



**Consorzio Provinciale Zootecnico e Lattiero Caseario**

Società Cooperativa Agricola



**MIGLIORE COLLEGAMENTO TRA LA FILIERA  
MAIDICOLA E QUELLA LATTIERO CASEARIA PER UNO  
SVILUPPO INCLUSIVO E SOSTENIBILE DEL TERRITORIO  
MONITORAGGIO AFLATOSSINE DEL LATTE**

con il contributo della



**Camera di Commercio  
Vicenza**

---

Durata: 1 luglio 2024 – 30 giugno 2025

## 1. SCOPO

Monitoraggio sul contenuto di Aflatossina M1 nel latte crudo prodotto nel territorio della provincia di Vicenza.

## 2. OBIETTIVO

Lo studio ha l'obiettivo di verificare la situazione nel territorio della provincia di Vicenza al fine di comprendere come si evolve la concentrazione della micotossina Aflatossina M1 nel latte prodotto, di individuare eventuali aree più esposte a tale criticità e se la sensibilità al problema risulta più evidente in alcuni periodi dell'anno.

## 3. INTRODUZIONE

Il monitoraggio effettuato sul latte, oggetto di questo studio, nasce dall'esigenza di realizzare un miglior collegamento tra la filiera zootecnica del latte e la filiera maidicola per una gestione territoriale più avanzata.

L'aumento delle temperature e dell'umidità legate ai cambiamenti climatici ha contribuito alla comparsa delle aflatossine nell'Europa meridionale all'inizio degli anni 2000 ed alla loro costante diffusione verso nord. In questo scenario di mutazioni continue si è reso necessario individuare degli strumenti che ci aiutino a prevedere la produzione e la diffusione delle micotossine nel territorio.

Non dimentichiamo che le micotossine sono spesso presenti in natura nelle miscele, interagendo potenzialmente e aumentando i rischi per gli animali e gli esseri umani.

Numerosi studi confermano il ruolo determinante dell'ambiente (e più in generale del clima) nel definire la velocità di diffusione di una malattia nello spazio e nel tempo predisponendo, inoltre, nuovi ospiti all'attacco di microrganismi.

Solo una valutazione accurata dell'impatto delle variabili ambientali legate al cambiamento climatico, ad esempio temperatura, attacco di organismi nocivi, può fornirci il mezzo con cui effettuare una valutazione del rischio sulla possibile produzione di micotossine e la loro presenza negli alimenti.

Nell'arco temporale luglio 2024 - giugno 2025, come per il periodo agosto 2023-luglio 2024, si è effettuato uno studio su due zone del Territorio Vicentino morfologicamente diverse (montagna e pianura) per valutare come i fattori

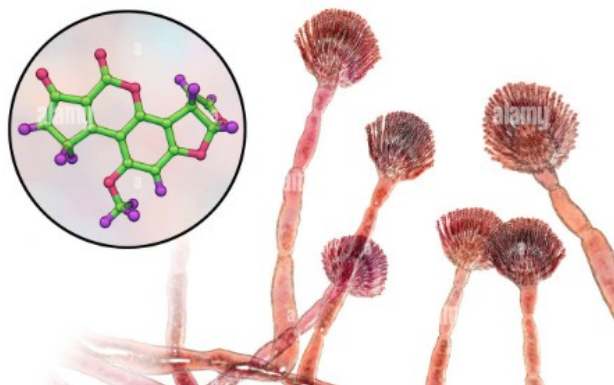
ambientali ed il tipo di nutrizione animale in essere nei diversi allevamenti, abbiano influenzato l'andamento della presenza dell'aflatossina M1 nel latte causando criticità dall'impatto spesso di non facile gestione.

Prima di effettuare l'analisi dei risultati ottenuti è doveroso soffermarsi sul significato della contaminazione da parte di questa tossina e sugli effetti provocati dalla stessa.

### 3.1 CONTAMINAZIONE DEL LATTE CRUDO DA AFLATOSSINA M1

Le micotossine sono metaboliti secondari a basso peso molecolare prodotti da funghi patogeni o saprofiti delle piante (*Aspergillus flavus* e *A. parasiticum*) che hanno effetti tossici sulla salute animale ed umana. Le tossine dei funghi possono infatti interrompere gli ormoni, indebolire il sistema immunitario, danneggiare il fegato e i reni e agire come agenti cancerogeni.

*ASPERGILLUS FLAVUS*



Di seguito alcune caratteristiche:

- Non tutte le muffe producono tossine (circa 200 specie)
- Produzione di tossine ceppo specifica
- Si formano in specifiche condizioni di temperatura e umidità
- Possono svilupparsi e crescere in campo= **micotossine da campo**
- Possono svilupparsi e crescere durante lo stoccaggio= **micotossine da stoccaggio**
- Anche durante il **trasporto** può avvenire la contaminazione

- Capacità di contaminazione di molteplici derrate alimentari (cereali e prodotti derivati, frutta secca, spezie, vino, birra, caffè, prodotti di origine animale (latte, uova, insaccati, mangimi)
- Resistenti ai comuni trattamenti termici (termostabili)

### 3.2 FATTORI AMBIENTALI E CRESCITA DELLE MICOTOSSINE

I **fattori ambientali** che influenzano la crescita delle muffe sono:

- Aw, detta comunemente Acqua Libera, che esprime l'indice relativo alla disponibilità d'acqua in un determinato prodotto, libera da particolari legami con altri componenti, espressa in un valore adimensionale compreso tra 0 e 1: ideale 0,85-0,93.
- Non sono state rilevate muffe tossigene che crescono ad  $Aw < 0,78$ .
- Umidità ideale: 10-13%
- Temperatura: ideale per lo sviluppo delle muffe 15-30°C.
- pH ideale: 4-8
- Presenza di ossigeno: solitamente richiesto

Gli aspergilli sono muffe tipiche di località e di stagioni con elevate temperature ed umidità relativa

Sulla pianta l'attacco fungino è favorito dai danni causati alle spighe dagli insetti, dagli uccelli e dalla grandine, mentre lo sviluppo è favorito dallo stress idrico in fase di fioritura e maturazione delle cariossidi con temperature elevate.

L'infezione tipica nella parte apicale della spiga si manifesta con lo sviluppo di muffe di aspetto pulverulento di colore giallo-verdi o verde-bruno ben visibili sulla corona e tra le cariossidi. La proliferazione del fungo può essere ridotta evitando lo stress idrico durante il ciclo vegetativo e nella fase di maturazione tramite irrigazioni tempestive ed effettuando la raccolta ad umidità prossime e non inferiori a 22-24%.

Nella fase di raccolta, bisogna trebbiare non appena è possibile, poiché più la granella sta in campo, più è sottoposta al rischio di aumentare il contenuto di tossine; nella fase di post-raccolta, si devono evitare dei tempi lunghi tra la fase di raccolta e quella di essiccazione.

La conservazione deve essere effettuata previa essiccazione in cui l'umidità deve essere portata a valori prossimi al 13%.

L'*Aspergillus flavus* è il responsabile della produzione di Aflatossina B1 che, durante il processo digestivo degli animali viene in parte assorbita e trasportata al fegato dove viene metabolizzata dando origine a degli idrossi-derivati quali l'aflatossina M1. Tale tossina per l'uomo è genotossica e cancerogena con effetti soprattutto nel fegato. Negli animali invece la sensibilità varia in base a razza, sesso, età e fattori ambientali. La maggior parte delle intossicazioni sono croniche e causano minori rese (A.I.R.E.S. 2003). L'ingestione cronica di aflatossine, da parte delle bovine da latte, determina la riduzione dell'assunzione di sostanza secca ed una ridotta funzionalità epatica, questo comporta ipofertilità a causa principalmente della perdita di nutrienti e dell'insufficienza epatica. (Ruminantia 07 2021)

Danni da *Aspergillus* su granella di mais



Lo IARC (Agenzia Internazionale per la Ricerca sul Cancro) ha classificato numerose sostanze (tra cui le micotossine) in base all'intensità dell'effetto cancerogeno. La classificazione è la seguente:

Aflatossina B1: è la più tossica e diffusa tra le aflatossine. La IARC la classifica nel Gruppo 1, indicando che è cancerogena per l'uomo. L'esposizione a questa tossina è associata a un aumento del rischio di carcinoma epatocellulare.

Aflatossina M1: è un metabolita dell'aflatossina B1, presente principalmente nel latte e nei prodotti lattiero-caseari derivati da animali che hanno ingerito alimenti

contaminati. La IARC la classifica nel Gruppo 2B, suggerendo che è potenzialmente cancerogena per l'uomo.

#### CLASSIFICAZIONE PERICOLOSITA' MICOTOSSINE SECONDO LA IARC

| Agente  | gruppo | Anno di pubblicazione del report di classificazione |
|---|--------|---|
| Aflatossine B1  | 1      | 2012  |
| Aflatossina M1  | 2B     | 1993  |
| <i>Fusarium moniliforme</i> , toxins derived from (fumonisin B1, fumonisin B2, and fusarin C)   | 2B     | 1993  |
| Fumonisin B1  | 2B     | 2002  |
| Ochratoxin A  | 2B     | 1993  |
| <i>Fusarium sporotrichioides</i> , toxins derived from (T-2 toxin)  | 3      | 1993  |
| <i>Fusarium graminearum</i> , <i>F. culmorum</i> , and <i>F. crookwellense</i> , toxins derived from (zearalenone, deoxynivalenol, nivalenol, and fusarenone X) | 3      | 1993  |
| Patulin   | 3      | 1987  |

1 = cancerogena per l'uomo

2A = probabilmente cancerogena per l'uomo

2B = possibilmente cancerogena per l'uomo

3 = non classificabile come cancerogena per l'uomo

Per limitare il livello di AFM1 nel latte, in tutti i paesi della UE è stato fissato un limite di 5 µg/kg (ppb) di AFB1 per i mangimi destinati alle bovine in lattazione (20ppb sulle materie prime).

Pur rispettando tali limiti non si è sicuri di rientrare nei 50 ng/kg di M1 nel latte.

Il *carry-over*, la percentuale di AFB1 che finisce nel latte come AFM1, può infatti variare tra i singoli animali, è influenzato dal momento della lattazione e da eventuali infezioni presenti nelle mammelle. Va inoltre tenuto conto che le variazioni sono molto rapide, se si somministra una razione contaminata, l'AFM1 comparirà nel latte già nella mungitura successiva, ci vorranno due o tre giorni perché il livello diventi più o meno costante, se successivamente viene somministrata una razione esente da AF, i livelli nel latte diminuiscono dalla mungitura successiva e vanno a zero in 2-3 giorni.

#### 4. MATERIALI E METODI DELLO STUDIO

Lo studio condotto ha come obiettivo il monitoraggio sul contenuto di Aflatossina M1 nel latte in un arco temporale che va dal primo luglio 2024 al 30 giugno 2025. Questo arco temporale ci consente di verificare come la variabilità stagionale abbia una forte influenza sulla comparsa delle muffe produttrici di micotossine, prima in campo e successivamente sulla conservazione dei prodotti stoccati.

Le aree oggetto di studio sono state due:

- Pianura, in cui sono stati monitorati 4 caseifici per un totale di 40 aziende.
- Montagna, in cui è stato monitorato un solo caseificio per un totale di 47 aziende

Tutti i caseifici coinvolti sono cooperative locali.

Presso ogni azienda, con frequenza bimensile, sono stati prelevati dei campioni di latte crudo e sottoposti successivamente, presso laboratori certificati, ad analisi di screening per la micotossina oggetto di studio.

I campionamenti sono stati effettuati sia con il supporto di un tecnico specializzato, sia con l'utilizzo di un lattoprelevatore appositamente installato sul mezzo utilizzato per la raccolta.

Sono stati utilizzati contenitori dedicati idonei alle attività di laboratorio i cui materiali non influiscono sul risultato delle prove.

Le analisi per la quantificazione della concentrazione di Aflatossina M1 sono state eseguite presso il laboratorio dell'Associazione degli Allevatori del Veneto e presso il laboratorio Lifeanalytics srl di Sovizzo.

Entrambi i laboratori hanno utilizzato un metodo di screening in ELISA normalizzato ISO 14675:2003(IDF 186:2003)

I kit ELISA per micotossine sono particolarmente affidabili, con elevatissima correlazione con le metodiche analitiche metrologicamente superiori. Appartiene a questa linea il kit I'screen AFLA M1 milk, approvato da AOAC International per l'analisi dell'aflatossina M1 nel latte bovino crudo, nel latte sgrassato e nel latte in polvere.

I campioni sono stati mantenuti refrigerati fino al momento dell'analisi, avvenuta entro le 24 ore dal campionamento.

##### 4.1 PRINCIPIO DEL SAGGIO AFLA M1 ELISA.

Il saggio viene effettuato su micropiastra di polistirene precedentemente adsorbita con anticorpi anti Afla M1.

Le soluzioni standard di Aflatossina M1 e i campioni vengono dispensati nei pozzetti della micropiastre.

Durante la prima incubazione le molecole di Aflatossina M1 libere si legano ai siti di legame degli anticorpi anti-aflatossina M1. Tutto ciò che non si è legato viene rimosso durante la successiva fase di lavaggio. Viene quindi dispensato il coniugato enzimatico aflatossina-HRP e si effettua una seconda incubazione durante la quale il coniugato si legherà ai siti rimanenti degli anticorpi. Al termine della seconda incubazione si effettua una seconda fase di lavaggio. Il legame del coniugato enzimatico all'anticorpo della fase solida viene rilevato mediante l'aggiunta di una soluzione di substrato cromogeno incolore, il quale viene convertito dall'enzima in un prodotto di reazione colorato (blu) durante la terza incubazione. Dopo aver bloccato la reazione enzimatica, il colore del prodotto vira da blu a giallo. L'assorbanza viene misurata con un lettore per micro piastre alla lunghezza d'onda di 450nm. Lo sviluppo del colore è inversamente proporzionale alla concentrazione di Aflatossina M1 contenuta nel campione

## 5. RISULTATI

Per i dati oggetto di studio è stato individuato un limite di conformità pari a 30 ppt, pertanto tutti i dati >30 ppt sono considerati Non Conformi.

In presenza di due dati non conformi per la stessa azienda nel medesimo mese di competenza si è scelto di considerare il valore più alto.

Si riporta nelle tabelle 1-1, 1-2, 1-3 i valori della Pianura, mentre nelle tabelle 2-1, 2-2, 2-3 i valori della Montagna, riscontrati nel periodo sottoposto a screening.

In grassetto si evidenziano i campioni non conformi.



**TABELLA 1-1: LATTERIE DELLA PIANURA, valori relativi alla concentrazione di aflatossina M1 nel latte crudo e relative quantità prodotte per azienda espresse in kg, nel periodo luglio 2024 – ottobre 2024.**

| <b>LATTERIA A</b> | kg latte | afla ng/kg | kg latte | afla ng/kg | kg latte | afla ng/kg | kg latte       | afla ng/kg |
|-------------------|----------|------------|----------|------------|----------|------------|----------------|------------|
|                   | lug-24   | lug-24     | ago-24   | ago-24     | set-24   | set-24     | ott-24         | ott-24     |
|                   |          |            |          |            |          |            |                |            |
| A1                | 16.032   | <10        | 13.940   | <10        | 12.312   | 0          | <b>10.985</b>  | <b>84</b>  |
| A2                | 55.153   | <10        | 52.323   | <10        | 51.931   | <10        | 55.306         | <10        |
| A3                | 10.529   | <10        | 9.792    | <10        | 10.036   | <10        | 10.516         | <10        |
| A4                | 124.702  | <10        | 123.848  | <10        | 111.824  | 13         | <b>106.562</b> | <b>33</b>  |
| A5                | 83.465   | <10        | 69.593   | <10        | 61.897   | <10        | 68.514         | 23         |
| A6                | 2.501    | <10        | 1.858    | <10        | 1.344    | 12         | 1.915          | 17         |
| A7                | 79.749   | <10        | 77.709   | 10         | 70.354   | <10        | 70.926         | 13         |
| A8                | 35.372   | <10        | 36.889   | <10        | 31.978   | 13         | 33.893         | 24         |
| A9                | 9.610    | 16         | 7.856    | <10        | 6.503    | <10        | 7.076          | <10        |
| A10               | 26.275   | <10        | 22.939   | <10        | 19.708   | <10        | 17.628         | 21         |
| A11               | 85.617   | <10        | 80.259   | <10        | 81.787   | <10        | 79.445         | <10        |
| A12               | 10.588   | <10        | 9.212    | <10        | 7.931    | <10        | 8.282          | 13         |
| A13               | 45.419   | <10        | 42.914   | <10        | 42.124   | <10        | 41.738         | <10        |
| A14               | 27.324   | 12         | 29.426   | <10        | 30.075   | 11         | 34.411         | 13         |
| A15               | 59.093   | <10        | 61.587   | <10        | 56.158   | 13         | 55.527         | 25         |
| A16               | 122.867  | <10        | 125.456  | <10        | 115.956  | <10        | 111.202        | 10         |
| A17               | 95.086   | <10        | 94.628   | <10        | 93.130   | <10        | <b>75.642</b>  | <b>100</b> |
| <b>LATTERIA B</b> |          |            |          |            |          |            |                |            |
| B1                | 66.681   | 24         | 66.371   | 20         | 63.043   | 17         | 64.661         | 17         |
| B2                | 51.387   | <10        |          |            |          |            |                |            |
| B3                | 457.619  | <10        | 461.567  | <10        | 470.134  | <10        | 503.122        | 10         |
| B4                | 12.256   | <10        | 9.039    | <10        | 9.076    | <10        | 9.809          | <10        |
| B5                | 78.484   | <10        | 72.725   | <10        | 71.640   | 12         | 70.125         | <10        |
| B6                | 22.642   | 19         | 19.151   | <10        | 15.826   | <10        | 18.436         | 12         |
| B7                | 59.024   | 15         | 55.061   | 11         | 52.256   | <10        | 52.789         | 15         |
| B8                | 9.246    | <10        | 8.338    | <10        | 10.204   | <10        | 9.327          | <10        |
| B9                | 48.577   | 28         | 49.490   | 10         | 45.886   | 13         | 46.423         | 27         |
| B10               | 45.927   | 11         | 45.518   | <10        | 46.097   | <10        | 46.665         | 10         |
| B11               | 80.515   | 18         | 74.347   | 16         | 69.898   | <10        | 75.076         | 18         |
| B12               | 24.337   | <10        | 23.103   | <10        | 21.807   | 11         | 25.324         | 13         |
| B13               | 96.798   | <10        | 91.844   | <10        | 91.808   | 29         | <b>96.243</b>  | <b>51</b>  |
| B14               | 51.376   | <10        | 50.409   | <10        | 48.797   | <10        | 51.715         | 29         |
| <b>LATTERIA C</b> |          |            |          |            |          |            |                |            |
| C1                | 17.103   | <10        | 12.169   | <10        | 10.030   | <10        | 6.463          | <10        |
| C2                | 33.802   | 24         | 36.167   | 15         | 40.771   | <10        | 44.180         | <10        |
| C3                | 81.108   | <10        | 72.124   | <10        | 68.153   | <10        | 77.561         | <10        |
| C4                | 20.028   | <10        | 20.637   | <10        | 21.635   | 12         | 20.302         | 13         |
| C5                | 53.610   | <10        | 51.067   | <10        | 51.638   | <10        | 59.882         | <10        |
| C6                | 28.781   | <10        | 22.956   | <10        | 23.118   | <10        | 30.571         | <10        |
| <b>LATTERIA D</b> |          |            |          |            |          |            |                |            |
| D1                | 16.164   | <10        | 6.635    | 26         | 77.862   | <10        | 14.454         | <10        |
| D2                | 180.134  | <10        | 50.081   | 19         | 12.301   | <10        | 33.213         | 21         |
| D3                | 28.715   | <10        | 28.761   | 27         | 19.976   | <10        | 6.289          | 22         |
| D4                | 135.084  | <10        | 44.480   | 14         | 41.970   | <10        | 169.067        | <10        |
| D5                |          |            | 52.446   | 16         |          |            |                |            |

**TABELLA 1-2: LATTERIE DELLA PIANURA, valori relativi alla concentrazione di aflatossina M1 nel latte crudo e relative quantità prodotte per azienda espresse in kg, nel periodo novembre 2024 - febbraio 2025**

| LATTERIA A        | kg latte       | afla ng/kg | kg latte       | afla ng/kg | kg latte       | afla ng/kg | kg latte      | afla ng/kg |
|-------------------|----------------|------------|----------------|------------|----------------|------------|---------------|------------|
|                   | nov-24         | nov-24     | dic-24         | dic-24     | gen-25         | gen-25     | feb-25        | feb-25     |
|                   |                |            |                |            |                |            |               |            |
| A1                | 13.855         | <10        | 15.418         | <10        | 18.325         | 10         | 16.883        | 22         |
| A2                | 57.435         | <10        | 58.834         | 29         | <b>60.420</b>  | <b>38</b>  | <b>54.261</b> | <b>68</b>  |
| A3                | 9.649          | <10        | 10.715         | <10        | 11.887         | <10        | 10.150        | <10        |
| A4                | 113.363        | 13         | 129.494        | 24         | <b>131.953</b> | <b>36</b>  | 122.946       | 21         |
| A5                | 71.547         | 24         | 74.354         | 18         | 76.378         | 20         | 82.002        | 11         |
| A6                | 2.192          | 14         | 1.949          | 13         | 2.071          | <10        | 726           | <10        |
| A7                | 70.329         | 13         | 72.224         | 20         | 68.749         | 29         | 61.431        | 22         |
| A8                | 36.611         | 11         | 42.745         | 20         | 41.045         | <10        | 35.593        | 12         |
| A9                | 8.010          | 11         | 8.018          | 18         | 7.787          | 27         | 7.451         | 20         |
| A10               | 18.988         | 10         | 20.179         | 13         | 22.766         | 26         | 23.315        | 26         |
| A11               | 71.294         | <10        | 66.452         | <10        | 73.067         | 17         | 72.865        | 12         |
| A12               | 7.588          | 14         | 9.389          | 11         | 10.426         | 21         | 11.503        | 11         |
| A13               | 40.873         | <10        | 48.024         | 13         | 56.266         | <10        | 55.618        | <10        |
| A14               | 33.582         | 11         | 36.082         | 18         | 38.100         | 18         | 35.083        | 27         |
| A15               | 58.807         | 25         | 57.862         | 22         | 58.963         | 29         | 54.446        | 27         |
| A16               | 120.767        | 24         | <b>143.277</b> | <b>38</b>  | 160.814        | 26         | 155.646       | 18         |
| A17               | 84.309         | 15         | <b>90.861</b>  | <b>36</b>  | <b>105.406</b> | <b>35</b>  | 106.867       | 10         |
| <b>LATTERIA B</b> |                |            |                |            |                |            |               |            |
| B1                | 63.099         | 26         | 70.748         | 22         | <b>76.511</b>  | <b>33</b>  | <b>72.236</b> | <b>42</b>  |
| B2                |                |            |                |            |                |            |               |            |
| B3                | 506.804        | 12         | 525.558        | 20         | 532.095        | 24         | 481.348       | 23         |
| B4                | 11.858         | <10        | 14.513         | 10         | 15.222         | 13         | 14.605        | 29         |
| B5                | 67.940         | 24         | 74.383         | 11         | 81.271         | 16         | 78.554        | 17         |
| B6                | <b>18.978</b>  | <b>37</b>  | 19.393         | 24         | 21.699         | 29         | 21.082        | 25         |
| B7                | 55.226         | 21         | 59.982         | 17         | <b>62.630</b>  | <b>41</b>  | 59.849        | 30         |
| B8                | 9.693          | 18         | 10.310         | <10        | 11.608         | <10        | 10.321        | <10        |
| B9                | 42.517         | 25         | 42.831         | 22         | <b>43.471</b>  | <b>42</b>  | <b>41.279</b> | <b>46</b>  |
| B10               | 45.088         | 16         | 57.574         | 15         | 61.725         | 15         | <b>56.008</b> | <b>36</b>  |
| B11               | 75.942         | 20         | <b>82.280</b>  | <b>32</b>  | <b>83.513</b>  | <b>38</b>  | <b>74.118</b> | <b>40</b>  |
| B12               | 25.751         | 10         | 24.951         | <10        | 25.370         | 11         | 22.078        | <10        |
| B13               | 93.063         | 19         | 107.777        | 11         | 113.079        | 11         | 107.187       | 13         |
| B14               | <b>48.229</b>  | <b>36</b>  | <b>47.564</b>  | <b>56</b>  | 46.755         | 24         | 45.307        | 26         |
| <b>LATTERIA C</b> |                |            |                |            |                |            |               |            |
| C1                | 11.775         | <10        | 18.039         | 23         | <b>17.228</b>  | <b>50</b>  | 18.032        | <10        |
| C2                | 40.344         | 11         | <b>39.294</b>  | <b>32</b>  | <b>45.250</b>  | <b>36</b>  | 41.632        | 30         |
| C3                | 83.734         | 11         | 91.621         | 24         | 97.975         | 22         | 98.225        | <10        |
| C4                | 17.944         | 11         | 17.406         | 14         | 18.239         | 27         | 19.155        | 18         |
| C5                | 53.969         | 12         | 61.937         | 12         | 61.184         | 20         | 57.158        | 12         |
| C6                | 33.653         | 10         | 35.564         | 14         | <b>40.432</b>  | <b>35</b>  | 38.535        | 24         |
| <b>LATTERIA D</b> |                |            |                |            |                |            |               |            |
| D1                | 5.949          | <10        | 17.461         | 10         | 3.036          | <10        | 13.080        | <10        |
| D2                | 130.202        | 26         | 21.548         | <10        | 18.235         | 13         | 40.555        | 18         |
| D3                | <b>120.642</b> | <b>33</b>  | 100.798        | 21         | 110.625        | 16         | 164.681       | <10        |
| D4                | 164.896        | 10         | <b>126.040</b> | <b>47</b>  | 12.197         | <10        | 14.046        | <10        |
| D5                |                |            |                |            |                |            |               |            |

**TABELLA 1-3: LATTERIE DELLA PIANURA, valori relativi alla concentrazione di aflatoxina M1 nel latte crudo e relative quantità prodotte per azienda espresse in kg, nel periodo marzo 2025-giugno 2025**

| LATTERIA A | kg latte      | afla ng/kg | kg latte      | afla ng/kg | kg latte       | afla ng/kg | kg latte      | afla ng/kg |
|------------|---------------|------------|---------------|------------|----------------|------------|---------------|------------|
|            | mar-25        | mar-25     | apr-25        | apr-25     | mag-25         | mag-25     | giu-25        | giu-25     |
|            |               |            |               |            |                |            |               |            |
| A1         | 17.600        | 27         | <b>16.053</b> | <b>36</b>  | <b>16.970</b>  | <b>36</b>  | 16.265        | <10        |
| A2         | <b>57.570</b> | <b>36</b>  | 55.952        | <10        | 58.779         | <10        | 58.324        | <10        |
| A3         | 11.972        | <10        | 10.932        | <10        | 11.644         | <10        | 10.949        | <10        |
| A4         | 137.646       | 15         | 136.791       | 12         | 141.578        | 15         | 133.846       | 13         |
| A5         | 101.574       | <10        | 105.426       | <10        | 104.938        | <10        | 96.658        | <10        |
| A6         | 0             |            | 0             |            | 0              |            | 0             |            |
| A7         | 75.363        | <10        | 76.030        | 10         | 77.087         | <10        | 73.004        | <10        |
| A8         | 41.743        | 11         | 40.837        | <10        | 41.445         | <10        | 34.102        | 10         |
| A9         | 2.232         | 20         | 0             |            | 0              |            | 0             |            |
| A10        | 27.488        | 30         | 28.044        | 20         | <b>30.082</b>  | <b>34</b>  | 28.286        | 18         |
| A11        | 79.542        | <10        | 76.234        | <10        | 77.652         | <10        | 0             |            |
| A12        | 12.320        | <10        | 10.915        | <10        | 11.181         | <10        | 9.761         | <10        |
| A13        | 63.945        | 13         | 65.423        | <10        | 66.521         | <10        | 62.409        | <10        |
| A14        | 39.077        | <10        | 37.295        | <10        | 37.378         | 13         | 34.251        | 15         |
| A15        | 59.084        | 15         | 58.520        | 17         | 66.571         | 18         | 63.270        | 22         |
| A16        | 172.361       | 12         | 160.180       | 12         | 144.570        | 11         | 139.572       | 10         |
| A17        | 118.993       | <10        | 115.028       | <10        | <b>114.853</b> | <b>34</b>  | <b>85.206</b> | <b>68</b>  |
| LATTERIA B |               |            |               |            |                |            |               |            |
| B1         | 83.048        | 19         | 86.765        | 19         | 86.176         | 25         | 73.478        | 13         |
| B2         |               |            |               |            |                |            |               |            |
| B3         | 539.154       | 12         | 516.647       | 13         | 521.659        | 15         | 485.463       | <10        |
| B4         | <b>15.477</b> | <b>36</b>  | 15.901        | <10        | 16.384         | <10        | 14.763        | 19         |
| B5         | 89.307        | <10        | 86.907        | <10        | 89.231         | <10        | 80.368        | 13         |
| B6         | 26.315        | 24         | 26.055        | 18         | 25.001         | 23         | 21.496        | 21         |
| B7         | 69.371        | 20         | 66.734        | 14         | 64.894         | 15         | 58.046        | 11         |
| B8         | 9.907         | 11         | 8.460         | 26         | 381            |            |               |            |
| B9         | <b>52.349</b> | <b>35</b>  | 58.639        | 16         | 64.030         | 16         | 59.993        | 11         |
| B10        | 61.171        | 21         | 58.765        | 25         | 58.165         | 19         | 49.107        | 13         |
| B11        | 86.006        | 30         | 88.912        | 26         | 91.032         | 15         | 80.442        | 13         |
| B12        | 24.022        | <10        | 26.414        | 13         | 26.420         | 11         | 23.268        | 17         |
| B13        | 119.131       | 11         | 118.319       | <10        | 122.930        | <10        | 111.953       | <10        |
| B14        | <b>49.445</b> | <b>37</b>  | <b>49.745</b> | <b>33</b>  | 52.619         | <10        | 52.617        | 23         |
| LATTERIA C |               |            |               |            |                |            |               |            |
| C1         | 18.916        | 10         | 18.990        | <10        | 10.070         | <10        | 6.788         | 14         |
| C2         | 44.602        | 12         | 45.462        | 15         | 45.692         | 10         | 43.105        | 14         |
| C3         | 110.111       | 10         | 101.490       | <10        | 101.091        | <10        | 88.346        | 16         |
| C4         | 23.079        | 15         | 24.103        | 18         | <b>25.042</b>  | <b>34</b>  | 22.247        | 22         |
| C5         | 69.894        | 22         | 66.346        | <10        | 63.915         | 11         | <b>56.430</b> | <b>35</b>  |
| C6         | 41.872        | 14         | 37.840        | <10        | 36.665         | 19         | 34.264        | 11         |
| LATTERIA D |               |            |               |            |                |            |               |            |
| D1         | 85.777        | 14         | 24.491        | <10        | 38.021         | <10        | 22.758        | 11         |
| D2         | 75.044        | <10        | 19.974        | <10        | 27.900         | <10        | 121.270       | 14         |
| D3         | 66.230        | <10        | 9.705         | <10        | 140.614        | <10        | 103.084       | 17         |
| D4         | 51.995        | 17         | <b>96.558</b> | <b>31</b>  | 176.088        | <10        | 14.470        | <10        |
| D5         |               |            |               |            |                |            |               |            |

**TABELLA 2-1: LATTERIE DELLA MONTAGNA, valori relativi alla concentrazione di aflatossina M1 nel latte crudo e relative quantità prodotte per azienda espresse in kg, nel periodo luglio 2024 – ottobre 2025**

| LATTERIA P | kg latte<br>lug-24 | afla ng/kg<br>lug-24 | kg latte<br>ago-24 | afla ng/kg<br>ago-24 | kg latte<br>set-24 | afla ng/kg<br>set-24 | kg latte<br>ott-24 | afla ng/kg<br>ott-24 |
|------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|
|            |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |
| P1         | 5.704              | <10                  | 5.755              | <10                  | 4.255              | <10                  | 3.924              | <10                  |
| P2         | 33.096             | <10                  | 33.255             | <10                  | 31.576             | <10                  | 34.988             | <10                  |
| P3         |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |
| P4         | 43.297             | <10                  | 36.344             | <10                  | 25.887             | <10                  | 29.673             | <10                  |
| P5         |                    |                      |                    |                      |                    |                      | 634                | <10                  |
| P6         | 32.681             | <10                  | 27.595             | <10                  | 20.382             | <10                  | 20.413             | <10                  |
| P7         | 11.970             | <10                  | 11.504             | <10                  | 12.458             | <10                  | 13.562             | <10                  |
| P8         | 2.023              | <10                  | 1.793              | <10                  | 1.487              | <10                  | 1.644              | <10                  |
| P9         | 12.527             | <10                  | 10.584             | <10                  | 9.059              | <10                  | 12.105             | <10                  |
| P10        |                    |                      |                    |                      |                    |                      | 639                | <10                  |
| P11        | 18.561             | <10                  | 16.177             | <10                  | 11.644             | <10                  | 10.158             | <10                  |
| P12        | 18.024             | <10                  | 16.535             | <10                  | 14.816             | 10                   | 13.737             | <10                  |
| P13        | 2.913              | <10                  | 3.114              | <10                  | 3.241              | <10                  | 2.865              | 10                   |
| P14        |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |
| P15        | 69.866             | 15                   | 70.327             | 11                   | 70.397             | 11                   | 74.732             | 12                   |
| P16        | 45.434             | <10                  | 37.377             | <10                  | 25.493             | <10                  | 8.251              | <10                  |
| P17        | 17.426             | <10                  | 17.299             | <10                  | 16.489             | 12                   | 17.721             | <10                  |
| P18        | 21.300             | 14                   | 19.056             | <10                  | 15.123             | 12                   | 12.026             | <10                  |
| P19        |                    |                      |                    |                      | 251                | <10                  | 3.561              | <10                  |
| P20        | 25.204             | <10                  | 23.116             | <10                  | 20.550             | <10                  | 20.005             | 16                   |
| P21        | 17.973             | <10                  | 18.945             | <10                  | 17.266             | <10                  | 17.686             | <10                  |
| P22        | 2.699              | <10                  | 1.410              | <10                  | 1.059              | <10                  | 993                | 0                    |
| P23        | 26.767             | 24                   | 27.491             | <10                  | 21.703             | <10                  | <b>18.700</b>      | <b>64</b>            |
| P24        | 13.644             | <10                  | 12.187             | <10                  | 8.289              | <10                  | 5.885              | <10                  |
| P25        | 8.265              | <10                  | 9.897              | <10                  | 9.073              | <10                  | 9.463              | <10                  |
| P26        | 43.067             | <10                  | 41.622             | <10                  | 39.518             | 11                   | 36.498             | <10                  |
| P27        | 41.061             | <10                  | 38.073             | <10                  | 35.875             | 11                   | 33.196             | 23                   |
| P28        | 19.131             | <10                  | 18.296             | <10                  | 17.231             | <10                  | 16.829             | <10                  |
| P29        | 22.129             | <10                  | 22.567             | <10                  | 19.102             | <10                  | 16.863             | <10                  |
| P30        | 15.154             | <10                  | 13.277             | <10                  | 11.116             | <10                  | 10.666             | <10                  |
| P31        | 23.259             | <10                  | 22.884             | <10                  | 20.466             | <10                  | 24.596             | <10                  |
| P32        | 14.780             | <10                  | 15.302             | <10                  | 13.884             | <10                  | 14.529             | <10                  |
| P33        | 8.372              | <10                  | 7.453              | <10                  | 6.770              | <10                  | 6.827              | <10                  |
| P34        | 8.965              | <10                  | 6.860              | <10                  | 5.383              | <10                  | 6.444              | <10                  |
| P35        | 37.368             | <10                  | 36.616             | <10                  | 32.843             | <10                  | 36.223             | <10                  |
| P36        | 33.871             | <10                  | 28.299             | <10                  | 19.831             | <10                  | 15.682             | <10                  |
| P37        | 26.494             | <10                  | 24.361             | <10                  | 19.957             | <10                  | 22.360             | 12                   |
| P38        | 55.735             | <10                  | 53.702             | <10                  | 56.708             | <10                  | 61.955             | <10                  |
| P39        | 51.044             | <10                  | 40.470             | <10                  | 27.745             | <10                  | 26.711             | 17                   |
| P40        |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |
| P41        | 41.147             | <10                  | 39.944             | <10                  | 34.411             | <10                  | 34.713             | <10                  |
| P42        | 15.158             | <10                  | 15.097             | <10                  | 14.011             | <10                  | 15.325             | 11                   |
| P43        | 6.089              | <10                  | 5.527              | <10                  | 5.008              | <10                  | 5.767              | <10                  |
| P44        | 23.185             | <10                  | 19.462             | <10                  | 14.351             | <10                  | 5.895              | <10                  |
| P45        | 10.943             | <10                  | 9.677              | <10                  | 7.999              | <10                  | 7.062              | <10                  |
| P46        | 64.261             | <10                  | 67.340             | <10                  | 70.016             | 22                   | <b>76.129</b>      | <b>39</b>            |
| P47        | 38.164             | <10                  | 37.793             | 13                   | 35.807             | <10                  | 37.340             | 12                   |
| P48        | 12.134             | <10                  | 11.473             | <10                  | 9.644              | <10                  | 8.693              | <10                  |
| P49        | 52.063             | <10                  | 49.632             | <10                  | 41.139             | <10                  | 26.658             | <10                  |
| P50        |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |

**TABELLA 2-2: LATTERIE DELLA MONTAGNA, valori relativi alla concentrazione di aflatossina M1 nel latte crudo e relative quantità prodotte per azienda espresse in kg, nel periodo novembre 2025 – febbraio 2025**

| LATTERIA P | kg latte<br>nov-24 | afla ng/kg<br>nov-24 | kg latte<br>dic-24 | afla ng/kg<br>dic-24 | kg latte<br>gen-25 | afla ng/kg<br>gen-25 | kg latte<br>feb-25 | afla ng/kg<br>feb-25 |
|------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|
|            |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |
| P1         | 5.191              | <10                  | 6.342              | 17                   | 8.306              | <10                  | 8.678              | 24                   |
| P2         | 31.272             | 13                   | 30.596             | 16                   | 34.178             | 18                   | 33.907             | 28                   |
| P3         |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |
| P4         | 30.835             | 14                   | 40.650             | 17                   | 45.716             | 19                   | 43.391             | 12                   |
| P5         | 610                | <10                  | 1.203              | <10                  | 1.508              | <10                  | 1.142              | 24                   |
| P6         | 21.267             | <10                  | <b>23.468</b>      | <b>42</b>            | 30.790             | <10                  | 31.447             | <10                  |
| P7         | 12.068             | <10                  | 12.827             | <10                  | 14.129             | <10                  | 13.265             | 27                   |
| P8         | 1.263              | <10                  | 928                | <10                  | 786                | <10                  | 688                | <10                  |
| P9         | 12.109             | <10                  | 14.657             | <10                  | 15.087             | <10                  | 13.403             | <10                  |
| P10        | 646                | <10                  | 933                | <10                  | 518                | <10                  |                    |                      |
| P11        | 8.914              | 19                   | 10.810             | <10                  | 11.167             | <10                  | 8.941              | 14                   |
| P12        | 11.513             | 11                   | 11.318             | <10                  | 16.571             | 10                   | 15.632             | 12                   |
| P13        | 3.165              | <10                  | 2.580              | <10                  | 3.439              | <10                  | 2.813              | 24                   |
| P14        |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |
| P15        | 71.079             | 19                   | 64.775             | 12                   | 67.650             | 10                   | 67.050             | 30                   |
| P16        | 8.832              | <10                  | <b>15.489</b>      | <b>40</b>            | 21.176             | 13                   | 19.678             | <10                  |
| P17        | 17.995             | 12                   | 18.667             | 15                   | 21.343             | <10                  | 22.043             | 11                   |
| P18        | 10.504             | 25                   | <b>16.434</b>      | <b>34</b>            | 21.610             | 15                   | 22.183             | 17                   |
| P19        | 3.811              | <10                  | 6.566              | <10                  | 9.985              | <10                  | 10.672             | 12                   |
| P20        | 20.899             | 11                   | 23.929             | 14                   | 27.070             | 10                   | 29.390             | 10                   |
| P21        | 16.153             | 13                   | 17.641             | 11                   | 17.101             | 14                   | <b>16.900</b>      | <b>34</b>            |
| P22        | 75                 | <10                  |                    |                      |                    |                      | 219                | 16                   |
| P23        | 19.689             | 17                   | 20.445             | 21                   | 21.237             | 10                   | <b>22.797</b>      | <b>45</b>            |
| P24        | 6.817              | <10                  | 8.765              | 11                   | 9.623              | 11                   | 8.842              | <10                  |
| P25        | 8.789              | <10                  | 8.797              | <10                  | 9.686              | <10                  | 8.711              | 21                   |
| P26        | 34.036             | 20                   | 36.590             | 16                   | 36.488             | 17                   | <b>33.959</b>      | <b>32</b>            |
| P27        | 30.158             | <10                  | 33.459             | <10                  | 35.161             | <10                  | 32.401             | 26                   |
| P28        | 17.006             | <10                  | 19.032             | <10                  | 20.335             | <10                  | 19.103             | 11                   |
| P29        | 15.721             | 11                   | 19.068             | 10                   | 22.798             | 13                   | 22.202             | <10                  |
| P30        | 10.366             | 10                   | 11.428             | 11                   | 12.313             | 11                   | 10.013             | <10                  |
| P31        | 25.754             | 14                   | 27.616             | 13                   | 30.565             | 11                   | 29.624             | <10                  |
| P32        | 14.088             | <10                  | 14.101             | <10                  | 13.341             | <10                  | 12.099             | <10                  |
| P33        | 7.733              | 11                   | 8.246              | <10                  | 8.944              | <10                  | 7.681              | 10                   |
| P34        | 8.425              | 10                   | 10.538             | 10                   | 11.700             | 11                   | 10.639             | 26                   |
| P35        | 35.461             | 10                   | 38.831             | <10                  | 39.800             | <10                  | <b>37.428</b>      | <b>46</b>            |
| P36        | 20.716             | 18                   | 25.976             | 22                   | 39.751             | 19                   | <b>40.448</b>      | <b>52</b>            |
| P37        | 22.883             | 15                   | 23.901             | 15                   | 24.229             | 15                   | 24.798             | 28                   |
| P38        | 65.698             | <10                  | 72.142             | <10                  | 78.674             | 14                   | 74.285             | <10                  |
| P39        | 36.843             | 19                   | 50.205             | 12                   | 58.126             | 12                   | <b>55.943</b>      | <b>46</b>            |
| P40        |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |
| P41        | 37.369             | <10                  | 46.723             | 18                   | 55.389             | <10                  | 53.446             | <10                  |
| P42        | <b>15.815</b>      | <b>42</b>            | 15.803             | 26                   | <b>14.224</b>      | <b>33</b>            | 15.396             | 19                   |
| P43        | 4.729              | <10                  | 5.851              | 12                   | 6.502              | <10                  | <b>6.637</b>       | <b>33</b>            |
| P44        | 6.969              | 10                   | 12.806             | <10                  | 18.116             | 14                   | 16.522             | 13                   |
| P45        | 6.492              | <10                  | 11.482             | <10                  | 15.000             | <10                  | 14.213             | 24                   |
| P46        | 71.192             | 15                   | 70.433             | 17                   | 70.368             | 14                   | <b>70.677</b>      | <b>40</b>            |
| P47        | 34.449             | <10                  | 34.081             | <10                  | 34.403             | 18                   | 29.377             | 14                   |
| P48        | 8386               | 19                   | 8.433              | 24                   | 9.322              | 18                   | <b>9.174</b>       | <b>35</b>            |
| P49        | 27657              | <10                  | 33.370             | 14                   | 37.790             | 14                   | 39.899             | 15                   |
| P50        |                    |                      |                    |                      | 816                | <10                  | 1.084              | 22                   |

**TABELLA 2-3: LATTERIE DELLA MONTAGNA, valori relativi alla concentrazione di aflatossina M1 nel latte crudo e relative quantità prodotte per azienda espresse in kg, nel periodo marzo 2025 – giugno 2025.**

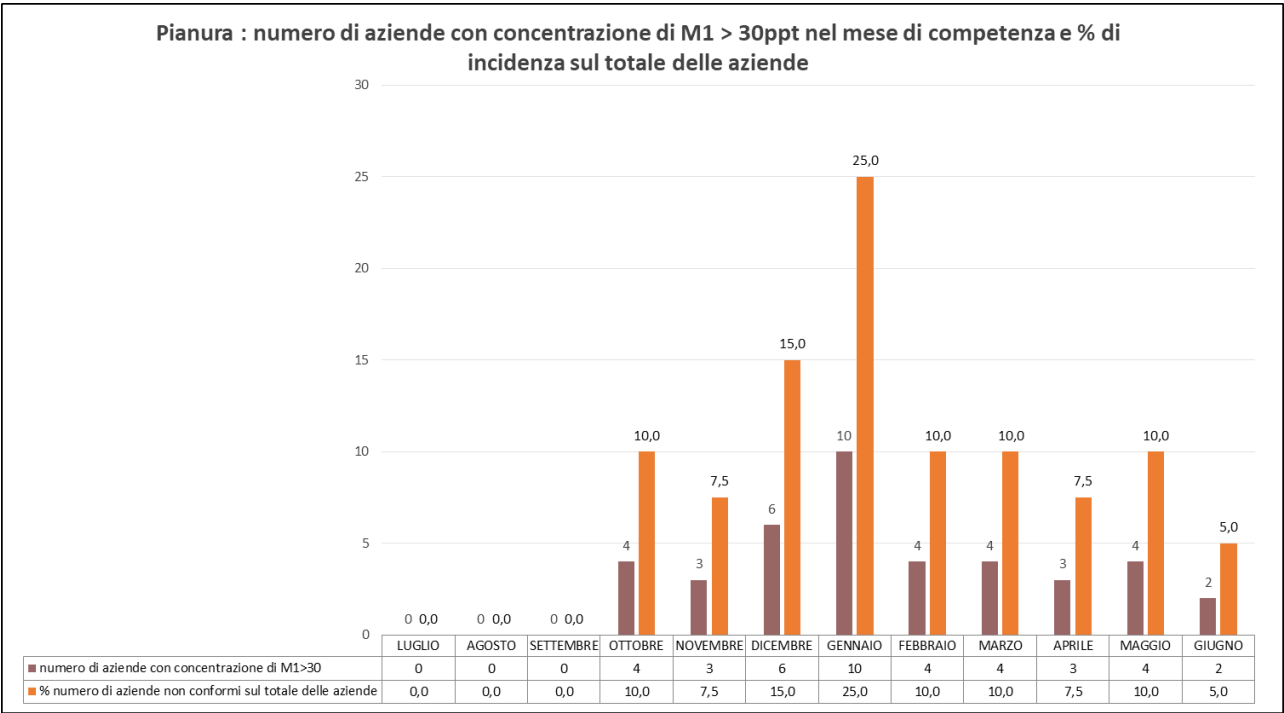
| LATTERIA P | kg latte<br>mar-25 | afla ng/kg<br>mar-25 | kg latte<br>apr-25 | afla ng/kg<br>apr-25 | kg latte<br>mag-25 | afla ng/kg<br>mag-25 | kg latte<br>giu-25 | afla ng/kg<br>giu-25 |
|------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|--------------------|----------------------|
|            |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |
| P1         | 8.467              | 24                   | 8.895              | 23                   | <b>9.666</b>       | <b>37</b>            | 8.671              | <10                  |
| P2         | 39.011             | 12                   | 37.610             | 16                   | 36.962             | 14                   | 33.256             | 11                   |
| P3         |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |
| P4         | 50.919             | 17                   | 49.669             | 13                   | 52.699             | 12                   | 47.908             | <10                  |
| P5         | 1.215              | <10                  | 1.235              | <10                  | 2.040              | <10                  |                    |                      |
| P6         | 31.834             | <10                  | 29.185             | <1                   | 31.013             | <10                  | 31.217             | <10                  |
| P7         | 13.580             | <10                  | 13.016             | <10                  | 13.329             | 14                   | 12.052             | <10                  |
| P8         | 932                | <10                  | 1.678              | <10                  | 2.635              | <10                  | 2.341              | <10                  |
| P9         | 17.759             | <10                  | 18.442             | <10                  | 19.123             | 12                   | 16.486             | <10                  |
| P10        |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |
| P11        | 10.994             | <10                  | 18.405             | <10                  | 21.804             | 11                   | 18.964             | <10                  |
| P12        | 16.865             | 10                   | 15.758             | 10                   | 17.579             | 17                   | 15.653             | <10                  |
| P13        | 2.545              | <10                  | 2.865              | <10                  | 2.882              | <10                  | 3.281              | <10                  |
| P14        |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |
| P15        | 74.324             | 10                   | 70.744             | <10                  | 71.673             | 14                   | 67.252             | 14                   |
| P16        | 21.934             | <10                  | 22.175             | <10                  | 23.649             | 11                   | 33.388             | <10                  |
| P17        | 24.063             | <10                  | 21.955             | <10                  | 20.572             | 10                   | <b>20.593</b>      | <b>35</b>            |
| P18        | 25.122             | 15                   | 23.879             | <10                  | 23.926             | 11                   | 21.941             | 12                   |
| P19        | 12.882             | 14                   | 12.056             | <10                  | 11.685             | <10                  | 2.595              | <10                  |
| P20        | 33.071             | 15                   | 34.554             | <10                  | 33.726             | <10                  | 27.570             | 10                   |
| P21        | 20.015             | 11                   | 24.250             | 20                   | 25.138             | <10                  | 22.874             | 11                   |
| P22        | 896                | 14                   | 844                | 12                   | 855                | <10                  | 810                | <10                  |
| P23        | 25.921             | 24                   | 24.660             | <10                  | 24.036             | 11                   | 20.209             | 12                   |
| P24        | 10.238             | 12                   | 10.215             | <10                  | 15.559             | <10                  | 14.182             | <10                  |
| P25        | 10.265             | <10                  | 9.890              | <10                  | 9.721              | <10                  | 7.812              | <10                  |
| P26        | 42.674             | 18                   | 40.667             | 20                   | 42.563             | 20                   | 41.592             | 14                   |
| P27        | 39.988             | 12                   | 38.304             | 11                   | 39.447             | 11                   | 40.936             | <10                  |
| P28        | 20.372             | <10                  | 19.723             | 10                   | 18.789             | 11                   | 18.725             | <10                  |
| P29        | 24.522             | <10                  | 25.414             | 14                   | 23.353             | <10                  | 20.439             | <10                  |
| P30        | 10.235             | <10                  | 9.979              | <10                  | 12.626             | <10                  | 12.736             | <10                  |
| P31        | 31.243             | <10                  | 29.266             | 16                   | 29.308             | <10                  | 22.951             | <10                  |
| P32        | 12.664             | <10                  | 13.184             | <10                  | 13.540             | 15                   | 12.755             | <10                  |
| P33        | 7.732              | <10                  | 9.823              | <10                  | 10.412             | <10                  | 9.472              | <10                  |
| P34        | 12.021             | 10                   | 11.925             | <10                  | 11.766             | <10                  | 9.759              | <10                  |
| P35        | 48.102             | <10                  | 45.803             | 11                   | 43.260             | 11                   | 41.109             | 10                   |
| P36        | 45.483             | 20                   | 42.297             | 13                   | 41.950             | 15                   | 33.882             | 12                   |
| P37        | 27.724             | <10                  | 28.335             | 11                   | 28.993             | 11                   | 25.403             | <10                  |
| P38        | 88.076             | <10                  | 84.794             | <10                  | 80.743             | <10                  | 54.187             | <10                  |
| P39        | 62.626             | 11                   | 63.512             | 19                   | 64.633             | 15                   | 51.646             | 23                   |
| P40        |                    |                      |                    |                      |                    |                      |                    |                      |
| P41        | 59.275             | <10                  | 56.919             | 20                   | 60.153             | 11                   | 59.515             | 14                   |
| P42        | 20.233             | 28                   | 22.424             | 22                   | <b>22.885</b>      | <b>38</b>            | 19.106             | <10                  |
| P43        | 7.617              | 14                   | 6.627              | <10                  | 5.896              | <10                  | 4.930              | <10                  |
| P44        | 18.880             | <10                  | 22.214             | <10                  | 24.386             | <10                  |                    |                      |
| P45        | 14.332             | 12                   | 13.238             | 20                   | 14.982             | 19                   | 13.514             | <10                  |
| P46        | 92.143             | 16                   | 94.047             | 12                   | 92.740             | 24                   | 84.230             | 23                   |
| P47        | 32.347             | 20                   | 29.072             | 14                   | 27.182             | 13                   | 25.676             | 14                   |
| P48        | 13.005             | 21                   | 12.513             | 15                   | 12.862             | 17                   | 12.055             | 13                   |
| P49        | 51.729             | <10                  | 51.465             | <10                  | 55.829             | 16                   | 54.678             | <10                  |
| P50        | 1.138              | <10                  | 1.243              | <10                  | 1.943              | <10                  |                    |                      |

Dall’elaborazione dei dati dei dati ottenuti nel periodo sottoposto al monitoraggio (luglio 2024 – giugno 2025) si è cercato di individuare e verificare la correlazione tra l’incremento della presenza della tossina M1 nel latte crudo prodotto e l’andamento climatico (precipitazioni, temperature ed umidità dei mesi di competenza).

In un primo approccio è stata calcolata l’incidenza in percentuale del numero di aziende Non Conformi in rapporto alla totalità delle aziende sottoposte al controllo nel mese di competenza.

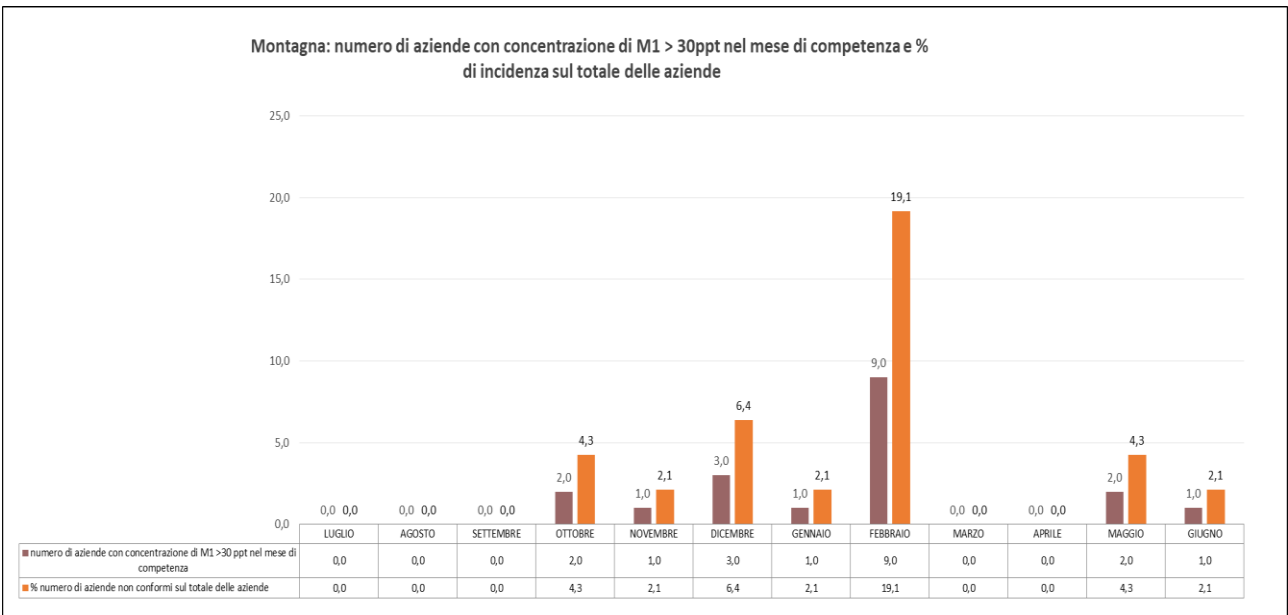
**TABELLA 3.1**

| PIANURA   | LUGLIO | AGOSTO | SETTEMBRE | OTTOBRE | NOVEMBRE | DICEMBRE | GENNAIO | FEBBRAIO | MARZO | APRILE | MAGGIO | GIUGNO | MEDIA |
|---|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|-------|
| numero di aziende con concentrazione di M1 >30 ppt nel mese di competenza | 0      | 0      | 0         | 4       | 3        | 6        | 10      | 4        | 4     | 3      | 4      | 2      | 3,3   |
| % numero di aziende non conformi sul totale delle aziende                 | 0,0    | 0,0    | 0,0       | 10,0    | 7,5      | 15,0     | 25,0    | 10,0     | 10,0  | 7,5    | 10,0   | 5,0    | 8,3   |



**TABELLA 3.2**

| MONTAGNA  | LUGLIO | AGOSTO | SETTEMBRE | OTTOBRE | NOVEMBRE | DICEMBRE | GENNAIO | FEBBRAIO | MARZO | APRILE | MAGGIO | GIUGNO | MEDIA |
|---|--------|--------|-----------|---------|----------|----------|---------|----------|-------|--------|--------|--------|-------|
| numero di aziende con concentrazione di M1 >30 ppt nel mese di competenza | 0,0    | 0,0    | 0,0       | 2,0     | 1,0      | 3,0      | 1,0     | 9,0      | 0,0   | 0,0    | 2,0    | 1,0    | 1,6   |
| % numero di aziende non conformi sul totale delle aziende                 | 0,0    | 0,0    | 0,0       | 4,3     | 2,1      | 6,4      | 2,1     | 19,1     | 0,0   | 0,0    | 4,3    | 2,1    | 3,4   |



Come possiamo notare l'incidenza delle aziende Non Conformi è molto più elevata in Pianura per un totale di Non Conformità annue pari a 40 ed una percentuale media annua di incidenza pari a 8.3%, in un periodo che va da ottobre 2024 a giugno 2025. In montagna il numero delle aziende Non Conformi è più contenuto, sono state individuate solo 19 Non Conformità con una percentuale annua di incidenza del 3.4% in un periodo che va da ottobre 2024 a febbraio 2025 e nei mesi di maggio e giugno 2025.

Va messo in evidenza che nei mesi di luglio, agosto e settembre 2025, sia in pianura che in montagna non si sono presentate Non Conformità.

Per meglio comprendere l'impatto delle Non Conformità avute durante il monitoraggio, valutiamo i dati registrati in un'ottica di produttività in termini di Kg di



latte non conformi rapportati sul totale di Kg di latte prodotti nel mese di competenza.  
(tabelle 4.1 PIANURA e 4.2 MONTAGNA)

TABELLA 4.1

| PIANURA  | LUGLIO    | AGOSTO    | SETTEMBRE | OTTOBRE   | NOVEMBRE  | DICEMBRE  | GENNAIO   | FEBBRAIO  | MARZO     | APRILE    | MAGGIO    | GIUGNO    | MEDIA     |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Kg totali di latte prodotti                      | 2.588.780 | 2.284.715 | 2.188.974 | 2.321.265 | 2.546.495 | 2.553.449 | 2.543.773 | 2.495.857 | 2.830.733 | 2.646.882 | 2.885.269 | 2.469.659 | 2.529.654 |
| Kg totali con M1 >30                             | 0         | 0         | 0         | 289.432   | 187.849   | 529.316   | 666.814   | 243.641   | 174.841   | 162.356   | 186.947   | 141.636   | 215.236   |
| % di latte con M1 >30 ppt nel mese di competenza | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 12,47     | 7,38      | 20,73     | 26,21     | 9,76      | 6,18      | 6,13      | 6,48      | 5,74      | 8,5       |

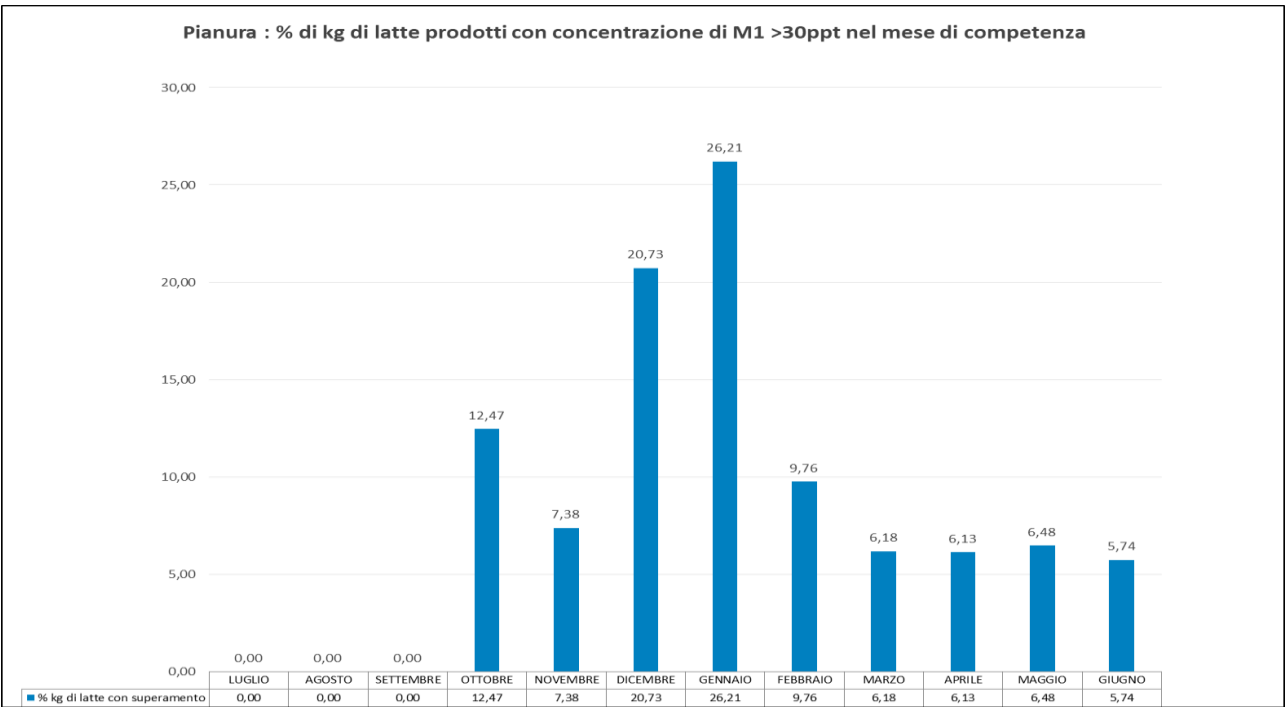
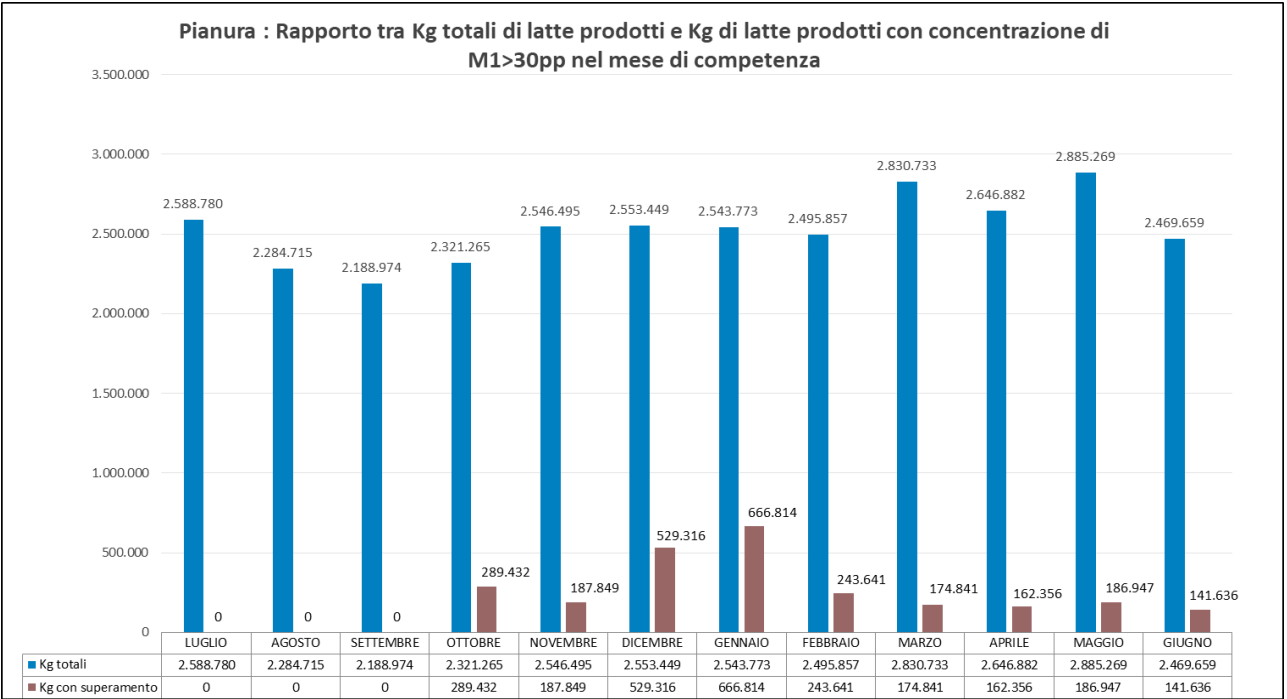
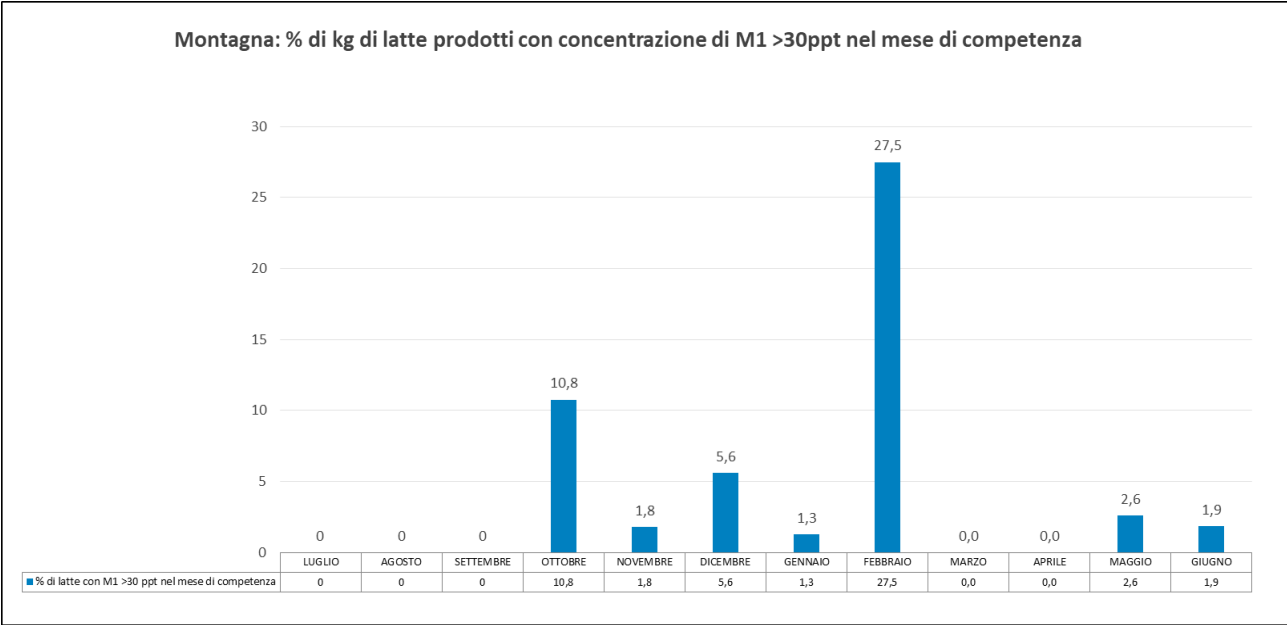
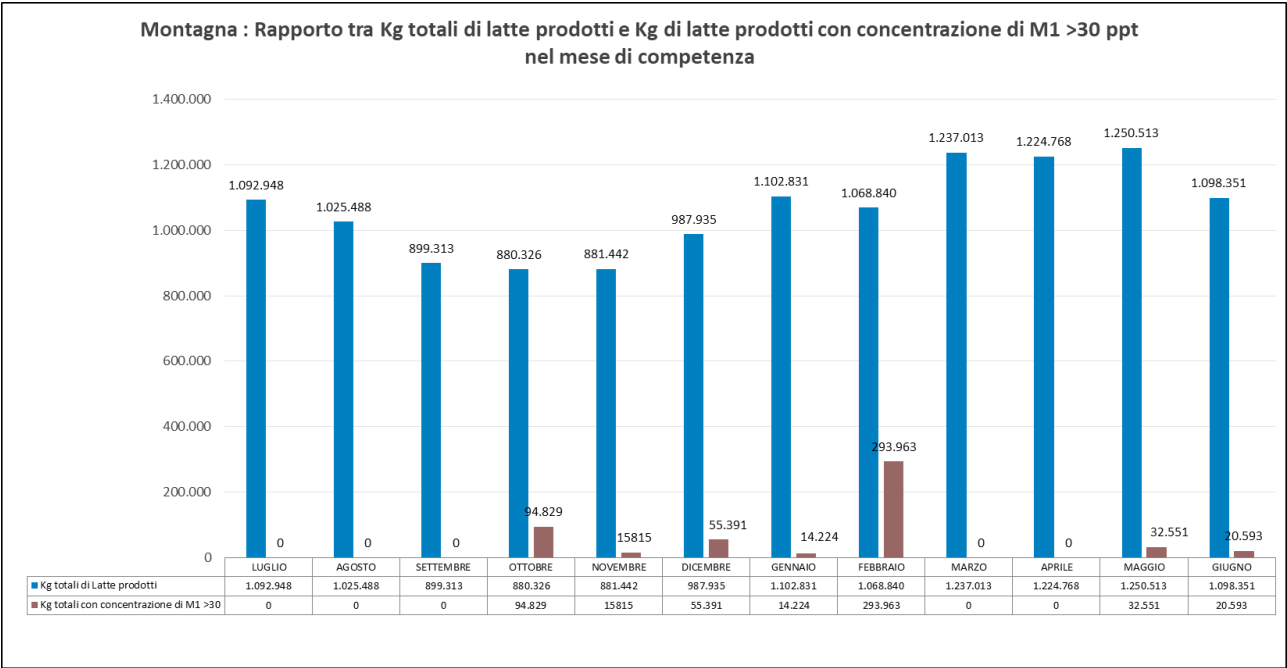


TABELLA 4.2

| MONTAGNA   | LUGLIO    | AGOSTO    | SETTEMBRE | OTTOBRE | NOVEMBRE | DICEMBRE | GENNAIO   | FEBBRAIO  | MARZO     | APRILE    | MAGGIO    | GIUGNO    | MEDIA     |
|--|-----------|-----------|-----------|---------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Kg totali di Latte prodotti                      | 1.092.948 | 1.025.488 | 899.313   | 880.326 | 881.442  | 987.935  | 1.102.831 | 1.068.840 | 1.237.013 | 1.224.768 | 1.250.513 | 1.098.351 | 1.062.481 |
| Kg totali con M1 >30                             | 0         | 0         | 0         | 94.829  | 15815    | 55.391   | 14.224    | 293.963   | 0         | 0         | 32.551    | 20.593    | 43.947    |
| % di latte con M1 >30 ppt nel mese di competenza | 0         | 0         | 0         | 10,8    | 1,8      | 5,6      | 1,3       | 27,5      | 0,0       | 0,0       | 2,6       | 1,9       | 4         |



Come possiamo notare, effettuando una valutazione in termini di produzione, in pianura l’incidenza della percentuale media annua aumenta dal 8.3%, calcolata

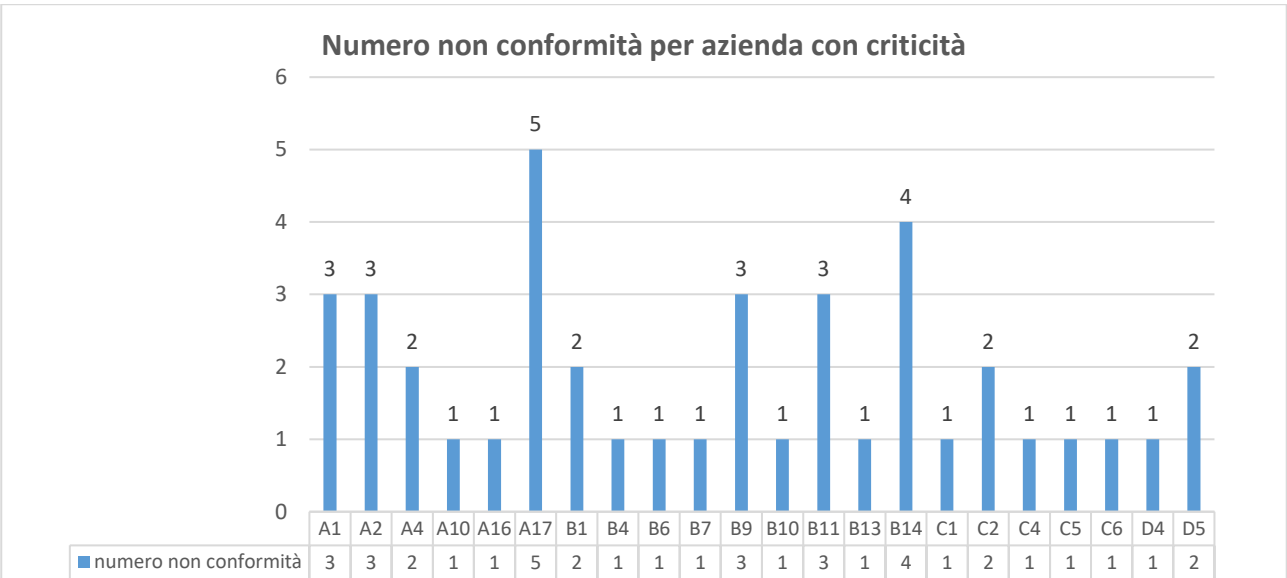
considerando il numero di aziende con valori non conformi, (tabella 3.1), al 8.5%, calcolata considerando i chili di latte prodotti non conformi (tabella 4.1). Osservando il grafico relativo alla tabella 4.1 si nota un picco di rilievo nel mese di gennaio 2025 che arriva al 26.21%.

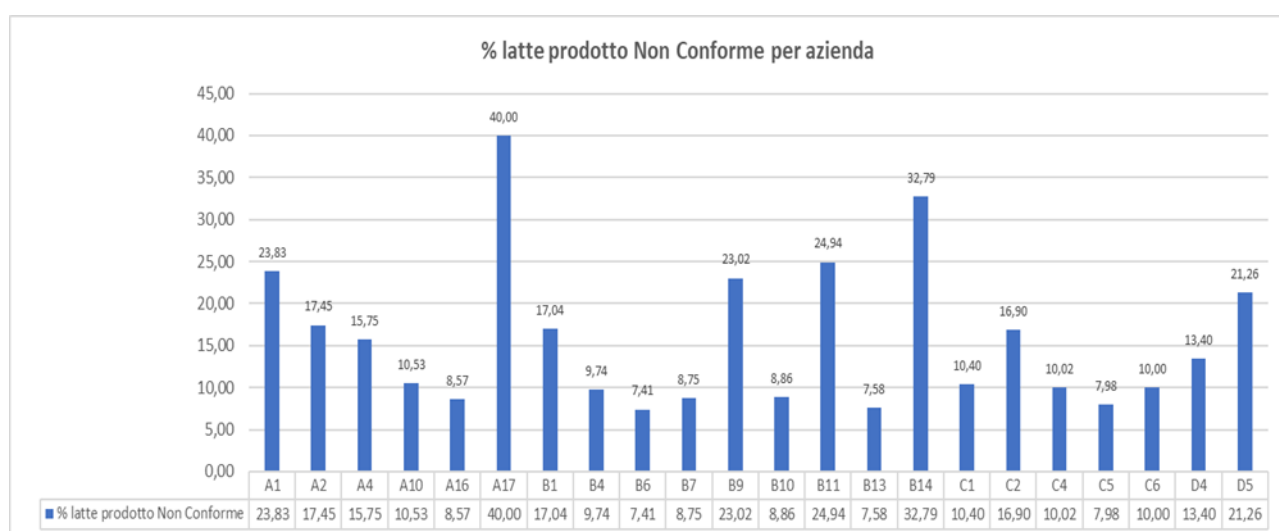
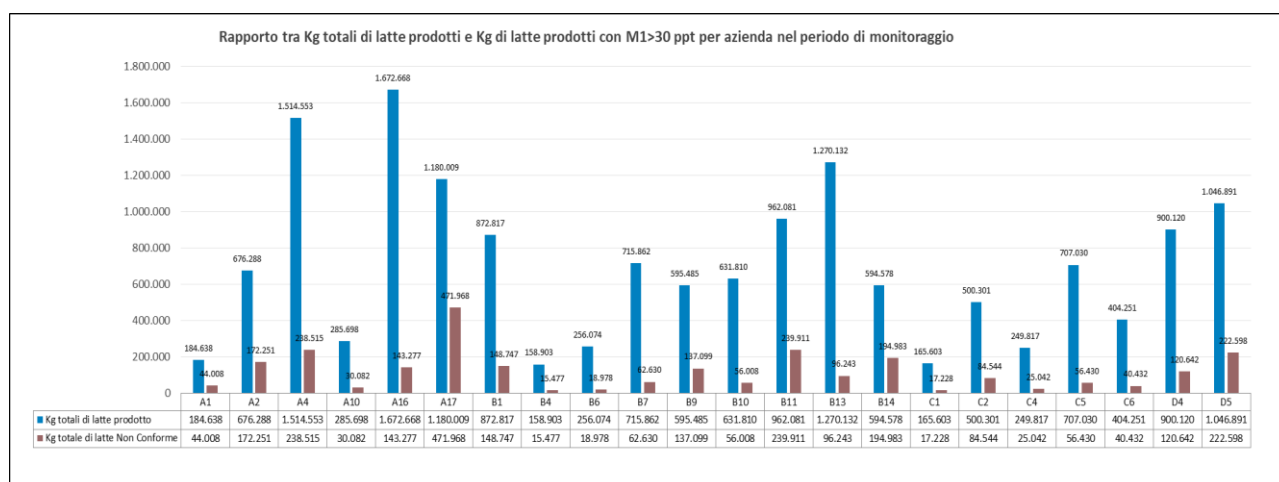
In montagna l'incidenza passa dallo 3.4% (tabella 3.2) al 4% (tabella 4.2). Anche in questo caso, osservando il grafico relativo alla tabella 4.2 si nota un picco di rilievo nel mese di febbraio 2025 con un'incidenza del 27.5%.

Entriamo ora nel dettaglio aziendale ed andiamo a valutare il numero di non conformità evidenziate per ogni singola realtà, l'incidenza della quantità di latte non conforme sulla totalità del latte prodotto dall'azienda durante il periodo di monitoraggio e quali siano i fattori comuni, in merito all'alimentazione delle bovine, ai quali può essere imputata la causa di tali non conformità.

**Tabella 5.1 Riepilogo non conformità riscontrate nelle aziende della Pianura.**

| codice azienda                  | A1      | A2      | A4        | A10     | A16       | A17       | B1      | B4      | B6      | B7      | B9      | B10     | B11     | B13       | B14     | C1      | C2      | C4      | C5      | C6      | D4      | D5        |
|---------------------------------|---------|---------|-----------|---------|-----------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| numero non conformità           | 3       | 3       | 2         | 1       | 1         | 5         | 2       | 1       | 1       | 1       | 3       | 1       | 3       | 1         | 4       | 1       | 2       | 1       | 1       | 1       | 1       | 2         |
| Kg totali di latte prodotto     | 184.638 | 676.288 | 1.514.553 | 285.698 | 1.672.668 | 1.180.009 | 872.817 | 158.903 | 256.074 | 715.862 | 595.485 | 631.810 | 962.081 | 1.270.132 | 594.578 | 165.603 | 500.301 | 249.817 | 707.030 | 404.251 | 900.120 | 1.046.891 |
| Kg totale di latte Non Conforme | 44.008  | 172.251 | 238.515   | 30.082  | 143.277   | 471.968   | 148.747 | 15.477  | 18.978  | 62.630  | 137.099 | 56.008  | 239.911 | 96.243    | 194.983 | 17.228  | 84.544  | 25.042  | 56.430  | 40.432  | 120.642 | 222.598   |
| % latte prodotto Non Conforme   | 23,83   | 25,47   | 15,75     | 10,53   | 8,57      | 40,00     | 17,04   | 9,74    | 7,41    | 8,75    | 23,02   | 8,86    | 24,94   | 7,58      | 32,79   | 10,40   | 16,90   | 10,02   | 7,98    | 10,00   | 13,40   | 21,26     |



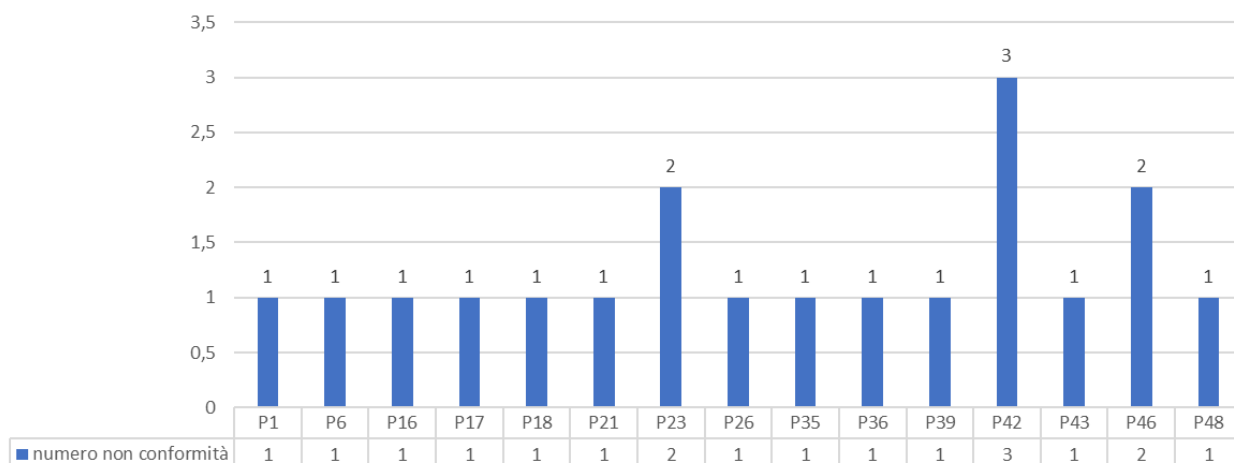


Va messo in evidenza come l'incidenza in percentuale di latte non conforme, sul totale di latte prodotto, in sette aziende superi il 20%, con un picco pari al 40%. ( A17 in tabella 5.2)

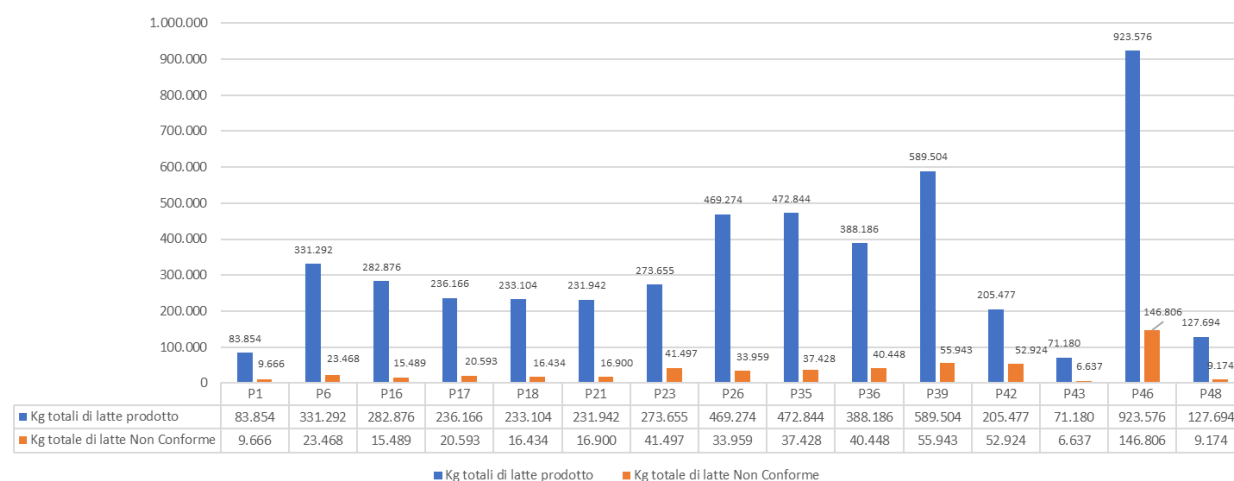
**Tabella 5.2 Riepilogo non conformità riscontrate nelle aziende della Montagna.**

| codice azienda                  | P1     | P6      | P16     | P17     | P18     | P21     | P23     | P26     | P35     | P36     | P39     | P42     | P43    | P46     | P48     |
|---------------------------------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|---------|
| numero non conformità           | 1      | 1       | 1       | 1       | 1       | 1       | 2       | 1       | 1       | 1       | 1       | 3       | 1      | 2       | 1       |
| Kg totali di latte prodotto     | 83.854 | 331.292 | 282.876 | 236.166 | 233.104 | 231.942 | 273.655 | 469.274 | 472.844 | 388.186 | 589.504 | 205.477 | 71.180 | 923.576 | 127.694 |
| Kg totale di latte Non Conforme | 9.666  | 23.468  | 15.489  | 20.593  | 16.434  | 16.900  | 41.497  | 33.959  | 37.428  | 40.448  | 55.943  | 52.924  | 6.637  | 146.806 | 9.174   |
| % latte prodotto Non Conforme   | 11,5   | 7,1     | 5,5     | 8,7     | 7,1     | 7,3     | 15,2    | 7,2     | 7,9     | 10,4    | 9,5     | 25,8    | 9,3    | 15,9    | 7,2     |

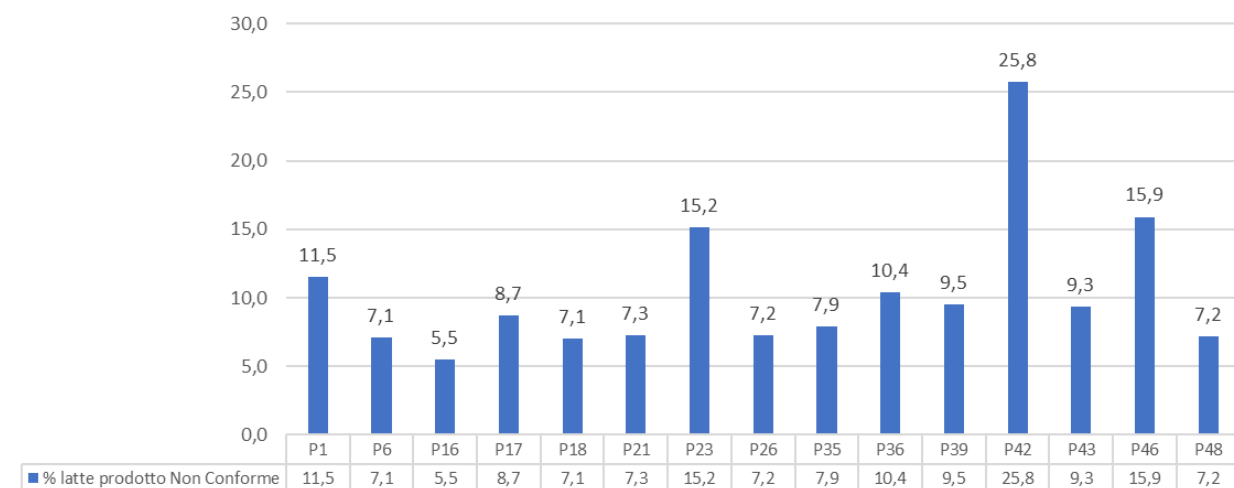
Numero non conformità per azienda con criticità



Rapporto tra Kg totali di latte prodotti e Kg di latte prodotti con M1>30 ppt per azienda nel periodo di monitoraggio



% latte prodotto Non Conforme per azienda



Mettendo a confronto i dati della tabella 5.1 e 5.2 è evidente come il numero delle Non conformità aziendali >1 sia più rilevante in pianura dove, sulle 22 aziende valutate, è pari al 40.9%, mentre in montagna, sulle 15 aziende valutate, è pari al 20%.

Valutando i dati forniti dalle aziende con un numero di Non conformità >1, riportati nelle tabelle 6.1 e 6.2, sia in termini di gestione delle stesche, che delle razioni fornite alle bovine, emergono numerose affinità.

**Tabella 6.1 Pianura**

| Azienda          | numero capi | capi in lattazione | razza               | stabilizzazione | stabilizzazione a riposo | mungitura / trasferimento latte | suddivisione in gruppi in lattazione | produzione media  | alimentazione                        | Kg/capo /g |
|------------------|-------------|--------------------|---------------------|-----------------|--------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------|--------------------------------------|------------|
| A1 ottobre 24    | 37          | 25                 | frisona             | fissa           |                          | 2 meccaniche / lattodotto       | no                                   | 18,5 Kg /capo /gg | unifeed                              | no         |
| A1 aprile 25     | 35          | 25                 |                     |                 |                          |                                 |                                      | 19 Kg /capo /gg   | foraggio fieno polifita              | a volontà  |
| A1 maggio 25     |             |                    |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | foraggio fieno medica                | 5          |
|                  |             |                    |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | silomais/ silocereali                | 15         |
|                  |             |                    |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | concentrato nucleo                   | 3          |
|                  |             |                    |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | farina di mais                       | 7          |
| A4 ottobre 24    | 135         | 120                | frisona             | libera          | cucette                  | 2 meccaniche / sala mungitura   | no                                   | 32 Kg /capo /gg   | unifeed                              | si         |
| A4 gennaio 25    |             |                    |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | foraggio fieno polifita primo taglio | 1          |
|                  |             |                    |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | foraggio fieno medica                | 5          |
|                  |             |                    |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | foraggio insilato d'erba fasciato    | 3          |
|                  |             |                    |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | silomais/ silocereali                | 21         |
|                  |             |                    |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | pastone                              | 5          |
|                  |             |                    |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | concentrato nucleo                   | 3,4        |
|                  |             |                    |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | farina di soia                       | 3,2        |
|                  |             |                    |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | farina di mais                       | 2,5        |
| A17 ottobre 24   | 126         | 98                 | frisona             | libera          | cucette                  | 2 meccaniche / sala mungitura   | no                                   | 29 Kg /capo /gg   | unifeed                              | si         |
| A17 dicembre 24  | 130         | 100                |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | foraggio fieno polifita              | a volontà  |
| A17 gennaio 25   | 130         | 100                |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | foraggio fieno medica                | 4          |
| A17 maggio 25    |             |                    |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | silomais/ silocereali- triticoale    | 7          |
| A17 giugno 25    |             |                    |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | silomais                             | 21         |
|                  |             |                    |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | concentrato mangime                  | 2,4        |
|                  |             |                    |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | farina di soia                       | 3          |
|                  |             |                    |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | farina di mais                       | 4          |
| B14 novembre 24  | 70          | 63                 | frisona / 3 meticce | libera          | cucette                  | 2 meccanica / sala mungitura    | no                                   | 27 Kg /capo /gg   | unifeed                              | si         |
| B 14 dicembre 24 |             |                    |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | foraggio fieno polifita              | 4          |
| B 14 marzo 25    |             |                    |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | foraggio fieno medica                | 2,5        |
| B 14 aprile 25   |             |                    |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | foraggio fieno d'erba fasciata       | 2          |
|                  |             |                    |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | frumento insilato                    | 10         |
|                  |             |                    |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | silomais                             | 15         |
|                  |             |                    |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | farina di soia                       | 2,5        |
|                  |             |                    |                     |                 |                          |                                 |                                      |                   | farina di mais                       | 7          |

| Azienda         | numero capi | capi in lattazione | razza            | stabulazione | stabulazione a riposo         | mungitura / trasferimento latte | suddivisione in gruppi in lattazione | produzione media  | alimentazione                     | Kg/capo /g |
|-----------------|-------------|--------------------|------------------|--------------|-------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------|-----------------------------------|------------|
| B11 dicembre 24 | 100         | 80                 | frisona/ meticce | libera       | cucette / 20 capi in lettiera | 2 meccanica / sala mungitura    | si 20 fresche 60 le rimanenti        | 30 Kg /capo /gg   | unifeed                           | si         |
| B11 gennaio 25  | 100         | 80                 |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | foraggio fieno polifita primo     | 2          |
| B11 febbraio 25 |             |                    |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | foraggio fieno medica fasciata    | 2,5        |
|                 |             |                    |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | foraggio insilato d'erba polifita | 4          |
|                 |             |                    |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | silomais                          | 20         |
|                 |             |                    |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | concentrato miscela aziendale     | 3          |
|                 |             |                    |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | concentrato lino                  | 0,4        |
|                 |             |                    |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | farina di mais                    | 4          |
| C2 dicembre 24  | 64          | 58                 | frisona          | libera       | cucette                       | 2 robot / lattodotto            | no                                   | 25 Kg /capo /gg   | unifeed                           | si         |
| C2 gennaio 25   | 65          | 59                 |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | foraggio fieno polifita           | 7          |
|                 |             |                    |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | foraggio fieno medica             | 3          |
|                 |             |                    |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | concentrato mangime               | 4          |
|                 |             |                    |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | concentrato miscela aziendale     | 12         |
| A2 gennaio      | 80          | 70                 | frisona          | libera       | cucette                       | 2 robot / lattodotto            | no                                   | 27,5 Kg /capo /gg | unifeed                           | si         |
| A2 febbraio     |             |                    |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | foraggio fieno polifita           | 2,9        |
| A2 marzo        |             |                    |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | foraggio fieno medica             | 1          |
|                 |             |                    |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | foraggio medica fasciata          | 4          |
|                 |             |                    |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | silomais                          | 19         |
|                 |             |                    |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | pastone                           | 4          |
|                 |             |                    |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | concentrato nucleo                | 1,2        |
|                 |             |                    |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | farina di mais                    | 1          |
|                 |             |                    |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | crusca                            | 1          |
|                 |             |                    |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | farina di soia                    | 2,5        |
|                 |             |                    |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | melasso                           | 0,8        |
| B1 gennaio 25   | 75          | 65                 | frisona          | libera       | cucette                       | 2 meccanica / sala mungitura    | no                                   | 33 Kg /capo /gg   | unifeed                           | si         |
| B1 febbraio 25  |             |                    |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | foraggio fieno polifita           | a volontà  |
|                 |             |                    |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | foraggio fieno monifita (         | 2          |
|                 |             |                    |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | foraggio fieno medica             | 4          |
|                 |             |                    |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | concentrato miscela aziendale     | 15         |
| B9 gennaio 25   | 55          | 50                 | frisona          | libera       | cucette                       | 2 meccanica / sala mungitura    | no                                   | 30 Kg /capo /gg   | unifeed                           | si         |
| B9 febbraio 25  |             |                    |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | foraggio fieno polifita           | a volontà  |
| B9 marzo 25     |             |                    |                  |              |                               |                                 |                                      |                   | concentrato miscela aziendale     | 23         |

Si riscontra che le aziende della pianura con il maggior numero di non Conformità sono situate in due aree del territorio ben definite, individuate con la lettere A e B. Sono state rilevate ben 15 NC nel territorio A e 17 NC nel territorio B. ( vedi tabella 5.1)

Il numero dei capi in lattazione è variabile e la razza predominante è la frisona. La stabulazione è prevalentemente è libera, la mungitura è meccanica ( due volte al giorno) con una produzione media di circa 30 Kg/capo/giorno.

Nella totalità dei casi, nella razione alimentare, prevalgono il silomais ed il concentrato miscela aziendale ( i Kg/capo/giorno sono riportati in tabella 6.1 ).

**Tabella 6.2 Montagna**

| Azienda           | numero capi | capi in lattazione | razza           | stabulazione | stabulazione a riposo | mungitura / trasferimento latte | suddivisione in gruppi in lattazione | produzione media  | alimentazione                         | Kg/capo /g |
|-------------------|-------------|--------------------|-----------------|--------------|-----------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|------------|
| P23 ottobre-24    | 24          | 20                 | frisona         | libera       | cuccette              | 2 meccaniche / sala mungitura   | no                                   | 36,5 Kg /capo /gg | unifeed                               | no         |
| P23 febbraio 2025 |             |                    |                 |              |                       |                                 |                                      |                   | foraggio fieno polifita 1T            | 5          |
|                   |             |                    |                 |              |                       |                                 |                                      |                   | foraggio fieno polifita 2T            | 3,5        |
|                   |             |                    |                 |              |                       |                                 |                                      |                   | foraggio fieno medica                 | 2,5        |
|                   |             |                    |                 |              |                       |                                 |                                      |                   | concentrato nucleo                    | 5          |
|                   |             |                    |                 |              |                       |                                 |                                      |                   | concentrato lino                      | 0,2        |
|                   |             |                    |                 |              |                       |                                 |                                      |                   | farina di mais 60% fiocco di mais 40% | 7,5        |
|                   |             |                    |                 |              |                       |                                 |                                      |                   | farina di soia                        | 1          |
|                   |             |                    |                 |              |                       |                                 |                                      |                   | polpe di bietola                      | 2          |
|                   |             |                    |                 |              |                       |                                 |                                      |                   | Sali minerali                         | 0,3        |
| P46 ottobre-24    | 93          | 75                 | frisona         | libera       | cuccette              | 2 meccaniche / sala mungitura   | no                                   | 31,5 Kg /capo /gg | unifeed                               | si         |
| P46 febbraio 2025 |             |                    |                 |              |                       |                                 |                                      |                   | foraggio fieno polifita 1T            | 8          |
|                   |             |                    |                 |              |                       |                                 |                                      |                   | foraggio fieno polifita 2T            | 3          |
|                   |             |                    |                 |              |                       |                                 |                                      |                   | foraggio fieno medica                 | 3          |
|                   |             |                    |                 |              |                       |                                 |                                      |                   | fieno in mangiatoia                   | a volontà  |
|                   |             |                    |                 |              |                       |                                 |                                      |                   | concentrato miscela aziendale         | 2,5        |
|                   |             |                    |                 |              |                       |                                 |                                      |                   | farina di mais                        | 3          |
|                   |             |                    |                 |              |                       |                                 |                                      |                   | farina di soia                        | 1          |
|                   |             |                    |                 |              |                       |                                 |                                      |                   | fiocco di mais                        | 3          |
|                   |             |                    |                 |              |                       |                                 |                                      |                   | melassa                               | 0,3        |
|                   |             |                    |                 |              |                       |                                 |                                      |                   | paglia                                | 0,2        |
|                   |             |                    |                 |              |                       |                                 |                                      |                   | integratori                           | 0,5        |
| P42 novembre-24   | 30          | 20                 | frisona / bruna | fissa        |                       | 2 meccaniche / lattodotto       | no                                   | 23,5 Kg /capo /gg | unifeed                               | si         |
| P42 gennaio 25    |             |                    |                 |              |                       |                                 |                                      | 24 Kg /capo /gg   | foraggio fieno polifita 1T            | a volontà  |
| P42 maggio 25     |             |                    |                 |              |                       |                                 |                                      |                   | foraggio fieno polifita 2T            | 6          |
|                   |             |                    |                 |              |                       |                                 |                                      |                   | concentrato mangime                   | 8-10       |

In montagna è stato valutato un unico territorio per un totale di 20 NC. (vedi tabella 5.2)

Come per la pianura, i capi in lattazione sono rappresentati quasi esclusivamente dalla razza frisona, la stabulazione è libera nei 2/3 dei casi, la mungitura è meccanica e la produzione media è di 30 Kg/capo/giorno.

La razione alimentare è costituita per la maggior parte da fieno, farina/fiocco di mais e concentrato mangime.

Facendo una valutazione sul territorio dell'andamento sia in ordine di temperature che di umidità, emerge che l'estate 2024 è stata la terza estate più calda, dopo il 2003 ed il 2022. E' iniziata con un periodo instabile ma dà metà giugno in poi la stagione



estiva si è insediata con un caldo durevole sia in pianura che in montagna. Elemento caratterizzante è il numero elevato di notti tropicali con forte tasso di umidità e livello termico elevato. Rispetto alla media 1991-2020 lo scarto positivo regionale è stato di ben 2°C per la pianura e di 2.5°C per la montagna. L'estate 2024 è risultata mediamente la più calda degli ultimi 33 anni, non tanto per le temperature massime, ma per quelle minime. Per quanto riguarda le precipitazioni l'estate 2024 è nella media ma caratterizzata da variazioni spaziali piuttosto importanti dovute al carattere temporalesco. Sulla pianura centrale è piovuto meno rispetto alla media, con deficit che oscilla tra il 35-60 %. (dati ARPA Veneto)

Le temperature elevate di luglio ed agosto hanno causato uno stress idrico al mais, che in molti casi ha sviluppato apparati radicali limitati. I fattori di stress hanno favorito l'infezione da patogeni fungini e le temperature elevate durante il periodo di maturazione hanno incrementato lo sviluppo dell'aspergillo. Sono state riscontrate contaminazioni da aflatossine in modo più diffuso e generalizzato rispetto agli anni precedenti intaccando anche i trinciati. (L'Informatore agrario 06/2025)

Secondo i dati pubblicati dal CREA di Bergamo, il 15% dei campioni analizzati hanno mostrato livelli di aflatossina B1 superiore al limite di 20 µg/kg, soglia massima stabilita dal Regolamento (UE) N. 574/2011 per la granella di mais destinata alla produzione di mangimi. Nell'area Est si sono raggiunti valori pari al 38% di campioni non conformi. (CREA marzo-aprile n 2. anno XVII)

L'autunno 2024 è risultato un po' più caldo rispetto alla norma, con uno scostamento positivo di +0.8 °C. Maggiormente piovoso rispetto alla media sia in settembre con 81% di precipitazioni in più che in ottobre, con un 111%.

Il mese di novembre invece è risultato essere il più secco degli ultimi 30 anni, con un deficit del -92%.

Complessivamente gli apporti pluviometrici autunnali hanno collocato il 2024 tra i 5 anni più piovosi degli ultimi 30 anni. (ARPA Veneto)

L'andamento meteorologico autunnale, con temperature molto elevate alternate a precipitazioni intense e prolungate ha reso difficili le operazioni di raccolta nei mesi di settembre ed ottobre, inoltre il clima ha favorito lo sviluppo dell'Aspergillus ed aumentato la contaminazione da aflatossine. (L'Informatore agrario 06/2025)

L'inverno 2024-2025 è stato in media più mite della norma, in tutti e tre i mesi invernali le temperature sono state in media superiori ai valori di riferimento storico. La terza decade di gennaio ha fatto registrare delle anomalie positive, le più alte della serie storica.

Durante tutto il periodo invernale sono prevalse delle fasi relativamente miti su quelle più fredde che, non solo sono state poco frequenti, ma hanno avuto una breve durata ed una modesta importanza.

La primavera del 2025 nei mesi di marzo ed aprile ha presentato un'anomalia termica con uno scarto di + 1.5°C. Le precipitazioni primaverili sono risultate al di sopra della media, con una anomalia positiva compresa tra il +30% e +60% in pianura.

Il settore montano, nel periodo considerato, ha registrato livelli elevati di intensità e frequenza delle precipitazioni.  
Concludendo si può definire la primavera 2025 mediamente calda e con piovosità ben oltre la norma. (dati ARPA Veneto)

6. CONCLUSIONI

Confrontando i dati ottenuti con gli andamenti climatici del periodo monitorato in cui si sono verificate il maggior numero di Non Conformità si evidenzia una correlazione diretta tra i due fattori.  
Infatti, quanto riportato in termini di temperatura e umidità/precipitazioni, giustifica i dati riportati in tabella 3.1, 3.2, 4.1 e 4.2 relativi alla pianura ed alla montagna.  
Il persistere di temperature elevate sia in pianura che in montagna hanno avuto come effetto un aumento della concentrazione delle micotossine a partire dal mese di ottobre 2024, che si è protratto fino al mese di giugno 2025.  
Sia in pianura che in montagna, nel mese di ottobre, si è riscontrata un’incidenza nella produzione di latte non conforme pari al 10% circa e nei mesi di gennaio-febbraio i valori di incidenza hanno superato il 26%.  
Se confrontiamo questi dati con quelli ottenuti durante il monitoraggio agosto 2023-luglio 2024, periodo in cui la percentuale di incidenza in montagna non ha superato il 3% ed in pianura il 15%, notiamo come l’incidenza sia notevolmente aumentata. (vedi tabelle 4.1 e 4.2 2024)

Tabella 4.1 2024

| PIANURA  | AGOSTO    | SETTEMBRE | OTTOBRE   | NOVEMBRE  | DICEMBRE  | GENNAIO   | FEBBRAIO  | MARZO     | APRILE    | MAGGIO    | GIUGNO    | LUGLIO    | MEDIA     |
|--|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Kg totali di Latte prodotti                      | 2.337.515 | 2.168.728 | 2.316.132 | 2.429.550 | 2.782.111 | 2.646.385 | 2.710.700 | 2.857.787 | 2.663.354 | 2.895.954 | 2.797.755 | 2.588.780 | 2.599.563 |
| Kg totali con M1 >30                             | 338.194   | 42.844    | 308.315   | 315.891   | 58.122    | 76.448    | 39.194    | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 98.251    |
| % di latte con M1 >30 ppt nel mese di competenza | 14,47     | 1,98      | 13,31     | 13,00     | 2,09      | 2,89      | 1,45      | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 4,10      |

Tabella 4.2 2024

| MONTAGNA   | AGOSTO    | SETTEMBRE | OTTOBRE | NOVEMBRE | DICEMBRE | GENNAIO   | FEBBRAIO  | MARZO     | APRILE    | MAGGIO    | GIUGNO    | LUGLIO    | MEDIA     |
|--|-----------|-----------|---------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Kg totali di Latte prodotti                      | 1.038.154 | 901.214   | 847.331 | 858.864  | 990.259  | 1.080.379 | 1.082.906 | 1.173.635 | 1.176.449 | 1.209.690 | 1.111.411 | 1.092.948 | 1.046.937 |
| Kg totali con M1 >30                             | 0         | 22.781    | 0       | 0        | 0        | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 0         | 1.898     |
| % di latte con M1 >30 ppt nel mese di competenza | 0,00      | 2,53      | 0,00    | 0,00     | 0,00     | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,00      | 0,21      |

Riassumendo, dai dati ottenuti, è evidente come il caldo e la siccità estiva abbia causato un forte stress idrico sulle colture, rendendole più soggette ad infezioni fungine. Le piogge copiose dei mesi di settembre ed ottobre hanno reso difficili le

operazioni di raccolta e di conservazione e le temperature più miti dei mesi successivi hanno favorito e diffuso la contaminazione da Aflatossine.

## 7. CONSIGLI UTILI

Ricordando che la proliferazione sia delle muffe “di campo”, sia “di magazzino”, parte dal campo e può proseguire se si mantengono le condizioni di proliferazione durante una non corretta conservazione, è fondamentale ricordare che la prevenzione deve partire dalla coltivazione, proseguire nella conservazione e concludersi nelle lavorazioni, senza interruzione della soglia di attenzione (Comitato Scientifico AIA).

Per ridurre il rischio di contaminazione in campo è necessario;

- Irrigare regolarmente il campo, evitare ristagni d'acqua ma anche zone di secca, evitare lo stress idrico della pianta;
- Avvicendare le colture, alternando la coltivazione dei cereali con altre colture;
- Concimare avendo cura di mantenere un giusto rapporto tra azoto, fosforo e potassio, non eccedere con l'azoto;
- Selezionare geneticamente ibridi che siano più resistenti alle contaminazioni fungine ed allo sviluppo di muffe;
- Evitare la proliferazione di erbe infestanti, che sottraggono elementi nutrizionali ed acqua alle coltivazioni, generando situazioni di stress;
- L'utilizzo di insetticidi può limitare il danno provocato da insetti fitofagi. Questi, danneggiando i tegumenti esterni delle cariossidi, facilitano l'ingresso e la colonizzazione da parte di funghi micotossigeni, possono inoltre agire da vettori delle spore fungine;
- Di rilevante importanza è l'epoca della raccolta. Tale operazione non deve cadere in un periodo con elevate temperature (si ricorda che la formazione di aflatossine in campo è favorita da temperature  $> 30^{\circ}\text{C}$ ), sia per il trinciato che per la granella di mais. Inoltre per il trinciato è consigliata una trinciatura al 30-32% di s.s, mentre per la granella si ha una sensibile riduzione dei rischi se viene raccolta con umidità prossime al 24%;

Per ridurre il rischio di contaminazione nel post raccolta è necessario;

- Durante la formazione dell'insilato vanno applicate tutte quelle pratiche che consentono di compattare e chiudere efficacemente l'insilato per attivare rapidamente la fermentazione lattica;
- La permanenza della granella in cumulo va limitata ad un massimo di 24 ore se presenta una temperatura superiore a 26-28°C;
- Non va assolutamente conservato il mais in pannocchie non essiccate all'interno di cassoni di rete per effettuare successivamente la sgranatura;
- La granella deve essere essiccata al < 14% di umidità per lo stoccaggio < a 3 mesi, e al <12% di umidità per stoccaggi <3 anni;
- Durante l'essiccazione è necessario ridurre al minimo i danni meccanici alle cariossidi;
- Pulire la granella prima e dopo l'essiccazione regolando i setacci e la ventilazione al fine di allontanare con decisione tutte le impurità, le polveri, i frammenti e le parti estranee;
- Raffreddare tempestivamente per portare la massa a temperature < 20°C;
- Conservare preferibilmente nei silos a torre per la migliore efficienza di ventilazione;
- Pulire a fondo i silos e i capannoni di stoccaggio;
- Controllare che non vi sia presenza di agenti esterni, quali insetti infestanti o roditori.

E' possibile inoltre effettuare una decontaminazione della partita tramite l'utilizzo di spazzolatrici e di selezionatrici ottiche che consentono di individuare e muovere i grani neri ed ammuffiti, indice di contaminazione da aflatossina B1.

Nel caso sia accertata la presenza di aflatossine, o nel caso di un numero elevato di positività nell'area in condizioni di coltivazione e conservazione simili è consigliato;

- scartare le partite di granella con visibili alterazioni scure della granella, indicativamente superiori al 1% dei chicchi;
- eseguire vagliatura e spazzolatura della granella (in questo modo si allontanano le parti che contengono la quasi totalità della AFB<sub>1</sub>);
- scegliere per i capi più sensibili le partite ottenute da mais raccolti tardivamente (es. settembre o ottobre) piuttosto che precocemente (es. agosto);
- assicurarsi dell'umidità del prodotto. Deve essere inferiore al 14 % in modo omogeneo;
- assicurarsi della temperatura della partita. Deve essere inferiore a 15 °C;
- assicurarsi che nel luogo di essiccazione (silo e capannone) non si formino localmente punti ad elevata umidità per stillicidio, vicinanza ad aperture;

- in caso di temperature elevate in ambienti di conservazione non idonei, distribuire acido propionico o propionato soprattutto negli strati marginali della massa;
- controllare con attenzione lo stato di pulizia dei locali e dei silos in cui vengono stoccate le materie prime utilizzate nella razione, seguire una pulizia accurata e se necessario effettuare delle fumigazioni degli ambienti e dei silos.

Interventi immediati sulla razione alimentare;

- se il latte supera i 50 ppt di AFM<sub>1</sub>, togliere la farina di mais dalla razione, facendosi consigliare da un esperto in alimentazione su come sostituirla (riformulare la razione e non sostituire semplicemente il mais con un'altra materia prima;
- dopo 2-3 giorni, ricontrollare l'AFM<sub>1</sub> nel latte. Se il livello è sceso a valori di sicurezza, il problema è al momento risolto. Se il livello non è sceso a sufficienza, bisogna controllare gli altri componenti la razione (concentrati, silomais ed eventualmente i fieni);
- il reinserimento della farina di mais nella razione deve essere fatto solamente conoscendo la qualità del prodotto;
- può essere opportuno utilizzare dei sequestranti miscelandoli con il prodotto (es. farina di mais) contaminato. L'aggiunta di sequestranti nel carro non è efficace;
- il latte bloccato all'azienda a seguito di positività della botte non è da considerarsi rifiuto speciale e come tale può essere smaltito in concimaia;

Si ricorda che il REGOLAMENTO (CE) N. 1831/2003 DELLA COMMISSIONE del 22 settembre 2003 definisce che il tenore massimo di aflatossina B<sub>1</sub> è pari a 20 µg/kg per le materie prime e 5 µg/kg per i mangimi composti per bovini da latte.

Il rapporto fra la quantità di micotossina escreta nel latte, e quella ingerita dall'animale, "carry over" (esprimendo entrambi i valori in µg/d (o mg/d) può variare dal 1 al 3%.

A parità di quantità di micotossina ingerita, il tasso di trasferimento complessivo della B1 negli alimenti a M1 nel latte è più elevato ad inizio di lattazione rispetto ad una fase avanzata e nelle bovine ad alta produzione rispetto a vacche meno produttive. La comparsa di AFM1 nel latte è piuttosto rapida (rinvenuta già dopo 4 ore dall'assunzione di alimento contaminato con AFB1).

Il massimo di escrezione si raggiunge nell'arco di 24 ore analogamente, entro poche ore dall'eliminazione della fonte di contaminazione di AFB1, la concentrazione di AFM1 inizia a scendere e raggiunge valori estremamente bassi in soli 2 – 3 giorni.

Dal punto di vista pratico, per stimare il trasferimento di aflatossina M1 in un'intera mandria e ormai ampiamente diffusa l'equazione proposta da Veldman et al. (1992):

$$\text{Aflatossina M1}(\text{ng/kg di latte}) = 1,19 \times \text{Aflatossina B1}(\mu\text{g/capo/d}) + 1,9$$

Secondo questa equazione con un'ingestione di aflatossina M1 superiore a 40  $\mu\text{g/capo/d}$ , si possono superare i limiti di legge di M1 nel latte pari a 0,05  $\mu\text{g/kg}$ .

## 8. AGGIORNAMENTI NORMATIVI

A marzo del 2025 il Ministero ha emesso una nuova circolare, numero 9487, che va a riconsiderare i contenuti della circolare prot. 855-P del 16.01.2013.

Il nuovo documento, valutati i cambiamenti climatici che hanno portato ad una maggiore variabilità annuale, si pone in un'ottica della valutazione del rischio, con un approccio non più emergenziale ma preventivo.

L'obiettivo principale del nuovo documento è quindi di considerare il rischio aflatossine, non più come un evento eccezionale, ma deve essere visto come parte integrante del sistema di autocontrollo della filiera produttiva.

Una maggiore responsabilità viene assegnata agli operatori della produzione primaria che devono definire in una loro procedura interna le modalità di accettazione delle materie prime, i criteri per l'identificazione dei lotti e dei fornitori, i metodi di campionamento (elementari e rappresentativi), le analisi, la conservazione, i parametri di accettabilità e definire infine come avviene la gestione dei materiali non conformi.

Per il latte crudo, il valore soglia di attenzione è stato fissato a 0,040  $\mu\text{g/kg}$  di AfM1, senza tener conto dell'incertezza di misura. Se superato, il produttore deve comunicarlo all'Acl (autorità competente locale) entro 24 ore e avviare azioni correttive, in particolare sull'alimentazione degli animali.

La concentrazione massima consentita rimane quella indicata dal Regolamento (UE) 2023/915, pari a 0,050  $\mu\text{g/kg}$ , tenendo conto dell'incertezza di misura del metodo quantitativo. In caso di superamento del tenore massimo, il latte deve essere ritirato dal mercato entro 12 ore dall'esito analitico e successivamente smaltito come

materiale di categoria 2 (secondo il regolamento Ue 1069 del 2009). Nel caso in cui l'operatore non sospenda il conferimento in modo spontaneo sarà oggetto di blocco ufficiale secondo quanto previsto dal Regolamento UE 2017/625 (art. 137) e dal D. Lgs 27/2021 (art. 5, comma2, lettera c) e ritiro/richiamo dei prodotti ottenuti dalla lavorazione del latte non conforme ( art. 19 Reg. CE n. 178/2).

La ripresa del conferimento è consentita solo se, a seguito di un nuovo campionamento, l'operatore da evidenza di un esito favorevole.

La circolare definisce in modo chiaro come tutti gli operatori della filiera, mangimisti, gli allevatori e gli addetti alla trasformazione devono disporre di un piano scritto di autocontrollo definito sulla base della valutazione rischio.

La frequenza dei campionamenti va stabilita in base alla provenienza dei mangimi ed alle certificazioni ad essi associati, al processo produttivo, alla frequenza dei controlli di aflatoossina B1 nei mangimi, anche autoprodotti, alla frequenza e numero di campioni non conformi, per aflatoossina B1, a seguito di autocontrollo, alle condizioni meteorologiche e/o agronomiche , alle condizioni di stoccaggio, alla quantità e frequenza di acquisto dei lotti, alla frequenza e numero di campioni non conformi per aflato M1 nel latte ed al quantitativo di latte prodotto.

Nel piano di autocontrollo dell'operatore, devono essere indicati i metodi di analisi adottati.

Su valutazioni periodiche del numero di criticità il piano dei controlli può essere aggiornato/modificato.

Si raccomanda una campagna di informazione e formazione per gli operatori affinché vi sia una maggiore responsabilizzazione sul rischio che le aflatoossine costituiscono per la salute pubblica. Attuare quindi un sistema di autocontrollo per le aziende (HACCP) per la gestione del rischio aflatoossine.

## 9. RINGRAZIAMENTI

Lo studio di cui sopra è stato possibile grazie all'intervento economico della Camera di Commercio di Vicenza e grazie alla collaborazione di alcune Latterie associate al Consorzio Provinciale Zootecnico e dei rispettivi produttori coinvolti ad alla collaborazione di ARA Veneto e di Confcooperative Vicenza.

Un ringraziamento all'agrotecnico sig.re Mirco Seganfreddo per l'attività svolta di prelievo dei campioni di latte e di raccolta dei dati attraverso la compilazione delle apposite check list.

Un ringraziamento alla Dott.ssa Federica Carraro di ARAV per la catalogazione dei dati raccolti e per la stesura della dettagliata relazione finale.

## 10. BIBLIOGRAFIA

- Sabrina Locatelli, Stefania Mascheroni, Gian fausto Bigoni, Andrea Bossi, Mircko Carrara, Helga Cassol, Chiara Lanzaova, Nicola Pecchioni . Speciale Mais, Micotossine nel mais 2023, contaminazioni nella norma. L'informatore agrario 06/2024 pag 37,38,39
- Gurban, Ana-Maria, et al. "Achievements and prospects in electrochemical-based biosensing platforms for aflatoxin M1 detection in milk and dairy products." *Sensors* 17.12 (2017): 2951
- A.I.R.E.S. Associazione italiana raccoglitori, essicatori, Stoccatore di cereal e semi oleosi “ Mais: qualità e micotossine “ ( 2023 )
- Michele Federici, “Il problema micotossine nel mais, come gestirlo “Rivista di Suinicoltura ottobre 2022
- Comitato Scientifico AIA, Reyneri A., Visconti A., Avantageggiato G., Blandino M. “Come fronteggiare il problema aflatossine nel latte”
- Pietri A. (Coordinatore), Bernabucci U., Reyneri A., Visconti A. (Comitato Scientifico AIA) “Come fronteggiare il problema Aflatossina nel latte. Indicazioni agli allevatori per interventi nell'immediato”
- S.Locatelli, S.Mascheroni, G.F. Bigoni, A.Bossi, M. Carrara, H. Cassol, C. Lanzaova, N. Pecchioni. Speciale Mais, Informatore Agrario 06/2025
- Carmine di Pasca, Angelo Bochicchio, Antonella Vita, Marianna Pietrafesa “ Aflatossine: contaminazione nel mais e nella catena alimentare”, Argomenti N°1 03-2014.
- Sabrina Monica Locatelli, Stefania Mascheroni, Gian Fausto Bigoni, Andrea Bossi, Mirko Carrara, Chiara Lanzaova e Nicola Pecchioni: CREA Centro di ricerca cerealicoltura e colture industriali, “micotossine nel mais: cosa ci dice il 2024? Dati, tendenze e cambiamenti normativi. Marzo-Aprile 2025 n.2Anno XVII.
- Sinossi estate 2024, autunno-inverno 2024-25, primavera 2025, ARPAV Agenzia Regionale per la Prevenzione e Protezione Ambientale del Veneto.



- Lorenzo Andreotti “La filiera si è incontrata alla giornata del mais, urgono soluzioni per la crisi del mais. Informatore Agrario 04/2024 pag 11
- Circolare del Ministero della Salute N.°9487 del 07 marzo 2025