

Sorveglianza degli alimenti di origine animale nelle aree interessate dalla contaminazione da PFAS

Dott.ssa Francesca Russo

Dott.ssa Antonia Ricci



Un percorso voluto e guidato dalla Regione del Veneto

- Deliberazione della Giunta Regionale n. 1494 del 15 ottobre 2019: istituzione del “**Piano di sorveglianza dei PFAS nei prodotti agroalimentari delle zone rossa e arancione**”, affidando all'Istituto Superiore di Sanità il disegno dello studio e l'analisi delle evidenze.
- Deliberazione della Giunta Regionale n. 706 del 14 giugno 2022: approvazione dello schema di accordo di collaborazione.



Regione del Veneto

Dott.ssa Francesca Russo

Direttore

Direzione Prevenzione, Sicurezza
Alimentare, Veterinaria

Istituto Superiore di Sanità

Dott. Umberto Agrimi

Direttore Dipartimento di Sicurezza alimentare,
nutrizione e sanità pubblica veterinaria

Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie

Dott.ssa Antonia Ricci

Direttore Generale

Una collaborazione più duratura di un singolo studio: il primo accordo di collaborazione con ISS nasce nel 2013 sull'interpretazione della contaminazione delle acque e prosegue tutt'oggi con il biomonitoraggio umano, la sorveglianza alimentare e la valutazione complessiva del rischio.

Cronistoria dei principali step: biomonitoraggio e alimenti

Anno	Regione del Veneto
2013	Scoperta contaminazione (Miteni, Trissino). DGR 1490/13: Commissione Tecnica Interdisciplinare PFAS
2014	618/14: primi indirizzi pozzi privati ; Parametri di performance obiettivo acque per consumo umano ISS (DGR 168/14)
2015	DGR 565/15: disegno studio biomonitoraggio . DGR 1517/15: livelli rif. "altri PFAS" in acqua
2016	DGR 243/16: affidamento a ISS piano monitoraggio alimenti . DGR 2133/16: Piano sorveglianza sanitaria + definizione Aree
2017	DGR 215/17, 854/17: acque di falda e abbeverata. DGR 1590/2017: soglie provvisorie PFOA/PFOS acqua potabile
2018	DGR 619/18 e 691/18: ridefinita Area Rossa in sotto-aree A e B
2019	Giugno: relazione ISS su esposizione e rischio. DGR 1494/19: istituiti Piano di monitoraggio alimenti regionale
2020	Inizio della gestione della pandemia da SARS-CoV-2
2021	DGR 801/21: studio osservazionale sul comune di Trissino
2022	DGR 706/22: operativo Piano sorveglianza, componente animale . DGR 1752/22: biomonitoraggio popolazione Area Arancione
2023	DGR 1389/23: 3° round sorveglianza sanitaria. DGR 1676/23: operativo Piano sorveglianza, componente vegetale
2024	Predisposizione del Piano regionale in applicazione del Piano nazionale di controllo ufficiale di contaminanti e tossine vegetali naturali negli alimenti. Anni 2023-2027, Campionamento matrici animali
2025	Campionamento matrici animali e vegetali, Analisi chimiche
2026	Campionamento matrici vegetali, Analisi chimiche. Pubblicazione esiti campionamenti animali

Prima di tutto valutazione dell'esposizione delle persone

+60.000

persone coinvolte nel Piano di sorveglianza sanitaria sulla popolazione esposta a PFAS

Dal 2016, la Regione ha avviato — tramite le Aziende ULSS e ARPAV — la misurazione della concentrazione di 12 sostanze PFAS nel siero dei residenti nell'area di massima esposizione. È uno dei più grandi programmi di biomonitoraggio umano su PFAS condotti in Europa, ormai giunto **al 3° round di controlli**.

La popolazione che ha aderito è stata **presa in carico** con percorsi sanitari specialistici, coerenti con le evidenze scientifiche disponibili con un tasso di adesione complessivo del 68% al secondo round in ULSS 8 Berica e del 66% nell'ULSS 9 Scaligera.

40.455 soggetti al 2° round

4.631 soggetti già al 3° round

3 round di controllo previsti



1° e 2° round a confronto: 40.455 persone

40.455 persone
hanno
completato 1° e
2° round

Molecola	1° round (mediana)	2° round (mediana)	Variazione
PFOA	36,8 ng/ml	9,8 ng/ml	-73%
PFOS	4,0 ng/ml	2,1 ng/ml	-48%
PFHxS	3,8 ng/ml	1,7 ng/ml	-55%

1°, 2° e 3° round: 4.631 persone

4.631 persone hanno
completato tutti e tre i round

PFOA	1° round (mediana)		2° round (mediana e variazione)	3° round (mediana e variazione)
	Femmine	53,2	18,5 (-65%)	4,8 (-91%)
	Maschi	84,4	34,8 (-59%)	10,7 (-87%)
PFOS	1° round (mediana)		2° round (mediana e variazione)	3° round (mediana e variazione)
	Femmine	4,3	3,0 (-30%)	1,2 (-72%)
	Maschi	5,6	4,3 (-23%)	2,0 (-64%)
PFHxS	1° round (mediana)		2° round (mediana e variazione)	3° round (mediana e variazione)
	Femmine	4,3	2,4 (-44%)	0,9 (-79%)
	Maschi	8,2	5,5 (-34%)	2,3 (-72%)

Un intervento su tre livelli di prevenzione

1

Prevenzione primaria

Interrompere l'esposizione alla fonte: filtrazione a carbone attivo sull'acqua potabile, principale via di esposizione.

2

Prevenzione secondaria

Individuazione di chi è stato maggiormente esposto. Il biomonitoraggio come screening per la presa in carico specialistica.

3

Prevenzione terziaria

Presa in carico clinica. Accesso a percorsi ambulatoriali specialistici per i soggetti con concentrazioni e parametri biochimici da attenzionare.

Il Piano di sorveglianza sugli alimenti

Ad oggi l'Italia non dispone di valori di riferimento nazionali per stabilire quando un'esposizione a PFAS sia elevata, contenuta o accettabile. È l'EFSA, a livello europeo, ad aver definito la soglia di tollerabilità settimanale (TWI) solamente per la somma di quattro molecole (PFOA, PFOS, PFNA, PFHxS).

Gestita la principale via di esposizione, il focus è stato posto su vie di esposizione secondarie: gli alimenti di origine animale e vegetale con particolare attenzione alla qualità delle acque di abbeverata/irrigazione utilizzate. I valori di riferimento sono scarsi e in via di costituzione.

Grazie alla collaborazione con ISS, IZSve, ARPAV e Aziende ULSS 6, 8 e 9 è stata sviluppata una strategia di campionamento con un razionale solido e che beneficiasse di tutte le evidenze precedentemente prodotte.

Due obiettivi, fissati dalla Regione fin dal 2019

La DGR 1494/2019 affida all'ISS il disegno di due piani distinti — sugli alimenti di origine animale (oggetto di questa presentazione) e su quelli di origine vegetale — con due obiettivi formali comuni:

1

Quadro aggiornato dell'impatto sulle produzioni

Ottenere un quadro aggiornato ed esauriente dell'impatto della contaminazione sulle produzioni agro-zootecniche, esaminando le dinamiche di deposizione — e, dove presente, di bioaccumulo — nelle diverse matrici. Dove possibile, individuare pratiche produttive efficaci per ridurre l'introduzione di PFAS nella catena alimentare.

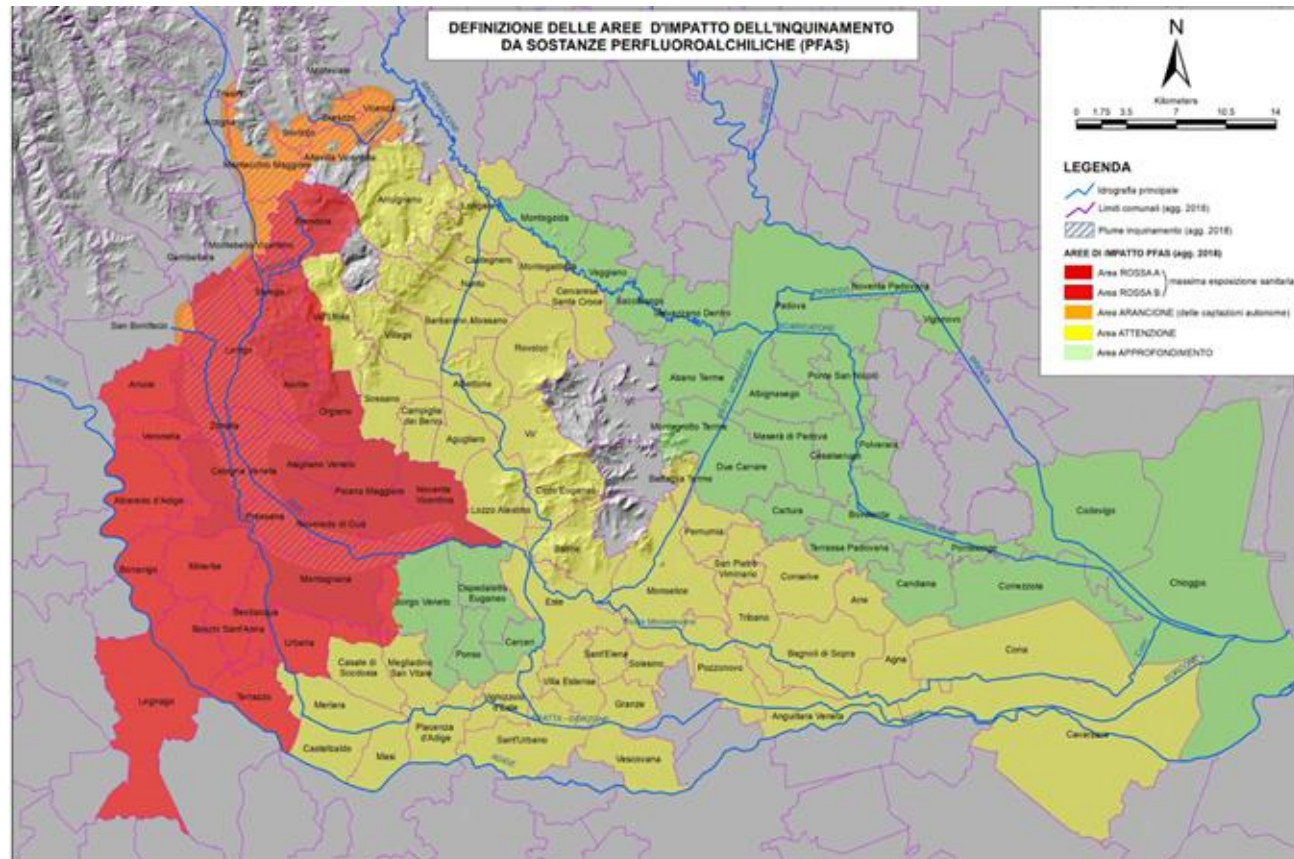
2

Dati di presenza (occurrence data) per gli scenari espositivi

Ottenere dati sui livelli di presenza dei PFAS — in particolare delle quattro molecole del TWI di gruppo EFSA — nei prodotti locali, per disegnare in futuro scenari di esposizione legati al consumo di questi alimenti.

Due sistemi di zonizzazione, un solo territorio

Le aree storiche di esposizione discendono dall'esposizione idropotabile. La zonizzazione adottata discende dallo studio delle precedenti campagne conoscitive e del pregresso piano di sorveglianza degli alimenti che, seppur con limiti di confrontabilità, hanno fornito la base per suddividere il territorio in funzione alle concentrazioni rilevate in passato.



ALTA INTENSITÀ Campionato il 100% delle aziende

Maggiore densità di aziende vicine tra loro con alti valori di PFAS, ubicate nell'Area rossa A

MEDIA INTENSITÀ Campionato il 50% delle aziende

Area estesa più a nord per tener conto dell'inquinamento della falda. Comprende la precedente Area Arancione

BASSA INTENSITÀ Campionato il 10% delle aziende

Territorio della precedente Area Rossa A + Area Rossa B

651 aziende sul territorio di tre Aziende ULSS in data 26/08/2021

55 aziende

ULSS 6 Euganea

252 aziende

ULSS 8 Berica

344 aziende

ULSS 9 Scaligera

Aziende totali suddivise per specie allevata:

382

Bovini

carne e misto

188

Avicoli

tacchini, broiler, faraone

59

Suini

ingrasso

22

Ovaiole

uova da consumo

Il criterio di selezione non è stato di tipo amministrativo ma statistico: l'IZSve ha estratto con **campionamento casuale semplice** una lista di **aziende da campionare**. Poiché non tutte le aziende in data 26/08/2021 sarebbero potute essere effettivamente attive e dedite a una specifica produzione, IZSve ha predisposto una seconda lista di **riserve**, usata laddove l'azienda originariamente selezionata non fosse più campionabile.

Se un allevamento ospitava più specie, si è privilegiato il campionamento del suino, poi dell'avicolo, infine del bovino.

Le aziende oggetto di campionamento

Le aree storiche di esposizione discendono dalla compartimentazione dell'acquedotto. La zonizzazione ora adottata discende anche dallo studio delle precedenti campagne conoscitive e del pregresso piano di sorveglianza degli alimenti che, seppur con limiti di confrontabilità, hanno fornito la base per suddividere il territorio in funzione alle concentrazioni rilevate in passato.

	Aziende campionate bovino carne, suino, avicoli	% sul totale di zona	Aziende campionate latte e uova	% sul totale di zona
Alta intensità	38	100%	10	100%
Media intensità	57	50%	8	100%
Bassa intensità	61	10%	12	100%

Il disegno dello studio: cosa, dove e perché

Il piano è stato disegnato per valutare la produzione agro-zootecnica destinata al consumo generale e all'immissione sul mercato.

Perché queste matrici

Otto matrici animali (muscolo e fegato di bovino, suino, pollame; uova; latte vaccino), selezionate per produzione locale, potenziale di bioaccumulo e livelli di consumo.

Perché queste zone

Zone clusterizzate sulla base dei dati preesistenti su livelli di PFAS e distribuzione geografica delle aziende, non su confini amministrativi.

Perché questa intensità

Percentuali di campionamento proporzionali al livello di rischio storico: 100% dove il rischio è massimo, 10% dove è più contenuto.

Un monitoraggio continuo con interventi istantanei

DURANTE LA RACCOLTA DATI

- Confronto mensile ISS-IZS-Regione per il controllo e la pulizia dei dati.
- Verifica della congruità dei metadati anche tramite le fonti ufficiali (BDN).
- Sostituzione di azienda o matrice in caso di chiusura o cambio produzione, secondo le liste di riserva.

DOPO IL RISCONTRO DI CRITICITÀ

- Gestione della non conformità con intervento tempestivo da parte dell'Azienda ULSS
- Visite ispettive mirate: attenzione a acqua di abbeverata, pratiche zootecniche
- Monitoraggio ripetuto fino al rientro nei limiti, sia dell'acqua sia del prodotto.

Perché anche l'acqua di abbeveraggio

Oltre alle otto matrici alimentari, in ogni azienda è stata campionata anche l'acqua di abbeveraggio per verificare l'eventuale relazione laddove si fosse riscontrata la contaminazione nei prodotti alimentari.

IL PUNTO CRITICO

Non esiste una norma nazionale che imponga l'uso di acqua potabile per l'abbeverata degli animali: la norma richiede solo “acqua pulita”. La norma non vieta quindi l'uso di acque provenienti da falde sotterranee. Scopo dello studio è comprendere gli scenari e le potenziali dinamiche di trasferimento della contaminazione dalla falda all'animale all'alimento.

LA RISPOSTA DEL VENETO

Con apposita DGR 854/2017 la Regione del Veneto aveva già fornito indicazioni per l'utilizzo di acque non contaminate nella gestione zootecnica. Considerati gli esiti del Piano di sorveglianza, resta da approfondire il ruolo di mangimi e foraggi tenuto conto che questi spesso possono provenire da filiere globalizzate e non solo dal territorio locale.

Tenori massimi e livello indicativo delle matrici alimentari

Matrice	Soglia applicabile	PFOA	PFOS
Muscolo (bovino, suino, pollame)	TENORE MASSIMO — Reg. (UE) 2023/915	0,80 ng/g	0,30 ng/g
Fegato / frattaglie (bovino, suino, pollame)	TENORE MASSIMO — Reg. (UE) 2023/915	0,70 ng/g	6,0 ng/g
Uova	TENORE MASSIMO — Reg. (UE) 2023/915	0,30 ng/g	1,0 ng/g
Latte	LIVELLO INDICATIVO — Racc. (UE) 2022/1431	0,010 ng/g	0,020 ng/g

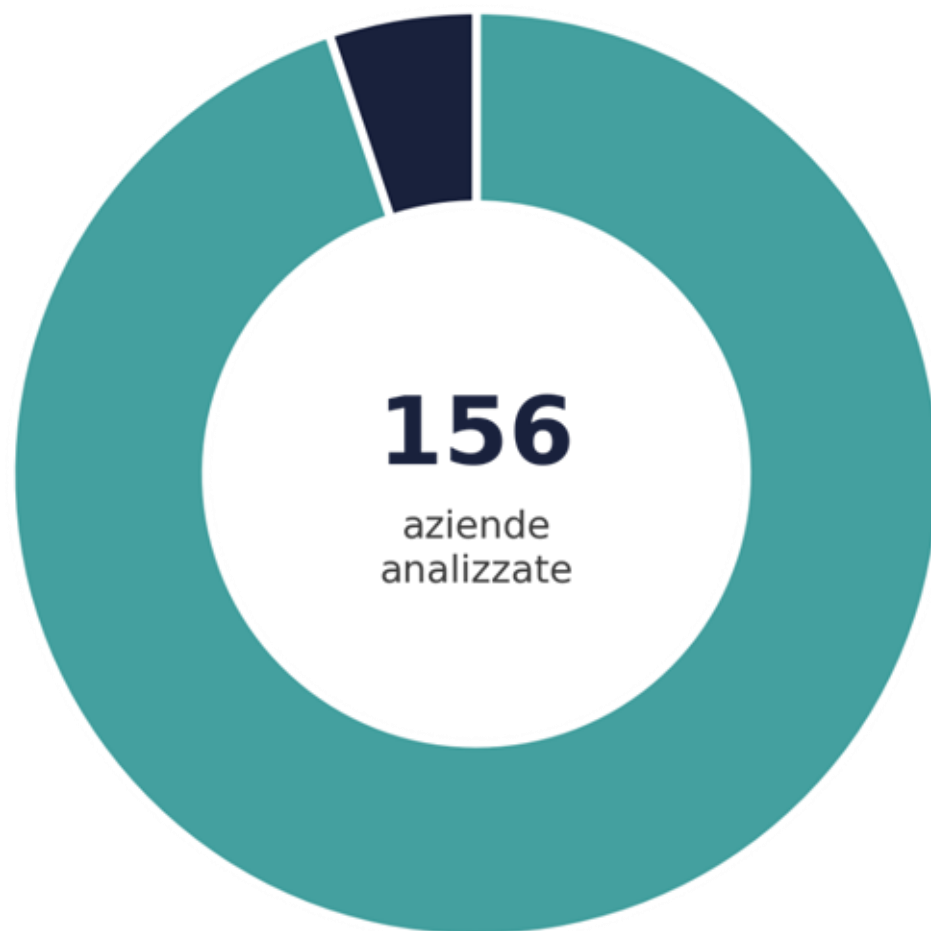
Il tenore massimo (TM)

Si applica a tutte le matrici animali normate dal Regolamento (UE) 2023/915. **È un limite legale:** superarlo blocca la vendita del prodotto.

Il livello indicativo (LI)

Riguardo le matrici in esame, si applica solo al latte, per il quale l'UE non ha ancora fissato un tenore massimo. Superarlo non è un'infrazione: **impone un approfondimento sulle cause del superamento.**

Confronto con tenori massimi e valori indicativi



- **148 aziende (95%)** presentano valori entro i limiti di legge.
- **8 aziende (5%)** superano i limiti per PFOA o PFOS in muscolo bovino, fegato bovino o fegato suino — distribuite soprattutto nelle zone ad alta e media intensità.

Laddove si sono verificate non conformità, **sono state adottate misure di intervento** quali divieto di commercializzazione e monitoraggio costante fino al rientro nei limiti.

IL DETTAGLIO COMPLETO

Numero di aziende e di campioni con valori oltre il limite di legge o i livelli indicativi di controllo per PFOA e PFOS.

MATRICE		AZIENDE (tra parentesi n° aziende con valori oltre il limite)				CAMPIONI (tra parentesi n° di campioni con valori oltre il limite)		
		Zona (A)	Zona (M)	Zona (B)	Totale aziende	PFOA N° cp. > limite	PFOS N° cp. > limite	Totale N° cp. > limite
Bovino	muscolo	16 (2) 12,50%	21 (1) 4,76%	26 (0)	63 (3) 4,76%	132 (0) [A=22, M=55, B=55]	132 (5) [A=22 (2), M=55 (3), B=55]	132 (5) 3,78%
	fegato					132 (0) [A=22, M=55, B=55]	132 (3) [A=22, M=55 (3), B=55]	132 (3) 2,27%
Suino	muscolo	6 (4) 66,66%	4 (1) 25,00%	3 (0)	13 (5) 38,46%	22 (0) [A=13, M=6, B=3]	22 (0) [A=13, M=6, B=3]	22**(0)
	fegato					22 (9) [A=13 (8), M=6 (1), B=3]	22 (1) [A=13 (1), M=6, B=3]	22**(10) ^[1] 45,45%
Avicoli* (muscolo, fegato)		8 (0)	25 (0)	21 (0)	54 (0)	175 (0) [A=29, M=80, B=66]	175 (0) [A=29, M=80, B=66]	175**(0)
Uova		4 (0)	2 (0)	12 (0)	18 (0)	207 (0) [A=39, M=24, B=144]	207 (0) [A=39, M=24, B=144]	207 (0)
Latte		7 (2) 28,57%	6 (1) 16,66%	0	13 (3) 23,07%	13 (2) [A=7 (1), M=6 (1), B=0]	13 (3) [A=7 (2), M=6 (1), B=0]	13 (5) ^[2] 38,46%
TOTALE		41 (8)	58 (3)	62 (0)	161 ^[3] (11) 6,83%	703 (11)	703 (12)	703 (23) 3,27%

[1] Si precisa che 10 sono i superamenti mentre i campioni con superamenti sono 9, poiché in un campione sia la concentrazione di PFOS che di PFOA era superiore ai limiti.

[2] I superamenti sono 5 ma i campioni in cui sono stati riscontrati dei superamenti rispetto ai livelli indicativi sono 3, questo perché 2 campioni hanno mostrato superamenti sia per PFOS che per PFOA.

[3] In alcune delle 156 aziende possono essere stati prelevati più matrici di origine animale, in quanto avevano diverse tipologie produttive.

* broiler, tacchini, faraone

** I conteggi dei campioni elementari per suini e avicoli sono stimati sulla base della consistenza effettiva dell'azienda

IL DETTAGLIO COMPLETO

Valori di concentrazione per singoli campioni oltre il livello massimo o livelli indicativi di controllo

Azienda	Matrice	N° campioni > limite	PFOA	PFOS	Zona Alta, Media, Bassa
			Valore max rilevato (ng/g) (Tra parentesi il limite di legge)		
1	Bovino muscolo	1		0,31 (0,3)	Alta
2	Bovino muscolo	1		0,37 (0,3)	Alta
3 ^[1]	Bovino muscolo	3		0,69 (0,3)*	Media
	Bovino fegato	3		12,5 (6)*	
4	Suino fegato	2	2,3 (0,7)*	8,4 (6)*	Alta
5	Suino fegato	3	4,8 (0,7)*		Alta
6	Suino fegato	2	4 (0,7)*		Alta
7	Suino fegato	1	0,73 (0,7)		Alta
8	Suino fegato	1	1,19 (0,7)*		Media
9	Latte	1		0,07 (0,02)	Alta
10	Latte	1	0,05 (0,01)	0,04 (0,02)	Alta
11	Latte	1	0,04 (0,01)	0,03 (0,02)	Media

Valori di concentrazione più elevati in termini assoluti (*)

[1] Azienda sottoposta a follow-up

Rispetto al piano 2016-2017

IL QUADRO GENERALE

In pressoché tutte le matrici, i livelli di PFOA e PFOS sono più bassi rispetto al monitoraggio 2016-2017: uova, muscolo di avicoli, bovino e suino, e fegato di suino mostrano oggi concentrazioni più contenute — pur con metodiche di analisi più sensibili, che rilevano tracce prima invisibili.

FOCUS SUL FEGATO BOVINO

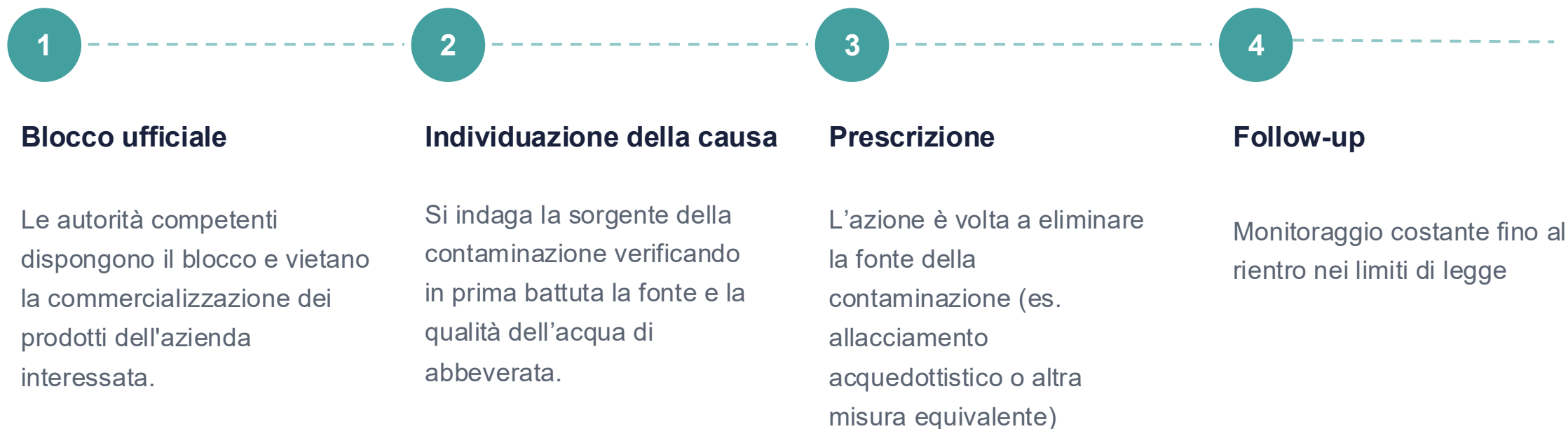
Il PFOS nel fegato bovino è risultato in aumento rispetto al 2016-2017 (da 0,46 a 1,59-1,65 ng/g medi).

Tali valori risentono di un caso specifico legato a una singola azienda, individuata nel 2023 e poi monitorata in follow-up. I valori riscontrati derivavano dall'utilizzo di acque di abbeverata contaminate.

LA RILEVANZA DELL'ASSENZA DI CONTAMINAZIONE NELLE UOVA

Le uova non hanno evidenziato alcun superamento del tenore massimo previsto dal Regolamento UE 2023/915 in tutto lo studio. Tale risultato ha una valenza significativa: secondo l'EFSA CONTAM Panel (2020), uova e derivati possono contribuire in modo significativo all'eventuale esposizione alimentare e quindi l'assenza di non conformità nelle uova ha un significato particolarmente rassicurante.

La modalità di intervento adottata



Questo protocollo non nasce oggi: è la stessa logica applicata sin dal precedente piano di monitoraggio 2016-2017.

Il caso specifico: una singola azienda che attingeva acqua da un pozzo privato contaminato

Il rilievo

01/08/2023

Nella zona a media intensità, sono stati campionati in un'azienda muscolo e fegato di 3 bovini (16-18 mesi) oltre a un campione dell'acqua di abbeveraggio utilizzata, un pozzo privato. PFOS nell'acqua: 8 volte la media della zona alta intensità, 14 volte quella di zona media.

L'intervento

Il PFOS supera il tenore massimo sia nel muscolo (limite 0,3 ng/g) sia nel fegato (limite 6,0 ng/g, Reg. UE 2023/915): inibita la messa in commercio dei prodotti campionati.

La prescrizione

L'azienda si è allacciata alla rete acquedottistica per l'acqua di abbeveraggio, abbandonando il pozzo privato come fonte.

Il controllo

Campionamenti ripetuti mostrano un declino progressivo dei 5 PFAS interessati. Solo dopo che i livelli sono rientrati nei limiti di legge, le carni sono state destinate nuovamente al consumo umano

I prossimi passi

1

Estensione dei controlli

Sono state oggetto della sorveglianza il 100% delle aziende che producono latte e uova in relazione al relativo impatto sul paniere alimentare. Il campionamento ha inoltre riguardato il 100% delle aziende site nella zona ad alta intensità corrispondente in buona approssimazione all'ex area rossa A. **Si sta valutando con ISS l'opportunità di affinare e/o estendere la sorveglianza al restante 50% delle aziende site nell'area a media intensità**

2

Approfondimento su mangimi e foraggi

Lo studio è stato disegnato per comprendere il contributo delle acque di abbeverata che, in analogia con l'uomo, rivestono un ruolo critico nell'esposizione. **I risultati evidenziano l'esistenza di ulteriori contributi, anche se meno significativi, probabilmente attribuibili a pratiche zootecniche, o ai mangimi o ai foraggi.** Va tuttavia tenuto conto, a riguardo, dell'esistenza di **filiere globali** il cui contributo è variabile e difficilmente prevedibile.

3

L'autoconsumo

Le produzioni per autoconsumo sono state escluse dal perimetro di questa sorveglianza, sebbene indagate nel precedente piano. L'obiettivo che si sta ponendo la sanità pubblica è di individuare scenari di rischio standard per proporre delle **buone pratiche** per rendere sicura l'intera filiera agro-zootecnica.

In assenza di una letteratura scientifica consolidata la collaborazione con ISS riveste un ruolo cruciale.

**Tutti i documenti saranno disponibili al seguente
Codice QR e al seguente link:**



salute.regione.veneto.it



REGIONE DEL VENETO

Servizio Socio Sanitario Regionale

In Universum Salus