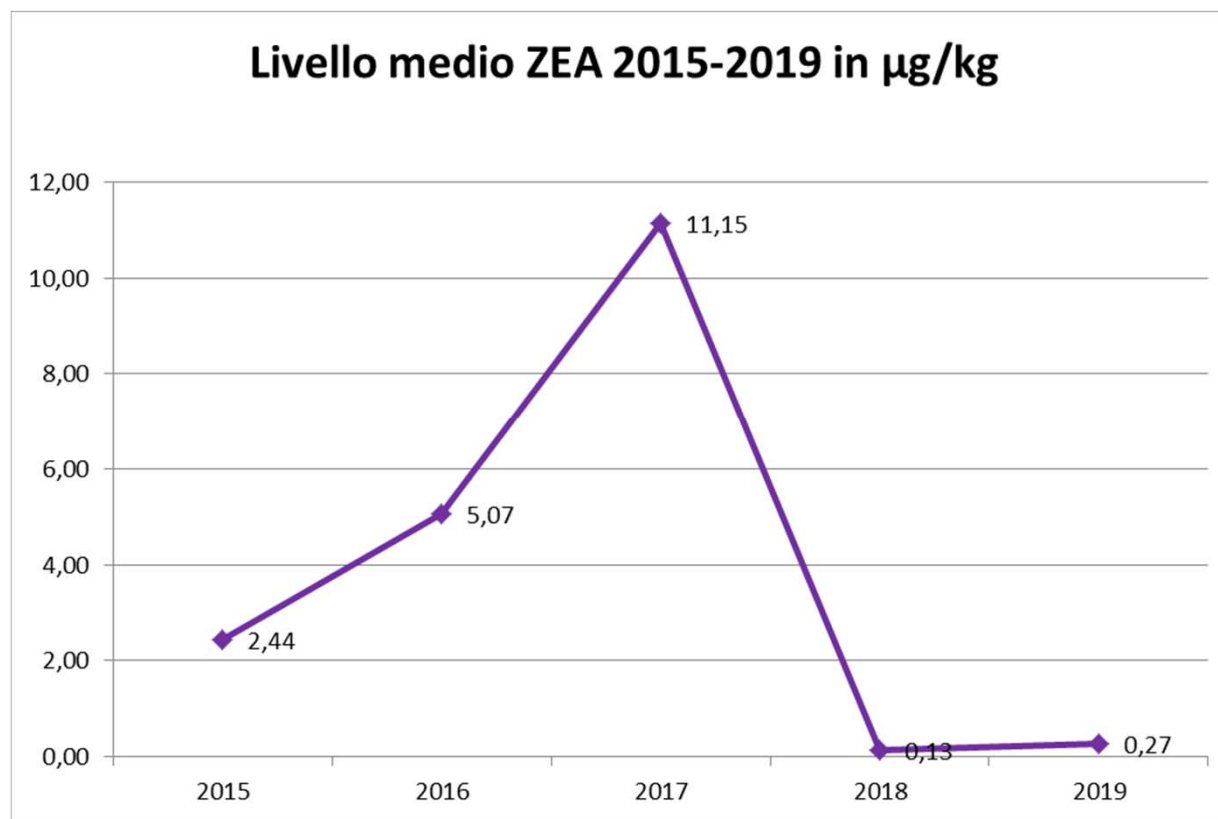
Micotossine, andamento ultimi anni



Micotossine, andamento ultimi anni



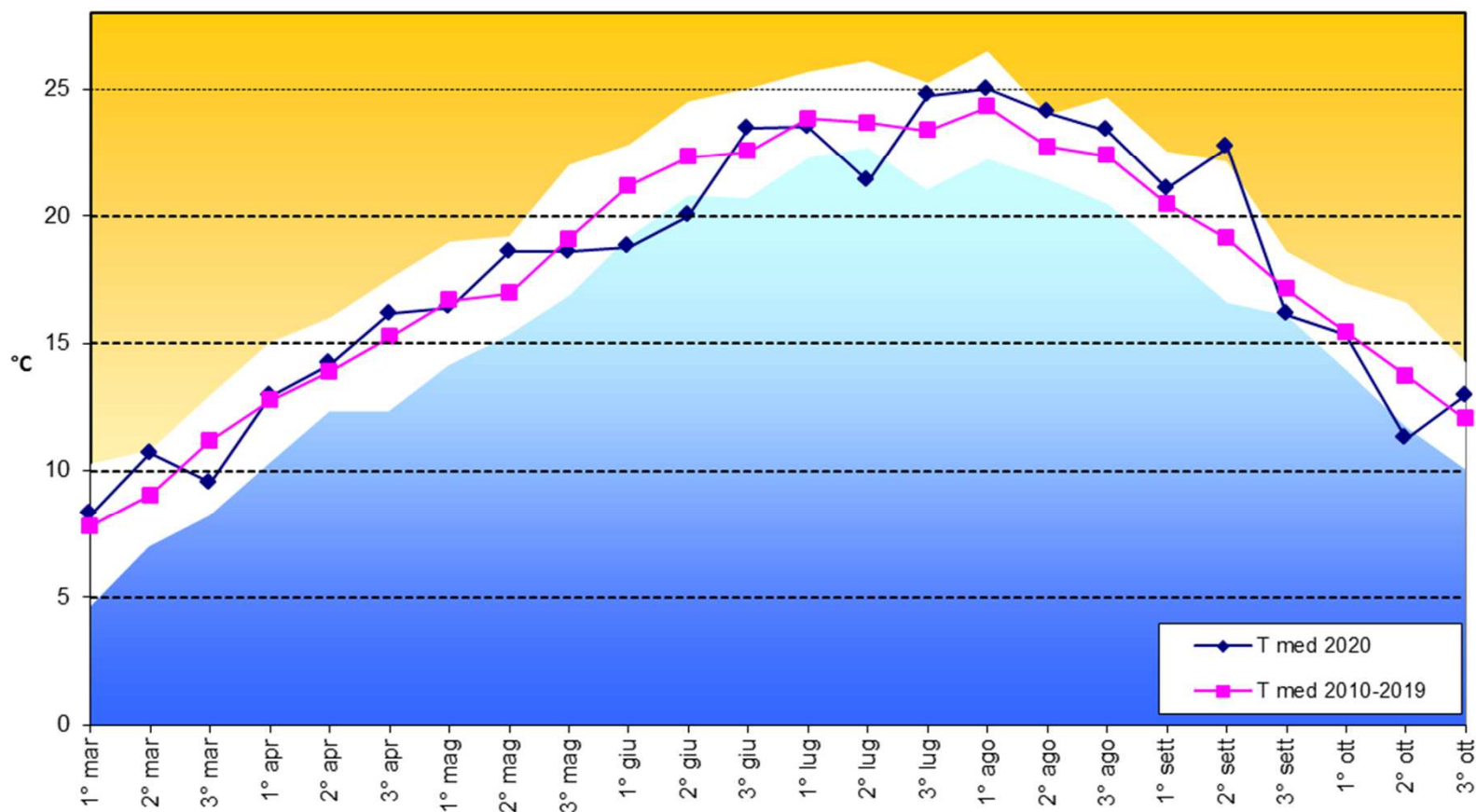
Micotossine, andamento ultimi anni



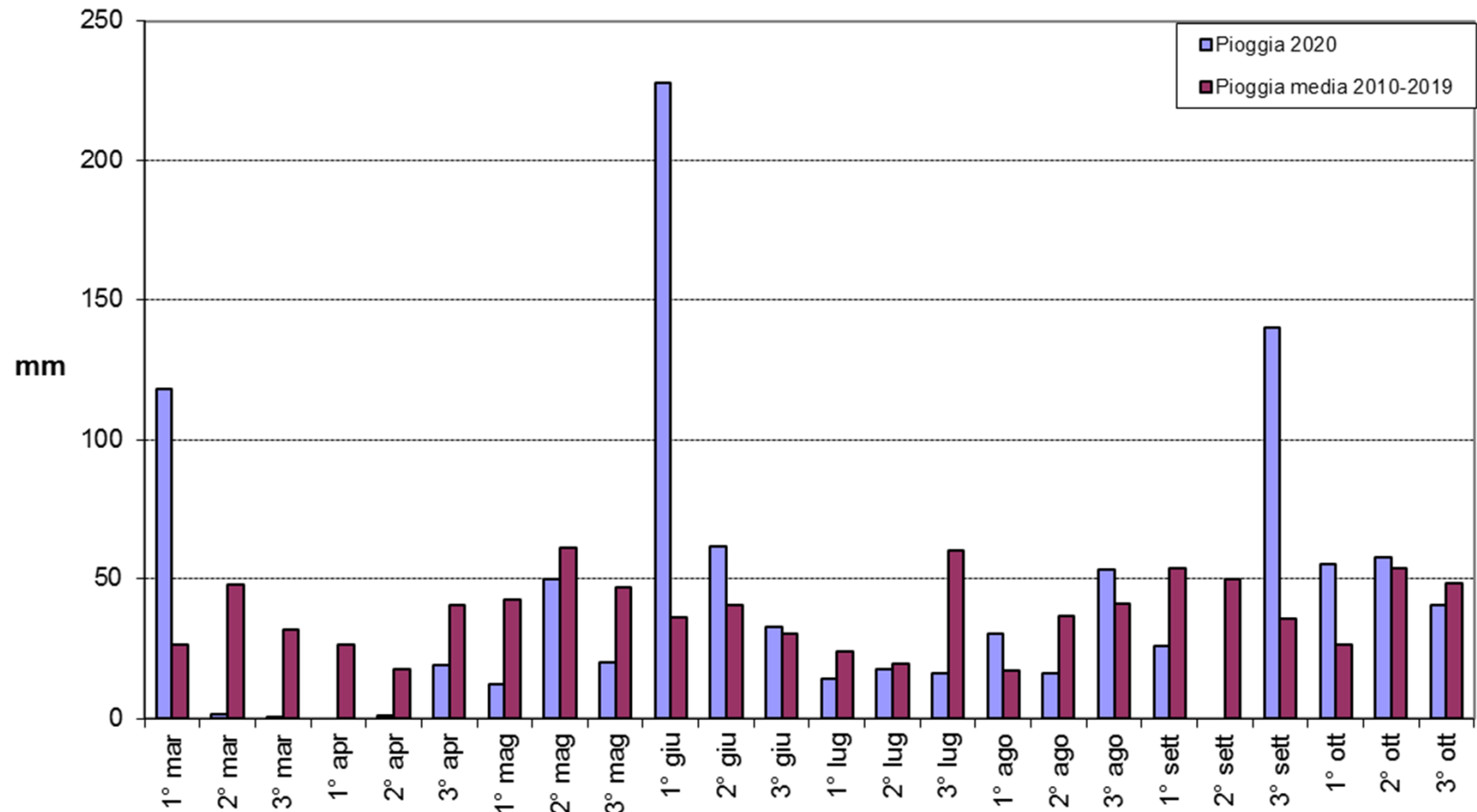
Micotossine, anno 2020

L'andamento climatico del 2020 è stato buono, le temperature non sono state eccessivamente elevate, non si sono verificati lunghi periodi di caldo afoso, le piogge non sono state abbondanti, ma si sono distribuite in modo ottimale nel periodo. Di conseguenza le produzioni sono state molto buone e anche la qualità sanitaria della granella ha riportato, in generale, livelli bassi di aflatossine e fumonisine.

**Stazione di Codroipo: Andamento termometrico medio decadico
primavera - estate 2020 e confronto con i 10 anni precedenti
(media , 10° e 90° percentile)**



Stazione di Codroipo: Andamento pluviometrico decadico primavera - estate 2020 e confronto con i precenti 10 anni



Impostazione prove varietali

Sono state eseguite in 3 località differenti, tutte in provincia di Udine, caratterizzate da terreni diversi.

Come ormai accade da diversi anni, ERSA, per le sperimentazioni varietali del mais, collabora con il CREA-MAC di Bergamo, che fornisce gli ibridi da testare e produce i dati definitivi. Inoltre, in modo autonomo, ERSA testa i risultati produttivi di altri ibridi che vengono commercializzati in regione dalle varie ditte sementiere e che non rientrano nella sperimentazione nazionale.

Impostazione prove varietali

Gli ibridi medio tardivi (57 tra classe FAO 500-600 e 700), sono stati seminati nelle 3 località, in terreni irrigui.

Gli ibridi precoci, 27 tra classe 200, 300 e 400, sono stati testati a Sedegliano e a Basiliano in terreni non irrigui.

Nella località di Basiliano è stata effettuata anche una prova su terreno irrigato, sempre con le medesime varietà precoci.

I rilievi agronomici e produttivi vengono effettuati sulle 2 file centrali della parcella. Le parcelle, 4 file lunghe 7,5 m e distanti 75 cm l'una dall'altra per una superficie complessiva di 22,5 m², sono state replicate in modo randomizzato 4 volte.

Impostazione prove varietali

Località	Tipo di terreno	Irriguo	Precessione colturale	n° irrigazioni	Data di semina	Data di raccolta
Sedegliano	franco limoso	si	mais trinciato	5	16/04/2020	01/10/2020
Sedegliano	franco limoso	no	mais trinciato		17/04/2020	04/09/2020
Basiliano (UD)	franco	si	soia	2	09/04/2020	10-30/09/2020
Basiliano (UD)	franco	no	soia		09/04/2020	03/09/2020
Torviscosa (UD)	argilloso limoso	si	soia	6	27/04/2020	19/10/2020

Impostazione prove varietali

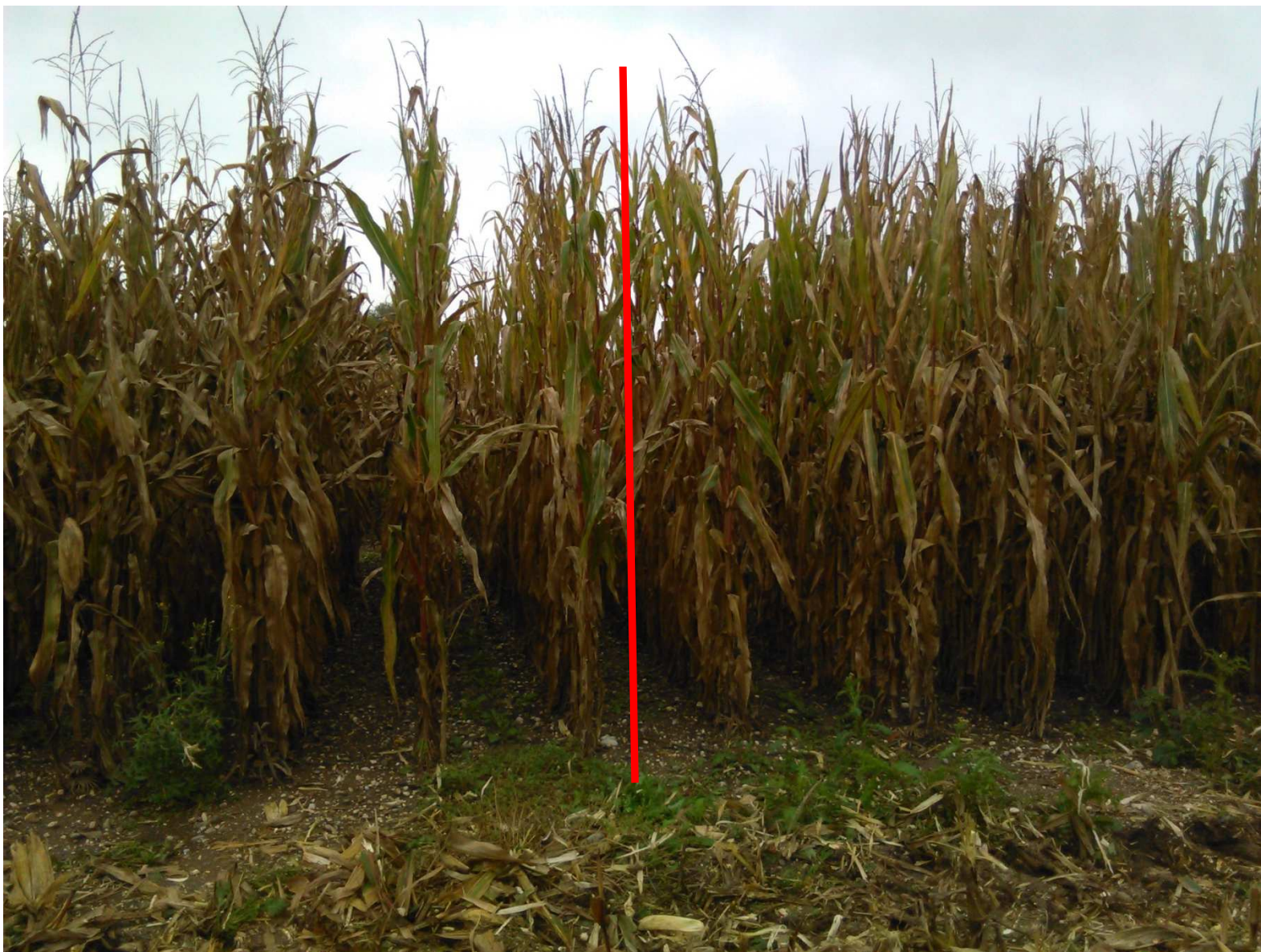
Come ogni anno le prove varietali di ERSA FVG rientrano anche in un ciclo di controlli di laboratorio per valutare l'impatto delle condizioni ambientali della stagione nello sviluppo di micotossine. Inoltre vengono valutate le risposte dei diversi ibridi testati agli attacchi dei funghi patogeni.

Nelle prove di Basiliano, si sono prelevate circa 12 – 15 spighe per ibrido (parcella), per due ripetizioni, sia per i precoci irrigui e non irrigui, sia per i tardivi (prelevate nelle file esterne di ogni singola parcella).

Nelle località di Sedegliano e Torviscosa sono stati prelevati solamente i campioni indicati dal CREA di Bergamo, scelti in maniera casuale tra quelli testati. Per le 7 varietà prescelte le ripetizioni sono state 4 (sempre con prelievo di circa 12-15 spighe).

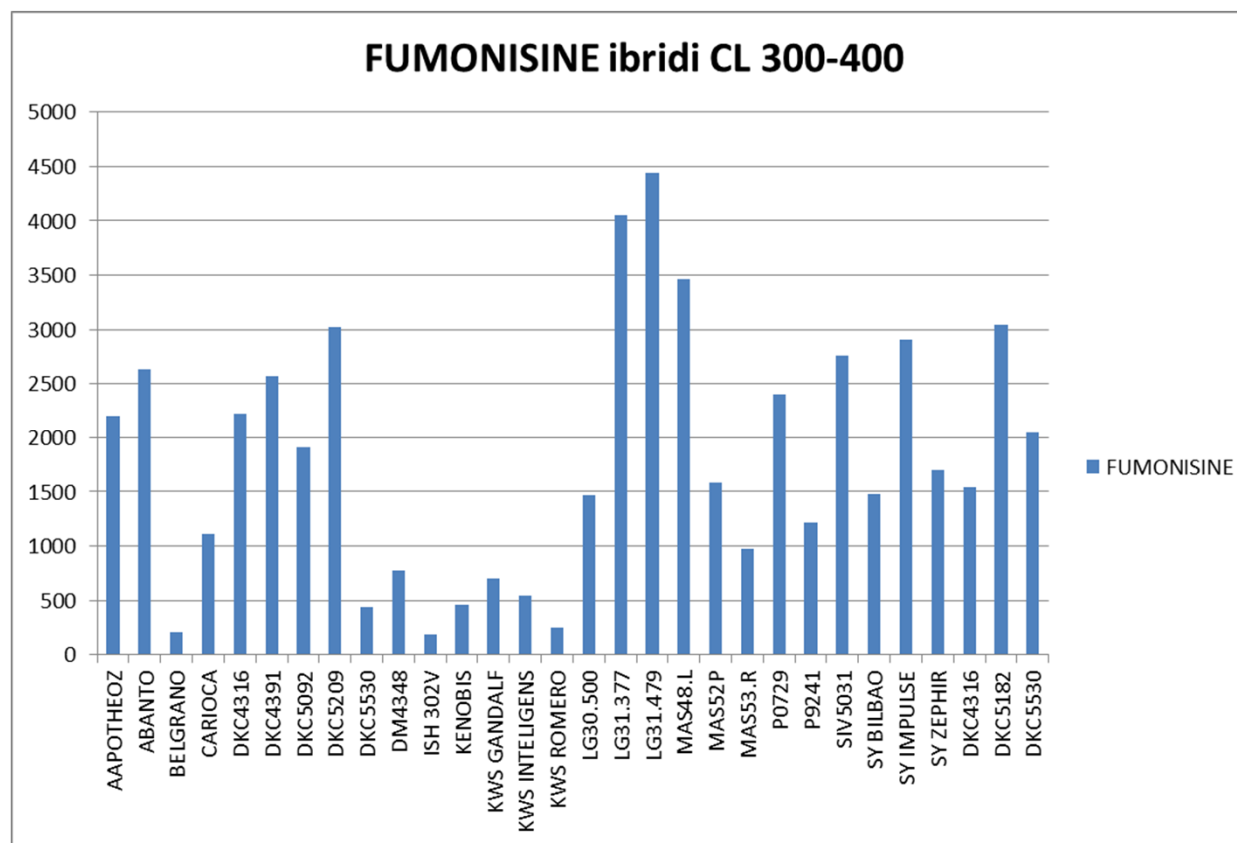
Anche la località di Basiliano ha partecipato al test indicato dal CREA, per i 7 ibridi prescelti, sono stati fatti 4 campionamenti.

Non sono stati fatti trattamenti contro la piralide nelle prove varietali ERSA.



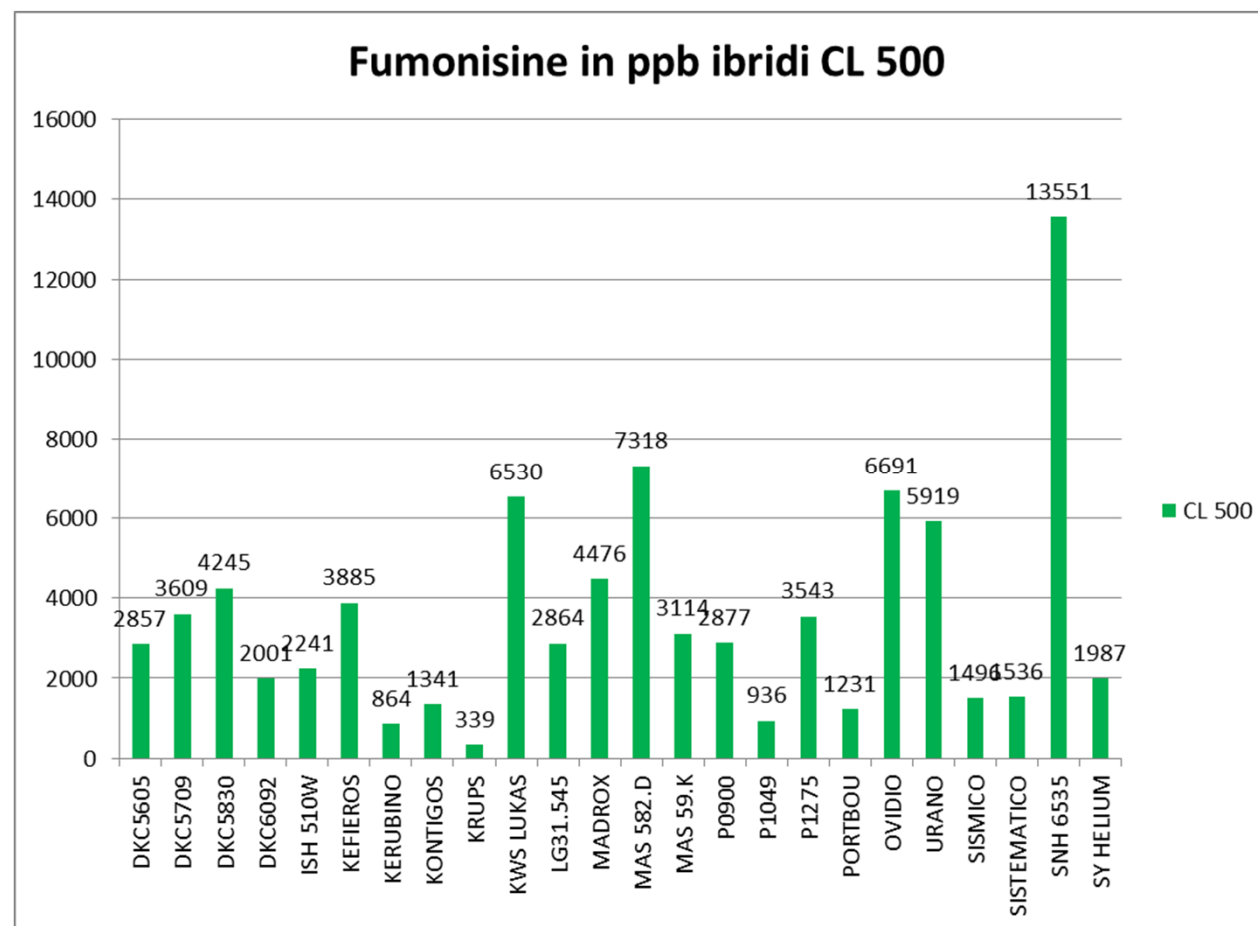
Risultati delle prove 2020 classi 300 - 400

Ibrido	MEDIA FUM ppb
LG31.479	4442
LG31.377	4050
MAS48.L	3468
DKC5209	3023
SY IMPULSE	2904
SIV5031	2764
ABANTO	2631
DKC4391	2567
P0729	2400
DKC4316	2223
AAPOTHEOZ	2208
DKC5092	1904
SY ZEPHIR	1701
MAS52P	1585
SY BILBAO	1478
LG30.500	1473
P9241	1215
CARIOCA	1113
MAS53.R	973
DM4348	771
KWS GANDALF	701
KWS INTELIGENS	540
KENOBIS	456
DKC5530	442
KWS ROMERO	245
BELGRANO	210
ISH 302V	185



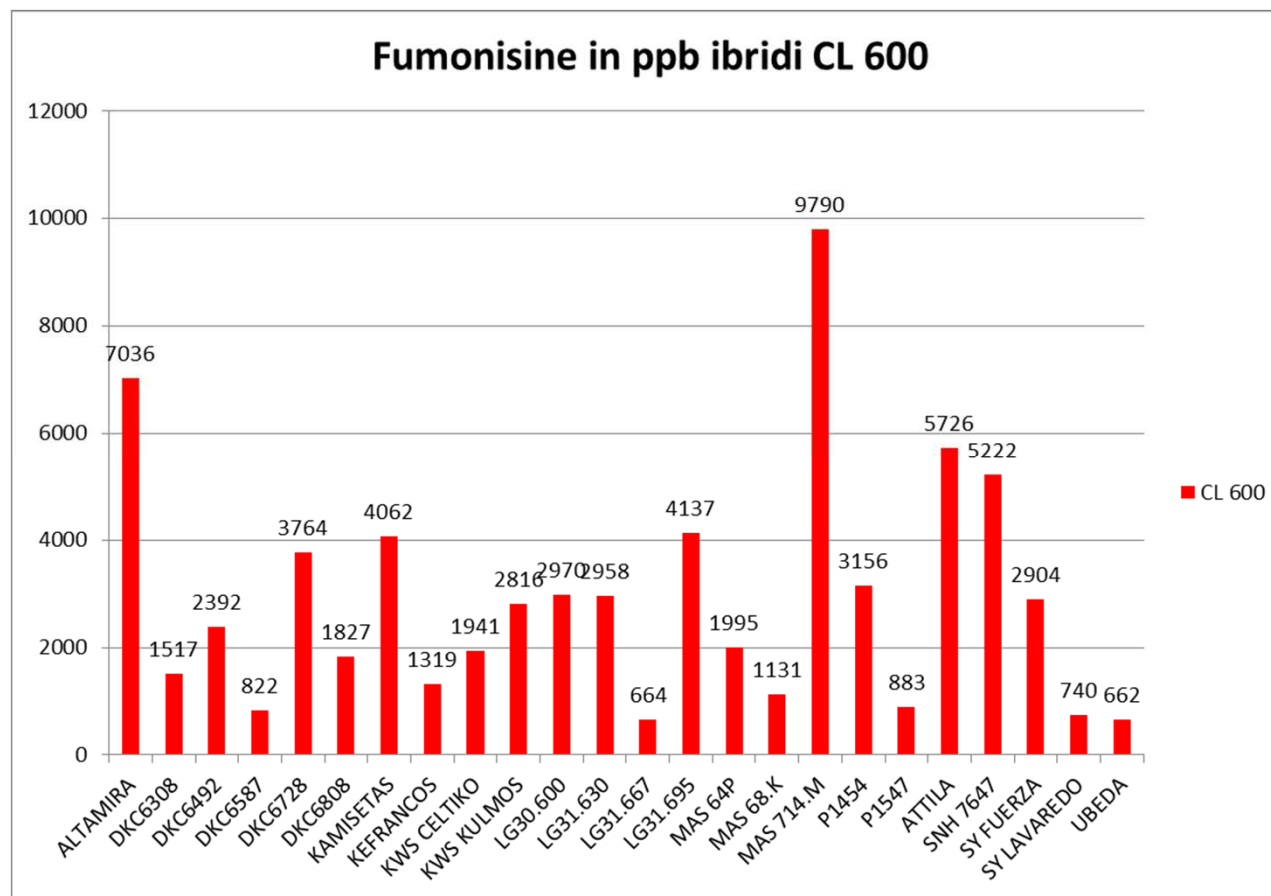
Risultati delle prove 2020 classe 500

IBRIDO	FUM Media ppb
SNH 6535	13551
MAS 582.D	7318
OVIDIO	6691
KWS LUKAS	6530
URANO	5919
MADROX	4476
DKC5830	4245
KEFIEROS	3885
DKC5709	3609
P1275	3543
MAS 59.K	3114
P0900	2877
LG31.545	2864
DKC5605	2857
ISH 510W	2241
DKC6092	2001
SY HELIUM	1987
SISTEMATICO	1536
SISMICO	1496
KONTIGOS	1341
PORTBOU	1231
P1049	936
KERUBINO	864
KRUPS	339



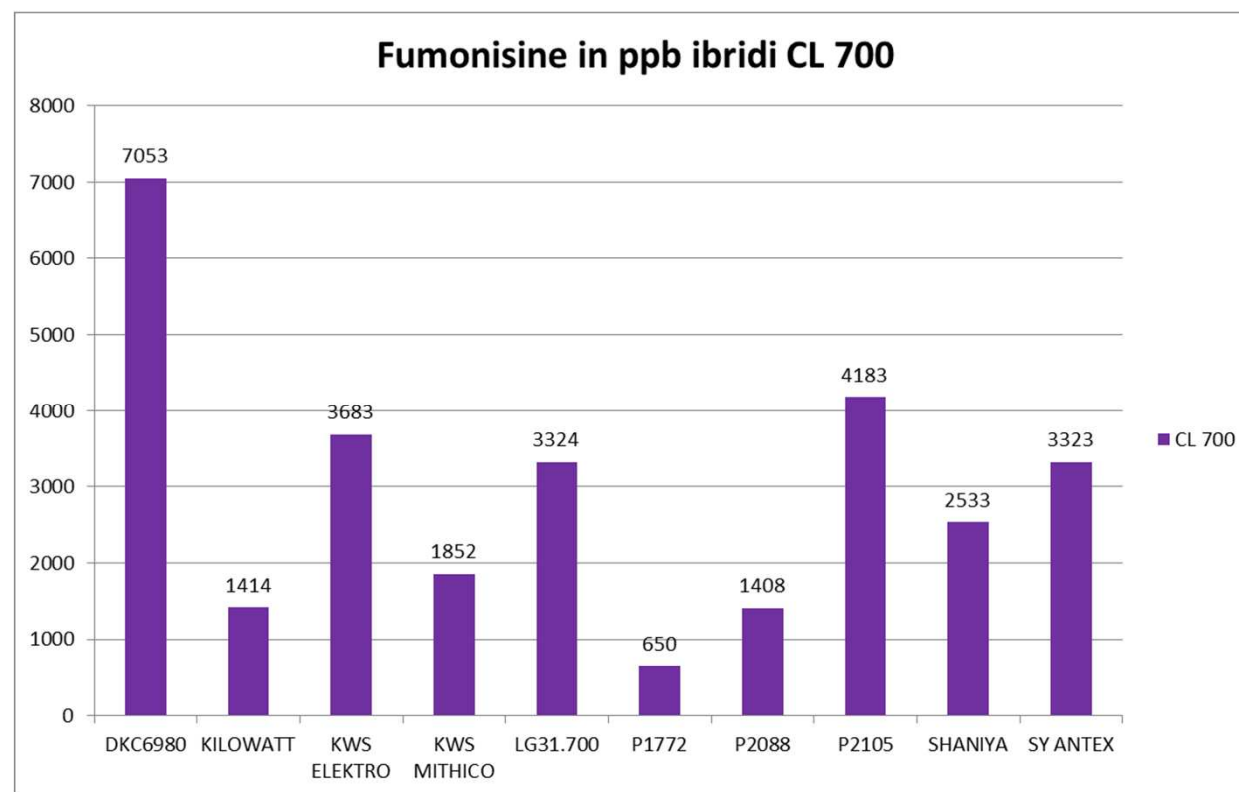
Risultati delle prove 2020 classe 600

IBRIDO	FUM Media ppb
MAS 714.M	9790
ALTAMIRA	7036
ATTILA	5726
SNH 7647	5222
LG31.695	4137
KAMISSETAS	4062
DKC6728	3764
P1454	3156
LG30.600	2970
LG31.630	2958
SY FUERZA	2904
KWS KULMOS	2816
DKC6492	2392
MAS 64P	1995
KWS CELTIKO	1941
DKC6808	1827
DKC6308	1517
KEFRANCOS	1319
MAS 68.K	1131
P1547	883
DKC6587	822
SY LAVAREDO	740
LG31.667	664
UBEDA	662

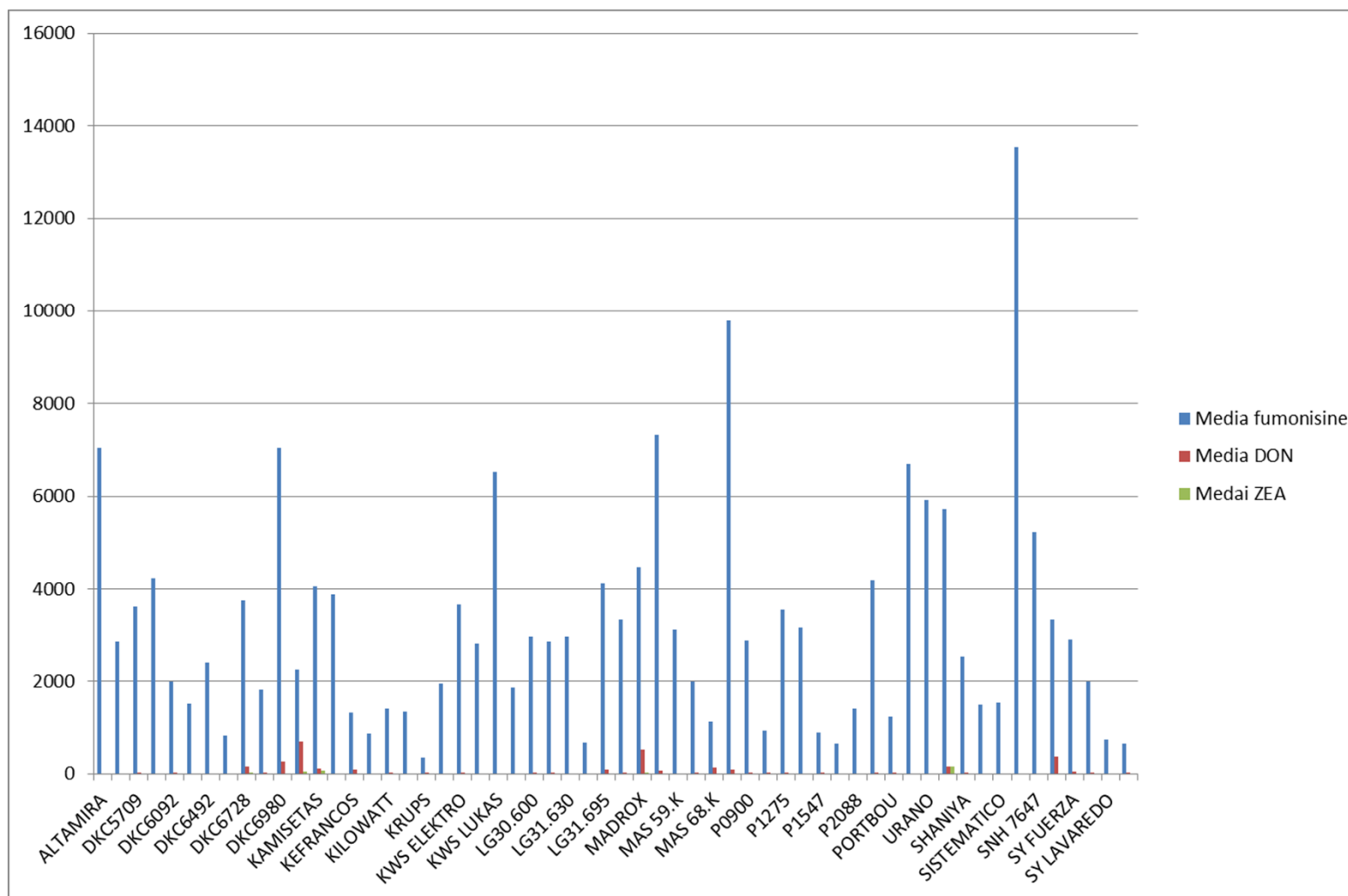


Risultati delle prove 2020 classe 700

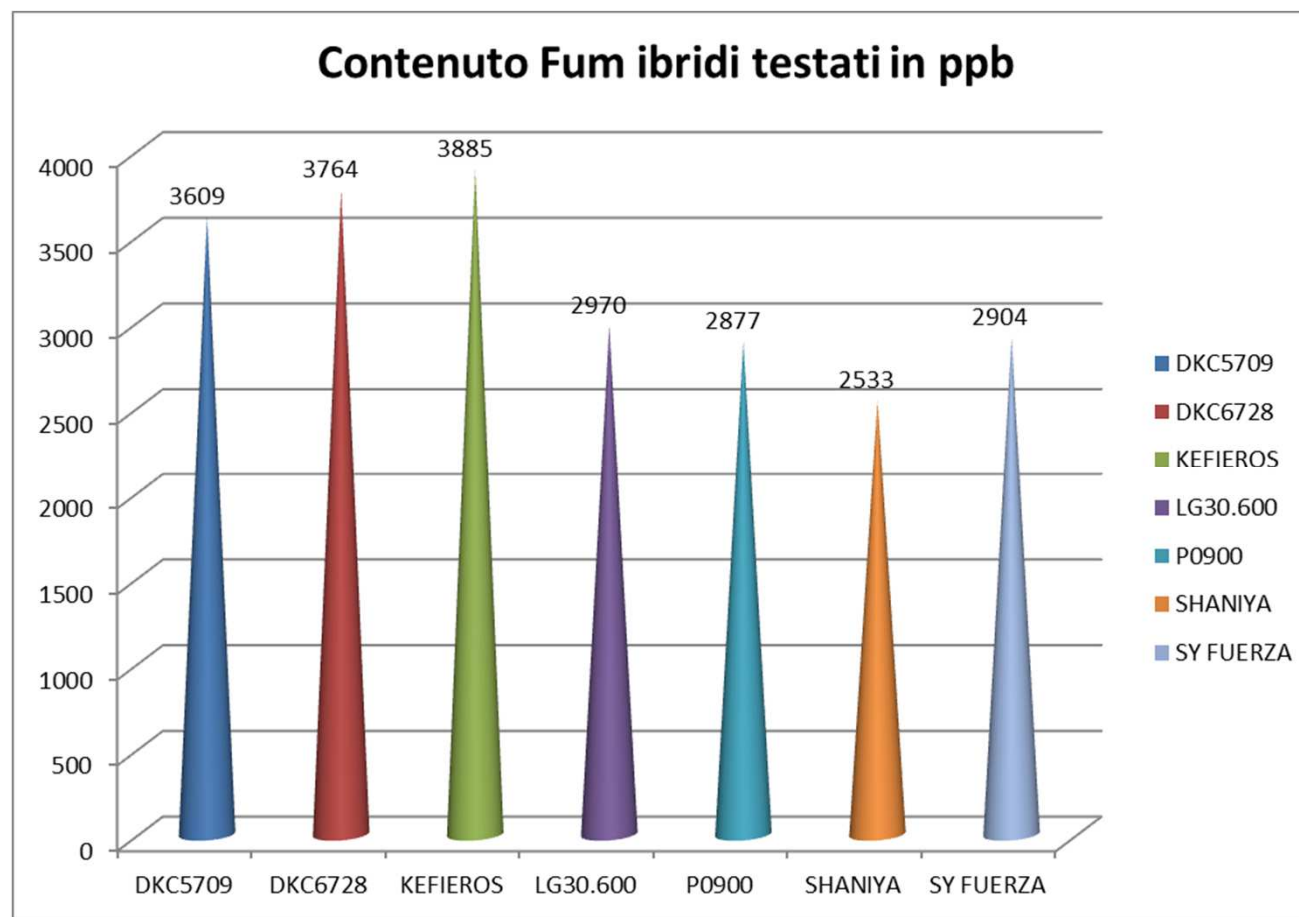
IBRIDO	FUM Media ppb
DKC6980	7053
P2105	4183
KWS ELEKTRO	3683
LG31.700	3324
SY ANTEX	3323
SHANIYA	2533
KWS MITHICO	1852
KILOWATT	1414
P2088	1408
P1772	650



Risultati delle prove 2020

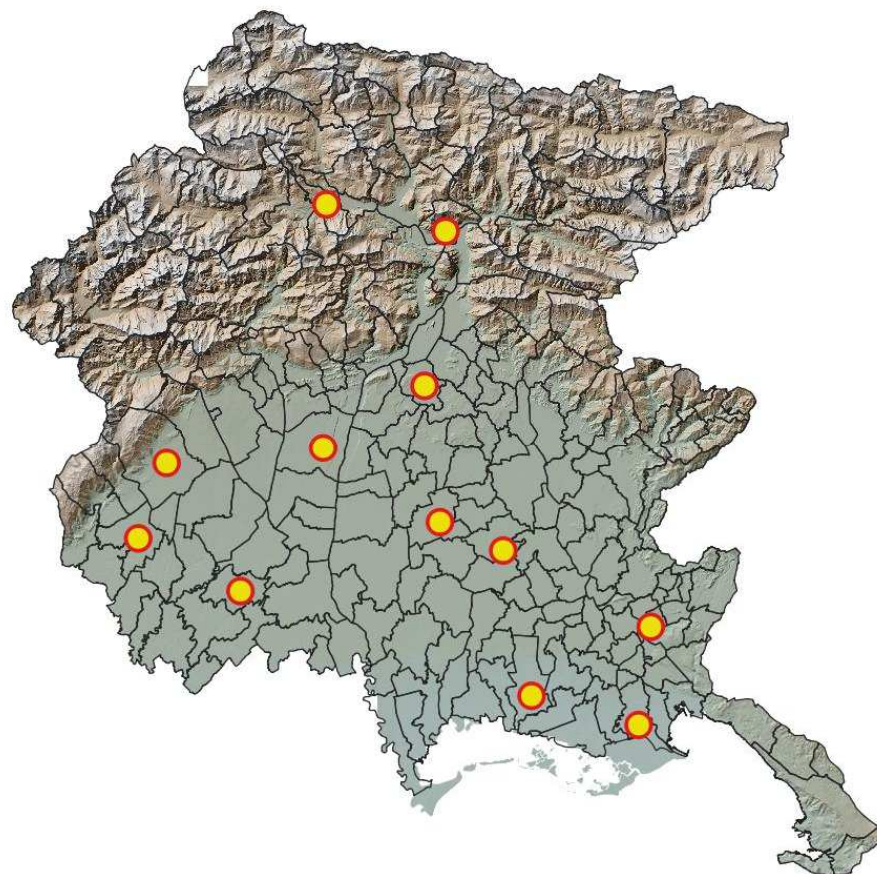


Risultati delle prove 2020 ibridi Crea BG

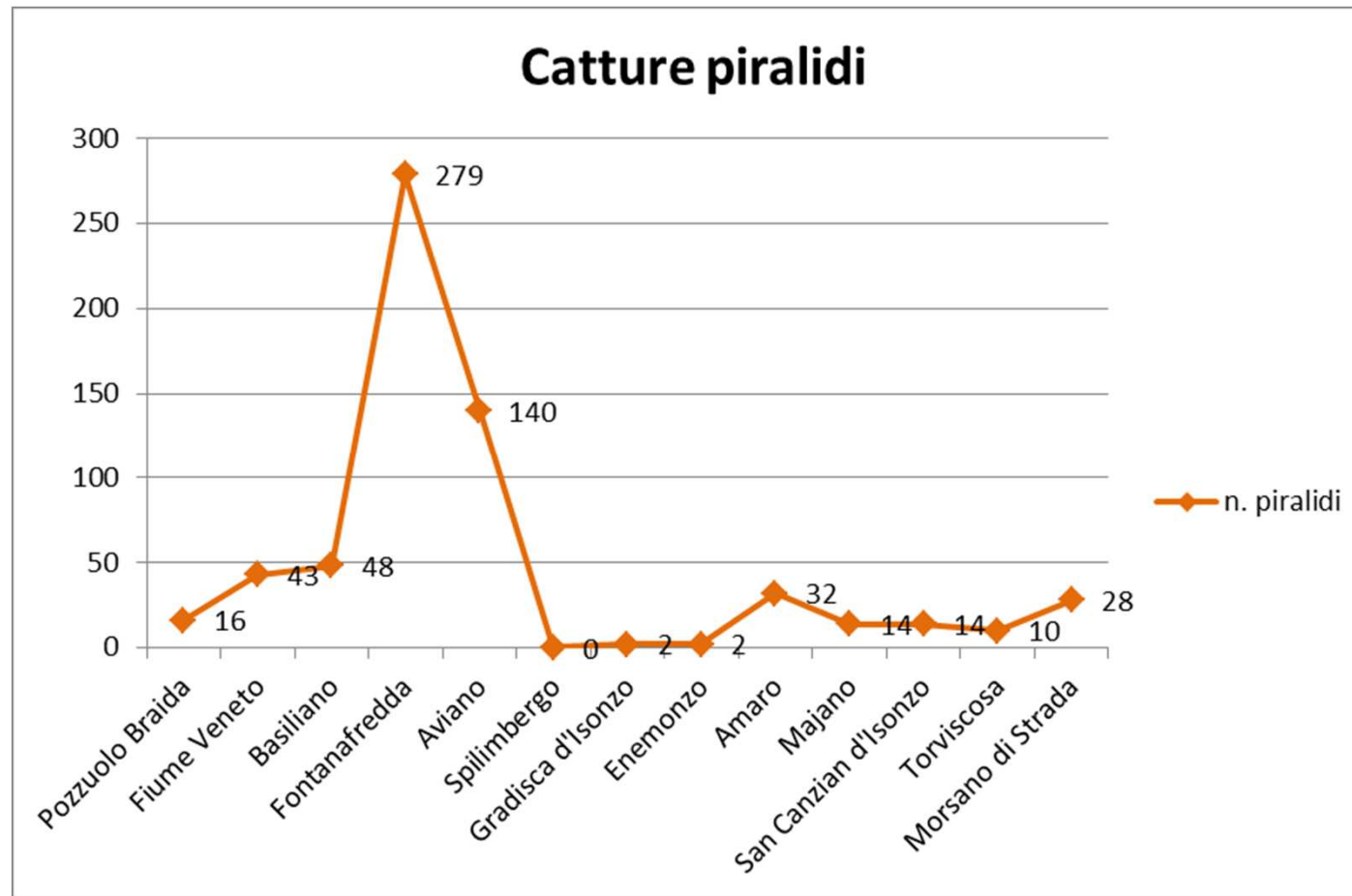


Problematiche riscontrate nelle prove varietali

Siti di monitoraggio ERSA per la presenza di Piralide e Diabrotica nel 2020



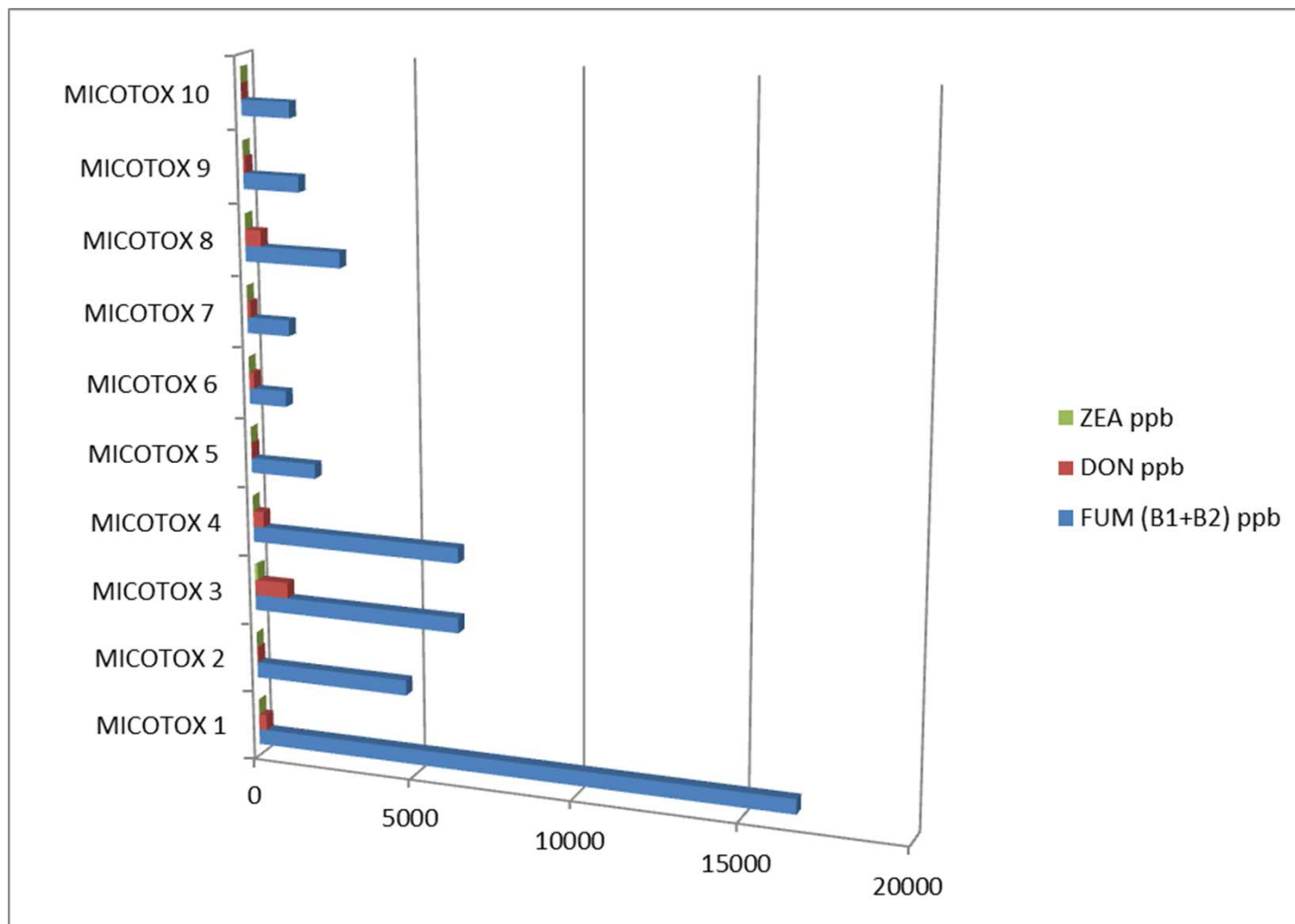
Problematiche riscontrate nelle prove varietali



Risultati delle prove 2020 località esterne monitorate nel 2020

TESI	DATA SEMINA	DATA RACCOLTA	F (B1+B2) ppb	DON ppb	ZEA ppb
MICOTOX 1	09/04/2020	21/09/2020	16639	246	27
MICOTOX 2	31/03/2020	15/09/2020	4781	38	0
MICOTOX 3	05/05/2020	09/10/2020	6447	1044	100
MICOTOX 4	23/04/2020	14/10/2020	6461	330	0
MICOTOX 5	14/05/2020	18/09/2020	2020	37	0
MICOTOX 6	16/04/2020	01/10/2020	1154	150	0
MICOTOX 7	16/04/2020	09/10/2020	1311	109	0
MICOTOX 8	02/05/2020	17/10/2020	2939	493	23
MICOTOX 9	09/05/2020	05/11/2020	1717	73	0
MICOTOX 10	18/05/2020	02/11/2020	1483	0	0

Risultati delle prove 2020 località esterne monitorate nel 2020



Azioni preliminari per il controllo delle micotossine

- ▶ Avvicendamento colturale.
- ▶ Sistemazione terreni – pulire scoline e fossi – evitare i ristagni.
- ▶ Gestione agronomica dei residui colturali.
- ▶ Sfibratura delle stoppie.
- ▶ Arature.

Per produrre un mais di qualità

- ▶ Anticipare le semine.
- ▶ Coltivare ibridi con granella semivitrea, evitare ibridi tardivi, usare classi precoci in zone non irrigue.
- ▶ Evitare fittezza degli investimenti.
- ▶ Evitare sbilanciamento nelle concimazioni.
- ▶ Adeguate irrigazioni per evitare o ridurre gli stress idrici.
- ▶ Evitare la proliferazione delle erbe infestanti.
- ▶ Controllare gli attacchi della piralide.
- ▶ Non tardare il momento della raccolta.
- ▶ Consegne programmate negli essiccatoi (evitare i cumuli per troppo tempo).

Informatore Agrario n. 3 del 2002 (Agriest)



Grazie per l'attenzione

Si ringraziano per la preziosa collaborazione i colleghi: Ennio Nazzi, Silvia Candotti, Matteo Gigante e Marco Signor.