



Contaminazione da sostanze perfluoroalchiliche in Veneto
**Piano di sorveglianza di PFAS nei prodotti agroalimentari delle zone rossa e
arancione: alimenti di origine animale**

Istituto Superiore di Sanità - Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie - Regione del Veneto

1. Premessa

L'esposizione della popolazione generale alle sostanze perfluoroalchiliche (PFAS) avviene in massima parte per via alimentare, attraverso il consumo di alimenti e acqua. Gli alimenti vegetali possono venire contaminati dal terreno e dall'acqua utilizzati per coltivarli, quelli di origine animale – fonti prevalenti di esposizione alle due molecole più importanti, vale a dire l'acido perfluorooctanoico (PFOA) e l'acido perfluorooctansolfonico (PFOS) – dai PFAS che si concentrano negli organismi animali tramite l'acqua e/o i mangimi vegetali e i foraggi; la presenza di PFAS in imballaggi alimentari e attrezzature impiegate durante la trasformazione alimentare contribuisce ulteriormente all'esposizione alimentare.

Nel 2020, l'Autorità Europea per la Sicurezza Alimentare (*European Food Safety Authority*, EFSA) ha adottato un TWI di gruppo pari a 8 ng/kg p.c. per settimana per la somma di quattro molecole: PFOA, PFOS, acido perfluorononanoico (PFNA) e acido perfluoroesano sulfonico (PFHxS) (1). Questi PFAS hanno il sistema immunitario come primo bersaglio e la diminuzione della risposta alle vaccinazioni nei bambini costituisce l'effetto critico; per essi è stata assunta uguale potenza. Nella valutazione dell'EFSA, l'acqua potabile, il pesce, la frutta, le uova e i prodotti a base di uova sono risultati essere i principali contributi all'esposizione alimentare di fondo nella popolazione europea nel suo complesso; tuttavia la stima è affetta da considerevoli incertezze e mancano dati espositivi per i singoli paesi europei (1).

Nell'estate del 2013 è emersa la presenza di PFAS nelle acque sotterranee, superficiali e potabili nel territorio di alcuni Comuni della provincia di Vicenza e delle province limitrofe. Nel 2016-2017, il Dipartimento di Sicurezza Alimentare, Nutrizione e Sanità Pubblica Veterinaria dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS), l'Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie (IZSve) e l'Agenzia Regionale per l'Ambiente del Veneto (ARPA Veneto) hanno svolto, su richiesta della Regione del Veneto, uno studio di monitoraggio degli alimenti prodotti nella zona a maggiore impatto ('area rossa', comprendente 23 comuni) nei territori delle province di Vicenza, Padova e Verona. Lo studio di monitoraggio ha offerto una prima caratterizzazione del livello di contaminazione da PFAS delle principali produzioni agro-zootecniche dell'area rossa, evidenziando livelli di presenza superiori a quelli di fondo in alcune matrici alimentari, in particolare, per PFOA e PFOS, in matrici di origine animale (uova, muscolo suino, fegato suino, bovino e avicolo). Questo primo dato ha indicato la necessità di una specifica attenzione verso la potenziale esposizione ai PFAS delle filiere zootecniche.

Sulla base dei dati ottenuti nello studio di monitoraggio, l'ISS ha eseguito uno studio per la valutazione dell'esposizione della popolazione locale a PFOA e PFOS mediante la dieta e per la caratterizzazione del rischio associato (2). Per la valutazione dell'esposizione alimentare, oltre ai dati sugli alimenti, si è reso necessario disporre dei dati sulle concentrazioni delle molecole considerate nell'acqua per il consumo umano. Si è fatto a tal fine ricorso ai risultati del parallelo piano di controllo delle acque condotto da ARPA



ed5e5189



Veneto sin dal 2013, selezionando i soli dati pertinenti all'uso potabile. Questo ha consentito di stimare diversi scenari espositivi relativi a (i) la fase precedente agli interventi sulla rete acquedottistica (installazione dei filtri a carbone attivo, GAC, avvenuta nel 2013), (ii) la fase transitoria di implementazione dell'intervento sulla rete acquedottistica (anni 2013-2017), (iii) la fase successiva al completamento dell'intervento sulla rete acquedottistica (dal 2018, esposizione corrente). Inoltre sono stati stimati scenari espositivi relativi all'utilizzo dell'acqua degli impianti autonomi ('acqua di pozzo'), piuttosto diffusi nell'area rossa.

I risultati salienti dello studio di esposizione alimentare e caratterizzazione del rischio, basato sui dati di *occurrence* raccolti nel 2016-2017 e trasmesso alla Regione del Veneto nel giugno 2019, si possono così riassumere (2):

1. Per il PFOA l'acqua è il principale veicolo dell'esposizione, con un contributo inferiore, sebbene non trascurabile, degli alimenti prodotti localmente. I bambini presentano livelli espositivi circa doppi rispetto agli adulti.
2. Gli interventi sulla rete acquedottistica operati dalla Regione del Veneto hanno drasticamente ridotto l'esposizione al PFOA di gran parte della popolazione, e segnatamente delle famiglie allacciate alla rete, portandola a livelli analoghi ai valori del resto della popolazione veneta.
3. Permangono esposizioni elevate al PFOA in alcuni gruppi di popolazione quali le famiglie che fanno uso di pozzi privati per l'approvvigionamento di acqua potabile.
4. Per il PFOS l'esposizione dei bambini è inferiore a quella degli adulti, contrariamente a quanto osservato per il PFOA. Si osserva una maggiore dispersione dei livelli espositivi, con un significativo numero di soggetti con esposizioni molto superiori a quella media. Gli alimenti pesano di più (e l'acqua meno) in termini percentuali sull'esposizione alimentare complessiva rispetto al PFOA.
5. Per entrambe le molecole i risultati dello studio evidenziano l'opportunità di una valutazione più dettagliata del contributo degli alimenti prodotti in loco all'esposizione complessiva della popolazione. Questo appare particolarmente importante per alimenti come le uova e i prodotti carnei.
6. Questi studi ulteriori, alla luce della tendenza alla riduzione dei valori guida per la protezione della salute da parte dell'EFSA e della conseguente aumentata criticità dei dati inferiori ai limiti di rilevabilità analitica (*'left-censored'*), che impattano sulle stime di esposizione aumentandone l'incertezza associata, richiedono lo sviluppo di metodi analitici ancora più sensibili per ridurre sostanzialmente il numero di dati di concentrazione non quantificati e consentire la produzione di stime di esposizione più accurate.
7. Gli allevatori, in particolare, e con essi tutti i soggetti che presentano un significativo consumo di prodotti locali e/o autoprodotti (specialmente alimenti di origine animale), sono verosimilmente un sottogruppo di popolazione con esposizioni elevate.
8. L'uso di acqua con significativi livelli di PFAS nelle attività agro-zootecniche può essere un fattore importante nel determinare un aumentato ingresso di PFAS nella filiera alimentare e, di conseguenza, un'aumentata esposizione per chi consuma prodotti che da essa originano. Il contemporaneo consumo di acqua a scopo potabile prodotta da impianti autonomi può



ed5e5189



determinare, specialmente per il PFOA nella zona di maggiore impatto, il raggiungimento di livelli espositivi particolarmente elevati.

I risultati qui sopra sintetizzati sono confermati dagli studi di biomonitoraggio umano: le evidenze sui livelli ematici misurati confermano il ruolo preminente del PFOA, rispetto al PFOS, nell'esposizione aggiuntiva all'esposizione di fondo della popolazione generale adulta residente nelle aree soggette alla contaminazione (3) e anche la specifica maggiore esposizione degli agricoltori dediti ad autoconsumo e utilizzo di acqua da impianti autonomi (4).

Nel corso del 2021, a seguito dell'adozione del TWI di gruppo per PFOA, PFOS, PFNA e PFHxS da parte dell'EFSA nel 2020 (1), la caratterizzazione del rischio condotta sulla base della valutazione dell'esposizione effettuata nel 2019 (1) è stata aggiornata (3). I risultati salienti di tale aggiornamento possono essere così riassunti:

1. Per il PFOA, l'esposizione media della popolazione adulta nelle aree *non* soggette alla contaminazione è pari al 30% circa del TWI. L'esposizione aumenta per le fasce giovanili della popolazione ed è il 90% del TWI per i bambini.
2. Nei territori soggetti alla contaminazione, in particolare nell'*area rossa*, prima degli interventi sulla rete acquedottistica l'esposizione al PFOA degli adulti delle famiglie allacciate alla rete stessa era di 3-4 volte il TWI. Questi rapporti erano circa doppi nel caso dei bambini. L'intervento sulla rete ha prodotto una drastica diminuzione dell'esposizione e oggi l'esposizione stimata è indistinguibile da quella di fondo della popolazione nelle aree non soggette alla contaminazione.
3. Per le famiglie della zona più impattata che fanno uso di impianti autonomi l'esposizione media al PFOA permane invece elevata (1,9 e 4,1 volte il TWI per gli adulti e i bambini, rispettivamente).
4. Il consumo di alimenti di origine locale determina per gli adulti un aumento dell'esposizione media al PFOA, portandola al 50% del TWI. L'aumento è minore nel caso dei bambini.
5. Per il PFOS l'esposizione media della popolazione adulta nelle aree *non* soggette alla contaminazione è pari a 1,3 volte il TWI.
6. Nei territori soggetti alla contaminazione, l'esposizione media al PFOS stimata per gli scenari espositivi contemplanti l'uso di acqua di rete si innalza lievemente al di sopra di questo valore nella fase precedente agli interventi sulla rete acquedottistica.
7. Col consumo di alimenti locali in aggiunta a quello dell'acqua di rete l'esposizione media al PFOS degli adulti prima degli interventi era pari a 1,7 volte il TWI, mentre oggi è 1,5 volte il TWI. Col consumo di acqua di pozzo tale esposizione è 1,7 volte il TWI.
8. Contrariamente al PFOA, l'esposizione al PFOS dei bambini è inferiore a quella degli adulti in tutti gli scenari espositivi. Altra differenza sostanziale rispetto al PFOA sono le esposizioni elevate che si distanziano notevolmente da quelle medie, segnalando una distribuzione fortemente asimmetrica, vale a dire con un maggiore numero di soggetti aventi esposizioni considerevolmente superiori a quella media. In questi soggetti l'esposizione e il rischio associato sono marcatamente elevati.
9. L'esposizione media cumulativa a PFOA e PFOS nelle aree *non* soggette alla contaminazione è pari a 1,6 volte il TWI per gli adulti e 1,7 volte il TWI per i bambini. Nei territori soggetti alla contaminazione, oggi tali valori sono stimati essere pari a 2,0 e 2,1 volte il TWI per i soggetti



ed5e5189



residenti nella zona a maggiore impatto che consumano alimenti locali e aumenta a 3,8 e 5,8 volte il TWI per i residenti che in aggiunta si servono dell'acqua dei pozzi privati a scopo potabile.

Va sottolineato che ogni stima è affetta da incertezze e l'analisi delle incertezze è parte integrante di una corretta e trasparente valutazione del rischio. In proposito, corre l'obbligo di evidenziare che gli elevati livelli espositivi e di rischio descritti sono raggiunti senza il contributo di PFNA e PFHxS. Sebbene presumibilmente più ridotto, secondo le stime EFSA (1), il contributo di PFNA e PFHxS determina un ulteriore aumento, attualmente non quantificato, dell'esposizione complessiva ai PFAS per il quale il TWI di gruppo è fissato; pertanto, tale contributo rappresenta un'incertezza che riduce in qualche misura il carattere cautelativo della stima del rischio. Una discussione delle altre incertezze che insistono sulla valutazione qui esposta è presentata nei documenti citati (2, 3).

Pur tenendo conto delle incertezze menzionate, i dati mostrano nitidamente che (i) l'esposizione alimentare media di fondo della popolazione generale residente *in aree non contaminate* supera il TWI definito dall'EFSA e che (ii) in taluni scenari realistici, l'esposizione corrente nell'area a maggiore impatto nei territori del Veneto soggetti alla contaminazione da PFAS - sebbene drasticamente ridotta rispetto ai livelli marcatamente più elevati raggiunti negli anni precedenti agli interventi sulla rete acquedottistica - sia superiore a quella di fondo (e significativamente superiore nel caso di uso di acqua potabile da impianti autonomi), indicando la necessità di misure di gestione e riduzione del rischio.

2. Il piano di sorveglianza per le matrici animali: disegno di studio

Sulla base dei risultati conseguiti nella valutazione ricevuta nel 2019 (2), la Regione del Veneto ha adottato con la Deliberazione della Giunta Regionale n. 1494 del 15 ottobre 2019 l'istituzione di un "Piano di monitoraggio regionale dei PFAS negli alimenti e nei materiali a contatto presenti sul mercato" e di un "Piano di sorveglianza dei PFAS nei prodotti agroalimentari delle zone rossa e arancione". Questi piani intendono fornire dati sui livelli di presenza delle dodici molecole PFAS, integrate da altre molecole di interesse emerse recentemente – vale a dire GenX e cC6O4 – rispettivamente nei (i) prodotti alimentari e materiali a contatto con gli alimenti presenti sul mercato regionale, in particolare nel circuito della grande distribuzione e nei (ii) prodotti alimentari vegetali e animali campionati nell'area soggetta alla contaminazione da PFAS. La disponibilità di questi dati consentirà di condurre una valutazione dell'esposizione aggiornata e più accurata di quella del 2019 (2), anche in ragione della maggiore sensibilità dei metodi analitici impiegati (ovvero, degli inferiori limiti di rilevabilità analitica). In particolare, il piano di monitoraggio regionale è indirizzato a fornire evidenze utili per la valutazione dell'esposizione di fondo della popolazione generale, mentre il piano di sorveglianza focalizza sui territori soggetti alla contaminazione da PFAS, con l'obiettivo di acquisire dati sui tenori di PFAS nelle matrici alimentari in relazione alle pratiche agro-zootecniche applicate, anche al fine di individuare pratiche efficaci per ridurre l'introduzione di PFAS nella catena alimentare, ed acquisire allo stesso tempo ulteriori elementi conoscitivi per aggiornare la valutazione dell'esposizione corrente.

La citata deliberazione definisce anche i ruoli dell'ISS, dell'IZSve e dell'ARPA Veneto nella realizzazione dei piani, che di seguito si dettagliano:

- l'ISS elabora i piani con uno specifico disegno di studio e analizza i risultati, in particolare per valutare l'esposizione e caratterizzare il rischio alla luce del TWI di gruppo identificato da EFSA nel



2020 (1), da un lato, e per acquisire elementi di conoscenza sui fattori che presiedono al trasferimento di PFAS lungo le filiere agrozootecniche, dall'altro;

- l'IZSve riesamina in termini geografici i risultati dei campionamenti precedenti e inserisce nel sistema informativo territoriale (GIS) le aziende che insistono sulle diverse aree, con le indicazioni relative a tipologia ed indirizzo produttivo derivate dalla Banca Dati Nazionale dell'Anagrafe Zootecnica; inoltre è il laboratorio ufficiale per condurre le analisi sui campioni di alimenti e mangimi e foraggi prelevati per entrambi i piani;
- ARPAV è il laboratorio ufficiale per condurre le analisi sui campioni di acqua (per tutti gli usi) e sui MOCA (materiali ed oggetti a contatto con alimenti).

Il presente documento contiene nello specifico il disegno del “Piano di sorveglianza dei PFAS nei prodotti agroalimentari delle zone rossa e arancione” riferito alle matrici di origine animale, messo a punto dall'ISS, e include il relativo piano di campionamento, messo a punto dall'IZSve col supporto dell'ISS.

Come stabilito dalla sopra citata Deliberazione, il disegno del piano comporta una classificazione *risk-based* delle aziende che insistono sul territorio interessato, sulla base di una elaborazione geostatistica aggiornata, e identifica una numerosità campionaria per le diverse matrici da analizzare in relazione all'orientamento produttivo delle aziende stesse. Le aziende da controllare in via prioritaria sono identificate in quelle che allevano animali per l'immissione sul mercato di prodotti (es. carne e uova). Sulla base di tale orientamento - integrato da ulteriori indicazioni ricevute dalla Regione del Veneto - **il piano non coinvolge gli allevamenti le cui produzioni sono destinate all'esclusivo autoconsumo.**

La numerosità dei campioni di origine animale prelevati per ogni azienda (indipendentemente dal fatto che il campionamento avvenga in allevamento o al macello) deve essere idonea a garantire una sufficiente rappresentatività delle produzioni dell'azienda per i seguenti motivi:

- i dati di concentrazione sono utilizzati per valutare l'esposizione mediante la combinazione con i dati di consumo dei singoli alimenti; la premessa concettuale di questa valutazione è che i campioni siano rappresentativi delle produzioni dalle quali originano;
- i dati di concentrazione sono inoltre utilizzati per identificare l'effetto delle acque di abbeverata sul bioaccumulo di PFAS; la premessa concettuale di questa valutazione è che i campioni (sia quelli di alimenti sia quelli di acque) siano rappresentativi delle produzioni dalle quali originano.

Tuttavia è necessario mantenere il carico analitico per i laboratori a livelli sostenibili e per questo motivo i campioni della stessa tipologia da ogni singolo insediamento produttivo saranno combinati in un unico campione pool, sebbene questa procedura porti con sé una perdita di informazione sulla variabilità interindividuale. Questa perdita di informazione può essere mitigata conservando aliquote dei campioni originari dalle aziende più estese (e quindi caratterizzate da un numero maggiore di campioni prelevati) prima della combinazione in campione pool. Se ritenuto necessario, set di campioni potranno essere studiati in un secondo momento per acquisire informazioni sulla variabilità fra campioni di uno stesso insediamento produttivo.

2.1 Contaminazione dei prodotti alimentari in relazione alle pratiche produttive applicate



ed5e5189



Il **primo obiettivo** del piano è quello di ottenere un **quadro aggiornato ed esauriente dell'impatto della contaminazione sulle produzioni agro-zootecniche, acquisendo dati sui livelli di presenza di PFAS nelle matrici alimentari in relazione alle pratiche produttive applicate**. Questo obiettivo comporta la necessità di raccogliere dati relativi alle diverse pratiche agro-zootecniche in uso nelle aziende interessate dal campionamento al fine di esaminare le possibili relazioni con la contaminazione delle matrici alimentari campionate ed analizzate. In particolare devono essere raccolte informazioni su:

- tempo di permanenza in allevamento
- approvvigionamento idrico per l'abbeverata (es. acque sotterranee da pozzi, acquedotto, raccolta di acque meteoriche o di sorgente al pascolo, ecc.)
- tipo di alimentazione (es. foraggi, mangimi, pascolo aree esterne, *free range*).

Un elemento centrale, in questo contesto, è la **caratterizzazione dei livelli di PFAS nell'acqua di abbeverata** utilizzata negli insediamenti produttivi. Il campionamento dell'acqua di abbeverata presso le aziende zootecniche deve prevedere il prelievo del campione dall'acqua dell'abbeveratoio utilizzato per ciascuna specie produttiva allevata e l'informazione sulla specie di riferimento deve essere preservata al fine di essere disponibile quando il dato di concentrazione sarà determinato e utilizzato nelle elaborazioni successive. Secondo le indicazioni fornite dalla Regione del Veneto,¹ il campionamento di acqua può essere temporalmente disallineato (sebbene prossimo) al campionamento delle matrici alimentari nel medesimo allevamento.

Un altro elemento centrale, sulla base dei riscontri analitici e di altri elementi pertinenti, è l'**identificazione di un novero di aziende da seguire nel tempo per indagini di approfondimento**, con ulteriori e più puntuali campionamenti rivolti a comprendere l'impatto delle pratiche zootecniche sulla contaminazione degli alimenti di origine animale, con particolare riferimento alle matrici impiegate per alimentare gli animali, con campionamenti che riflettano le materie prime impiegate nella loro dinamica stagionale, e a uno studio fine dell'acqua di abbeverata, con campionamenti ripetuti da tutte le fonti di approvvigionamento idrico presenti nell'allevamento. Si ritiene che il tempo minimo per questa indagine di follow-up sia di 24 mesi. Questo studio fornirà elementi di valutazione per l'eventuale disegno di uno studio che segue l'evoluzione, per tempi più lunghi, delle variazioni di concentrazione di PFAS nei prodotti rispetto all'acqua utilizzata e alle altre condizioni impiegate della produzione.

2.2 Valutazione dell'esposizione alimentare e caratterizzazione del rischio

Il **secondo obiettivo** del piano è quello di ottenere dati sui livelli di presenza dei diversi PFAS (*occurrence data*), in particolare dei quattro per i quali è disponibile il TWI di gruppo, nei diversi alimenti di origine animale prodotti localmente per poter disegnare degli **scenari di esposizione legati al consumo di tali prodotti**. Analoga elaborazione verrà eseguita per il consumo di alimenti vegetali prodotti localmente e per il consumo di acqua potabile all'interno del perimetro delle aree indagate, sia per la fattispecie acqua di rete che per l'acqua da impianti autonomi. I dati di concentrazione verranno combinati con i dati di

¹ Nota della Regione del Veneto del 30/12/2021 prot. 609512 su 'Campionamento dell'acqua di abbeverata per la ricerca di PFAS in aziende zootecniche ubicate nell'area rossa ai fini della verifica dell'autocontrollo e nell'ambito del Piano di sorveglianza di cui alla DGR 1494 del 15/10/2019.



ed5e5189



consumo alimentare, utilizzando i dati dell'indagine più recente sui consumi alimentari nazionali disponibile al momento dell'elaborazione. Nel loro insieme queste elaborazioni forniranno **stime dei livelli espositivi che originano dal consumo di acqua e alimenti provenienti dalle aree a maggiore contaminazione**.

Per la ricostruzione del contributo all'esposizione del resto della dieta si farà invece ricorso ai dati che origineranno dal "Piano di monitoraggio regionale dei PFAS negli alimenti e nei materiali a contatto presenti sul mercato". Solo in caso di non disponibilità di dati di concentrazione per alimenti ritenuti meritevoli di inclusione nelle stime, si procederà all'utilizzo di dati 'europei' raccolti da EFSA in occasione della recente Opinione (1).

I dati sui livelli espositivi legati agli scenari sopra descritti verranno confrontati con **l'esposizione baseline ('di fondo') della popolazione generale**, stimata sulla base dei dati del "Piano di monitoraggio regionale dei PFAS negli alimenti e nei materiali a contatto presenti sul mercato" (sempre integrati dai dati EFSA laddove necessario).

Nel complesso, i passaggi analitici che l'ISS svolgerà saranno i seguenti:

- definizione degli scenari di esposizione
- preparazione dei dati di concentrazione per le stime di esposizione, incluso trattamento dati '*left-censored*'
- combinazione dei dati di concentrazione con i dati di consumo alimentare
- identificazione dei livelli espositivi associati a ciascuno scenario e dei descrittori associati (es. contributo percentuale all'esposizione per matrice alimentare).

In riferimento ai quattro PFAS per i quali è disponibile il TWI di gruppo, si procederà alla **caratterizzazione del rischio per la salute umana** come di seguito indicato:

- confronto fra esposizione stimata e TWI di gruppo per PFOA, PFOS, PFNA e PFHxS (EFSA 2020) per ciascuno scenario di esposizione
- identificazione delle incertezze
- valutazione degli esiti della caratterizzazione del rischio.

2.3 Flusso dei dati

I dati seguiranno i seguenti flussi:

- acque per consumo umano: i dati degli esiti analitici in formato elettronico seguiranno il flusso per la matrice acqua già esistente tra la Direzione regionale Prevenzione, sicurezza alimentare, veterinaria e ISS (ARPAV -> Direzione regionale Prevenzione, sicurezza alimentare, veterinaria -> ISS), salvo che i dati dovranno essere indirizzati al riferimento sotto indicato in aggiunta ai riferimenti attualmente utilizzati;
- acque di abbeverata e di irrigazione: i dati degli esiti analitici in formato elettronico vengono inviati da ARPAV a ULSS competente sull'azienda/allevamento e contestualmente alla Direzione regionale Prevenzione, Sicurezza Alimentare, Veterinaria. Quest'ultima provvederà all'inoltro al riferimento di ISS sotto indicato. L'AULSS, inoltre, inserisce i dati relativi al campionamento in un format digitale messo a disposizione dalla Direzione regionale;



ed5e5189



- alimenti di origine animale: i dati degli esiti analitici in formato elettronico vengono inviati da IZSve all'AULSS competente sull'azienda/allevamento e contestualmente alla Direzione regionale Prevenzione, Sicurezza alimentare, Veterinaria. Quest'ultima provvederà all'inoltro al riferimento di ISS sotto indicato. I rapporti di prova sono trasmessi da IZSve ad AULSS e ISS. L'AULSS, inoltre, inserisce i dati relativi al campionamento in un format digitale messo a disposizione dalla Direzione regionale;
- copia dei verbali di campionamento delle matrici analizzate presso IZS viene trasmessa dall'IZS all'ISS; copia dei verbali di campionamento delle matrici analizzate presso ARPAV vengono trasmessi dall'AULSS all'ISS, su richiesta dell'ISS.

Il riferimento unico per la gestione di tutti i dati presso l'ISS, è la dr.ssa Francesca Iaconi (francesca.iaconi@iss.it), alla quale dovranno essere indirizzati *periodicamente* (ad es. ogni trimestre) tutti i pacchetti di dati prodotti nel corso di tutti i piani. L'invio dovrà essere completo di tutti i necessari metadati, in formato elettronico (formato *Excel* o *Access*), escludendo qualsiasi attività di data-entry da parte dell'ISS. I riferimenti per l'invio dei dati dalla Regione del Veneto all'ISS sono: la dott.ssa Laura Tagliapietra (laura.tagliapietra@regione.veneto.it) per i dati relativi all'acqua e la dott.ssa Daniela Sandri (daniela.sandri@regione.veneto.it) per i dati relativi alle matrici analizzate diverse dall'acqua.

2.4 Campionamento dei prodotti di origine animale

Il piano prevede il campionamento di *aziende zootecniche (allevamenti)* dalle quali verranno prelevate matrici animali definite con una numerosità campionaria minima prefissata.

Le matrici animali considerate sono:

- carne (muscolo e fegato) di bovini, suini e pollame;
- uova;
- latte di vacca.

Il campionamento verrà effettuato su aziende presenti sul territorio oggetto di studio mediante un criterio di selezione che tiene conto di parametri quali la distribuzione spaziale, l'orientamento produttivo e la consistenza. Il campionamento sarà geo-referenziato e il numero di campioni prelevati terrà conto della vastità/varietà della produzione dell'insediamento.

Nelle aziende individuate verranno raccolte informazioni di dettaglio attraverso il **Verbale di campionamento degli alimenti** ed il **Verbale di campionamento dell'acqua di abbeverata** (allegati).

Le aziende che risulteranno essere caratterizzate da livelli di contaminazione più significativi saranno soggette a follow-up durante il secondo anno. Al fine di attuare un'efficace sorveglianza protratta nel tempo, tali aziende potranno essere oggetto di una successiva visita ispettiva, con puntuale studio di tutti i fattori della produzione (con particolare attenzione all'acqua di pozzo, se utilizzata) e delle pratiche zootecniche applicate (ad es. incluso, laddove pertinente, il prelievo di campioni di mais, insilato, o mangime o altra materia prima zootecnica, qualora prodotta in campi ubicati all'interno dell'azienda).

I campioni provenienti da bovini e suini saranno tutti prelevati al macello, assicurando la verifica della provenienza dall'azienda selezionata.



In questa prima fase, non verranno considerate le aziende che producono alimenti destinati esclusivamente all'autoconsumo e/o che non sono necessariamente presenti nella Banca Dati Nazionale dell'Anagrafe Zootecnica (BDN) per obbligo di legge².

Legenda

Azienda zootecnica: unità campionaria da selezionare

Matrice: tipologia di campione intesa come muscolo, fegato, latte, uova

Campione elementare: campione prelevato da esemplari diversi da combinare in pool

Campione analitico: pool di singoli campioni elementari.

3. Piano di campionamento

Per le *aziende zootecniche*, l'IZSVe ha identificato tre zone clusterizzate, riportate in Figura 1, denominate ad "alta intensità" (maggiore densità di aziende vicine tra loro con alti valori di PFAS, ubicate nell' "Area rossa A"), a "media intensità" (estesa più a nord per tener conto dell'inquinamento della falda, e comprendere l'"Area Arancione") e a "bassa intensità" (nel territorio dell'Area rossa A e dell'Area rossa B).

Dati di popolazione

Nelle tre zone individuate sono presenti 651 aziende (estrazione da BDN del 26/08/2021). Di questa popolazione di aziende, nelle tre aree verrà campionato rispettivamente il 100% (totalità delle aziende presenti sul territorio), il 50% e il 10% delle aziende con allevamenti bovini, suini, avicoli e galline ovaiole che producono alimenti (carne, latte e uova) per l'immissione sul mercato (Tabella 1). Il latte verrà campionato da tutte le aziende di bovini ad orientamento produttivo misto e le uova da tutte le aziende presenti sul territorio ove presenti galline ovaiole.

Tabella 1. Matrici da campionare stratificate per zone di intensità

Zone di intensità	% di aziende da campionare sul totale delle aziende presenti	Numero di aziende presenti	Matrici animali da campionare	Matrici non animali da campionare
Alta intensità	100%	58	Bovini (latte), suini, avicoli, uova	Acqua di abbeverata
Media intensità	50%	116	Bovini (latte), suini, avicoli, uova	Acqua di abbeverata
Bassa intensità	10%	477	Bovini (latte), suini, avicoli, uova	Acqua di abbeverata

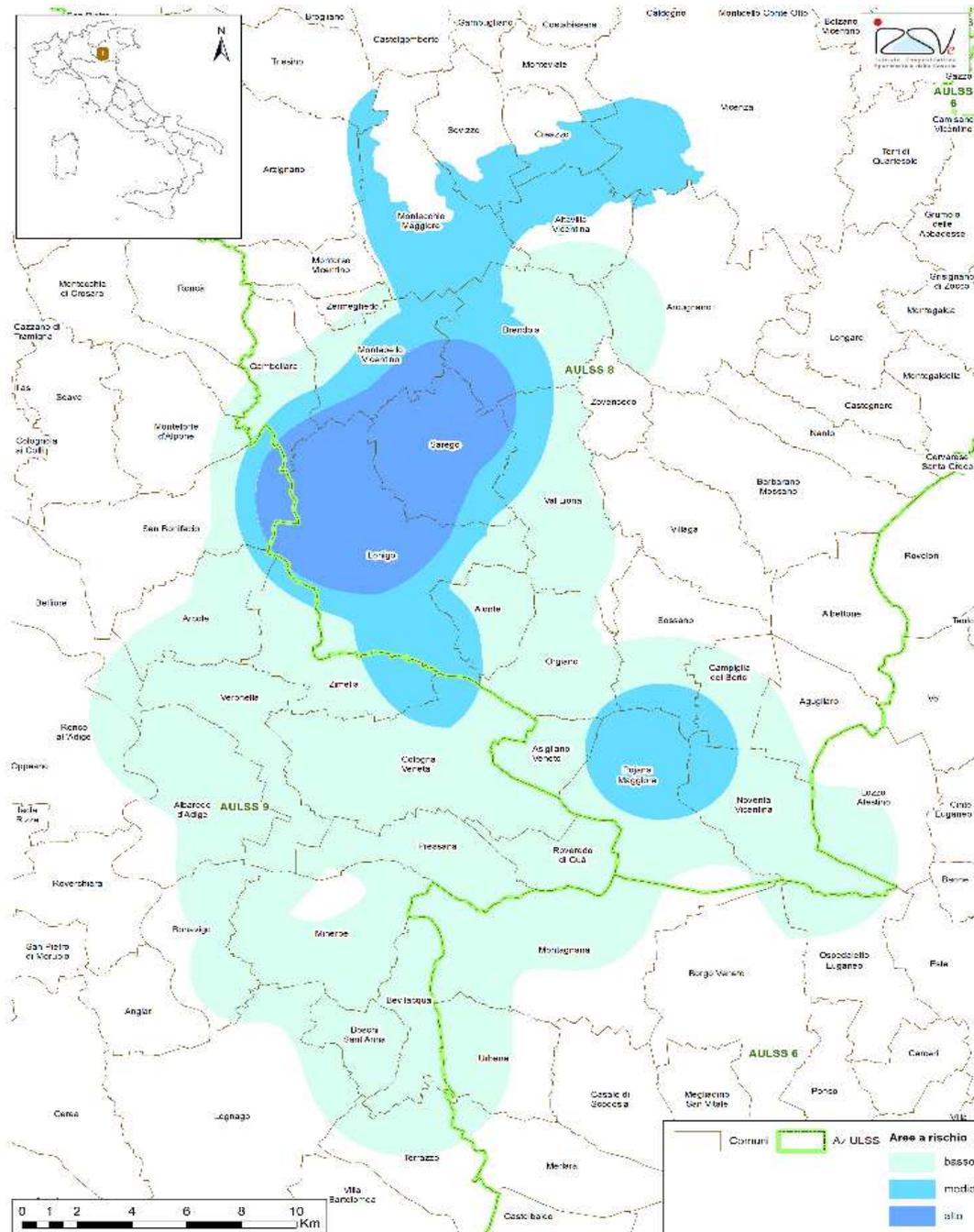
Considerata (i) l'importanza delle acque come principale veicolo di contaminazione da PFAS, (ii) il forte contributo del consumo di pesce all'esposizione, (iii) gli alti valori di PFAS rilevati nel corso del precedente piano di monitoraggio in esemplari ittici, il campionamento di prodotti ittici sarebbe di fondamentale

² https://www.salute.gov.it/portale/temi/p2_5.jsp?lingua=italiano&area=sanitaAnimale&menu=tracciabilita



importanza qualora insistessero sul territorio insediamenti produttivi. Tuttavia, non essendo presenti allevamenti di acquacoltura, nessun campione di pesce verrà prelevato.

Figura 1. Zone clusterizzate (bassa, media e alta intensità)



Premesso quanto sopra, in Tabella 2 sono state considerate le specie da campionare in maniera rappresentativa delle aziende/allevamenti presenti nelle zone individuate.

Tabella 2. Specie animale da campionare, orientamento produttivo dell'azienda, numero aziende presenti nelle zone

Specie animale	Descrizione allevamenti	Aziende presenti
Bovini	Orientamento da carne e misto	382 (di cui 12 miste)
Suini	Orientamento da ingrasso*	59
Avicoli	Specie Tacchini, broiler e faraone	188
Ovaiole	Uova da consumo	22
Totale		651

*non sono presenti nelle aree oggetto di studio allevamenti da riproduzione a ciclo chiuso

Per la specie BOVINI, vengono considerati solo gli allevamenti che a partire dal 01/01/2019 hanno registrato per almeno un giorno un numero di animali presenti maggiore di 0. In altre parole, non sono inclusi nel conteggio gli allevamenti che pur risultando ancora aperti (quindi con il codice allevamento ancora attivo), a partire dal 01/01/2019 alla data di estrazione dei dati anagrafici, non hanno avuto in carico alcun bovino.

Le AULSS coinvolte nel campionamento sono tre: la AULSS 6 Euganea, la AULSS 8 Berica, la AULSS 9 Scaligera, nel cui territorio sono rispettivamente presenti 55, 252 e 344 aziende zootecniche (Totale=651).

3.1 Campionamento

Per la zona ad alta intensità i campionamenti verranno eseguiti su tutte le 58 aziende presenti (100%); nelle zone a media e bassa intensità è previsto il prelievo di uova presso tutti gli allevamenti produttivi di galline ovaiole. Il processo di campionamento proposto, per le zone di media e bassa intensità, si basa su elementi sia geografici che di consistenza aziendale, al fine di selezionare rispettivamente il 50% delle aziende della zona a media intensità (per un totale di 58 aziende comprese le 3 aziende di ovaiole che vanno tutte campionate) e il 10% delle aziende della zona a bassa intensità (n. 47 aziende) escluse le 14 aziende di ovaiole che vanno campionate al 100% (totale di 61 aziende da campionare) (v. Tabelle 3 e 4). I campioni sono stati distribuiti in maniera omogenea nelle zone media e bassa, tenendo in considerazione nel contempo le varie densità geografiche con cui si distribuiscono le aziende sul territorio. A tal fine, sono state individuate 3 sub-zone medie (m_1, m_2, m_3) e 3 sub-zone basse (b_1, b_2, b_3). In tabella 3 sono riportate le numerosità per AULSS e specie, per le sei sub-zone e in Figura 2 è presentata la mappa con la distribuzione geografica delle stesse.



ed5e5189



Tabella 3. Distribuzione degli allevamenti, per AULSS e specie, nelle 6 sub-zone

AULSS	Alta	Media			Bassa			Totale per AULSS
		m_1	m_2	m_3	b_1	b_2	b_3	
6 - Euganea	0	0	0	0	0	11	44	55
AVICOLI						7	19	26
BOVINI						3	23	26
OVAIOLE								0
SUINI						1	2	3
8 - Berica	56	30	28	37	63	38	0	252
AVICOLI	8	1	7	20	14	9		59
BOVINI	35	18	15	13	31	26		138
OVAIOLE	4	1	2		2			9
SUINI	9	10	4	4	16	3		46
9 - Scaligera	2	0	21	0	89	131	101	344
AVICOLI	1		6		28	36	32	103
BOVINI	1		13		54	88	62	218
OVAIOLE			1		4	4	4	13
SUINI			1		3	3	3	10
Totale per sub zona	58	30	49	37	152	180	145	
Totale per Zona	58			116				477
Totale allevamenti								651

Per ciascuna sub-zona verrà campionato un numero di allevamenti proporzionale al numero di allevamenti presenti nella sub-zona. Le numerosità di campioni per sub-zona sono indicate nella tabella 4.

Tabella 4. Numerosità campionaria per AULSS, specie e sub-zona

AULSS	Alta	Media			Bassa			Totale per AULSS
		m_1	m_2	m_3	b_1	b_2	b_3	
6 - Euganea	0	0	0	0	0	1	4	5
AVICOLI						1	2	3
BOVINI							2	2
OVAIOLE								0
SUINI								0
8 - Berica	56	15	15	18	8	4	0	116
AVICOLI	8		4	10	1	1		24
BOVINI	35	9	7	6	3	3		63
OVAIOLE	4	1	2		2			9
SUINI	9	5	2	2	2			20
9 - Scaligera	2	0	10	0	13	17	14	56
AVICOLI	1		3		3	4	3	14
BOVINI	1		6		6	9	7	29
OVAIOLE			1		4	4	4	13
SUINI								0
Totale per sub zona	58	15	25	18	21	22	18	
Totale per Zona	58			58				61
Totale allevamenti								177



ed5e5189



3.3 Metodo di campionamento delle aziende in zone a media e bassa intensità

Per ciascuna sub-zona delle zone media e bassa intensità verranno estratti due elenchi di allevamenti per mezzo di un "campionamento casuale semplice". Il primo elenco si riferirà agli allevamenti da campionare, il secondo sarà l'elenco degli allevamenti considerati come riserve. La numerosità delle riserve sarà il doppio del numero di campioni selezionati.

A ciascuna AULSS verrà fornito l'elenco degli allevamenti da campionare e delle riserve, che seguirà le numerosità totali riportate in tabella 4.

Nell'eventualità in cui in un allevamento selezionato vengano allevate più di una specie, verrà campionata la specie suina (se presente), in subordine la specie avicola (se presente), ed in ultima istanza quella bovina. Nel caso in un allevamento avicolo da carne siano presenti più specie avicole, verrà campionata la specie tacchino, in subordine la specie broiler ed in ultima istanza la specie faraona.

Il numero di **campioni elementari** da prelevare in ciascuna unità campionaria selezionata sarà in funzione della dimensione dell'allevamento. Si propone di fissare una numerosità minima di campionamento per le aziende "piccole" di n=3 animali, una numerosità n=5 per le aziende "medie" e una pari a n=7 per le aziende "grandi". I singoli campioni elementari verranno combinati in un singolo pool indicato quale **campione analitico**.

Per la classificazione delle aziende/allevamenti sulla base delle dimensioni è stata considerata la distribuzione del numero di animali potenzialmente allevabili in ciascun allevamento presente nelle tre province coinvolte nello studio. E' stato impiegato il metodo dei "natural breaks"³ per il calcolo delle soglie delle classi.

Tabella 5. Classificazione della dimensione delle aziende sulla base della consistenza numerica per ciascuna specie

SPECIE	Dimensione azienda		
	Piccola	Media	Grande
Faraone>50	100 - 14200	14201 - 46000	46001 - 119348

a livello anagrafico, il filtro è posto a >50, nella zona oggetto di studio, l'azienda più piccola di faraone ha

³ Metodo di Natural Breaks del software ArcGIS è descritto nel seguente modo:

With natural breaks classification (Jenks), classes are based on natural groupings inherent in the data. Class breaks are created in a way that best groups similar values together and maximizes the differences between classes. The features are divided into classes whose boundaries are set where there are relatively big differences in the data values. Natural breaks are data-specific classifications and not useful for comparing multiple maps built from different underlying information. This classification is based on the Jenks Natural Breaks algorithm. For further information, see Univariate classification schemes in Geospatial Analysis—A Comprehensive Guide, 6th edition; 2007–2018; de Smith, Goodchild, Longley. <https://pro.arcgis.com/en/pro-app/latest/help/mapping/layer-properties/data-classification-methods.htm> The Jenks optimization method, also called the Jenks natural breaks classification method, is a data clustering method designed to determine the best arrangement of values into different classes. This is done by seeking to minimize each class's average deviation from the class mean, while maximizing each class's deviation from the means of the other classes. In other words, the method seeks to reduce the variance within classes and maximize the variance between classes.



ed5e5189



100 capi

Tacchini>50 a livello anagrafico, il filtro è posto a >50, nella zona oggetto di studio, l'azienda più piccola di tacchini ha 100 capi	100 – 17500	17501 – 36000	36001 – 17700
Broiler>50 a livello anagrafico, il filtro è posto a >50, nella zona oggetto di studio, l'azienda più piccola di broiler ha 60 capi	60 – 74000	74001 – 385000	385001 – 1000000
Bovini>0	1-499	500-3435	3436-9643
Suini >4	5-1300	1301-5364	5365-14966

La distribuzione delle aziende per dimensione, classificate quindi come di grandi, medie e piccole dimensioni, nelle tre zone individuate è riportata in Tabella 6.

Tabella 6. Distribuzione delle aziende per specie, dimensione e zona di intensità

Specie/aziende campionate	ZONA							Totale aziende
	a_1	m_1	m_2	m_3	b_1	b_2	b_3	
AVICOLI	13	2	16	20	48	56	55	210
grande	2				4	3	2	11
media	1		5	6	10	22	18	62
piccola	6	1	8	14	28	27	31	115
ovaiole	4	1	3		6	4	4	22
BOVINI CARNE-MISTO	36	18	28	13	85	117	85	382
media	1		7	1	12	16	14	51
piccola	35	18	21	12	73	101	71	331
SUINI	9	10	5	4	19	7	5	59
media					1	1	1	3
piccola	9	10	5	4	18	6	4	56
Totale complessivo	58	30	49	37	152	180	145	651

Le matrici da campionare consisteranno in un campione globale in unica aliquota di:

- 12 uova: pool di n. 12 campioni elementari,
- muscolo di bovino o suino: di 0,5 Kg (pool di 3, 5 o 7 campioni elementari)



- fegato di bovino o suino: 0,4 Kg (pool di 3, 5 o 7 campioni elementari)
- muscolo (spellato e disossato) di avicoli: 0,5 kg (pool di 3, 5 o 7 campioni elementari)
- fegato di avicoli: 0,2 kg (pool di 3, 5 o 7 campioni elementari)
- latte: 0,5 l (latte di massa dalla cisterna previa miscelazione).

Gli animali da cui campionare le matrici di muscolo e fegato dovrebbero avere tutti lo stesso tempo di permanenza in azienda per evitare un fattore confondente nella caratterizzazione dei livelli di PFAS.

In conclusione, dei 651 allevamenti zootecnici di bovini, suini, avicoli e ovaiole, presenti nella zona rossa/arancione, ne verranno campionati 177, stratificati per zone di intensità (alta, media, bassa intensità). Per ogni azienda selezionata casualmente dalle 3 zone verranno prelevati 3, 5 o 7 campioni elementari (latte da cisterna o 12 uova) a seconda della consistenza aziendale che andranno a costituire un campione globale da sottoporre ad analisi per ogni matrice. Le numerosità totali dei campioni analitici e quindi afferenti ai laboratori sono riportate in tabella 7.

Tabella 7. Campioni analitici (derivati da pool) per ogni azienda

	Allevamenti presenti	Allevamenti campionati	Matrice campionata	Numerosità campioni analitici per azienda*	Totale campioni analitici
BOVINI	382	94	<i>muscolo e fegato</i>	2	188
SUINI	59	20	<i>muscolo e fegato</i>	2	40
AVICOLI	188	41	<i>muscolo e fegato</i>	2	82
OVAIOLE	22	22	<i>uova</i>	1	22
LATTE (da allevamenti bovini misti)	12	12	<i>latte</i>	1	12
TOTALE	651	177			344

*Il pool che compone ogni campione globale analitico sarà composto da almeno 7 capi (campioni elementari) per le grandi aziende, 5 capi per medie dimensioni e 3 capi per piccole dimensioni; 12 uova andranno a costituire il campione globale analitico (pool di campioni elementari) in allevamenti di ovaiole

In ogni azienda prescelta per il campionamento di matrici di origine animale viene prelevato anche un campione dell'acqua di abbeverata da analizzare presso i laboratori di ARPAV.

4. Dettaglio attività AULSS, Regione del Veneto, IZSve, ISS e intersezioni

Le attività svolte dalle Aziende Sanitarie Locali per il presente piano consistono in:

- 1) prelievo dei campioni delle matrici indicate relativi alle aziende individuate e compilazione dei verbali di campionamento con le indicazioni previste;
- 2) recapito dei campioni dell'alimento di origine animale presso la sede dell'IZS di riferimento e dell'acqua di abbeverata presso il laboratorio di ARPAV di riferimento;
- 3) inserimento dei dati relativi ai verbali di campionamento delle matrici sopra considerate nel sistema informativo messo a disposizione dalla Regione del Veneto.



ed5e5189



La Direzione regionale Prevenzione, sicurezza alimentare, veterinaria mette a disposizione delle AULSS un sistema informativo per la raccolta dei dati relativi ai verbali di campionamento delle diverse matrici analizzate e trasmetterà periodicamente a ISS tali dati e i dati analitici ricevuti da IZSve e da ARPAV.

Le attività svolte dall'IZSve consistono in:

- 1) trasmissione dell'elenco degli allevamenti da campionare (oltre alle riserve) alle AULSS interessate;
- 2) acquisizione del campione ed invio ad ISS della copia del verbale;
- 3) invio del referto ad AULSS e ISS;
- 4) invio periodico ad AULSS e alla Direzione regionale Prevenzione, sicurezza alimentare, veterinaria dell'estrazione dei dati relativi ai campioni accettati e processati, con la specifica del numero di verbale e del risultato dell'analisi.

Le attività svolte dall'ISS sono sintetizzate nella Figura 3. Sono indicate in particolare le attività che condurranno alla valutazione dell'esposizione alimentare e alla caratterizzazione del rischio per la salute umana. ISS supporterà la Direzione Prevenzione nella definizione delle eventuali misure di sanità pubblica che dovessero rendersi necessarie per la gestione del rischio. In figura non sono rappresentate le attività connesse allo studio sulla contaminazione dei prodotti alimentari in relazione alle pratiche produttive applicate che saranno parallelamente sviluppate, come indicato nella sezione 2.1.

Riferimenti bibliografici

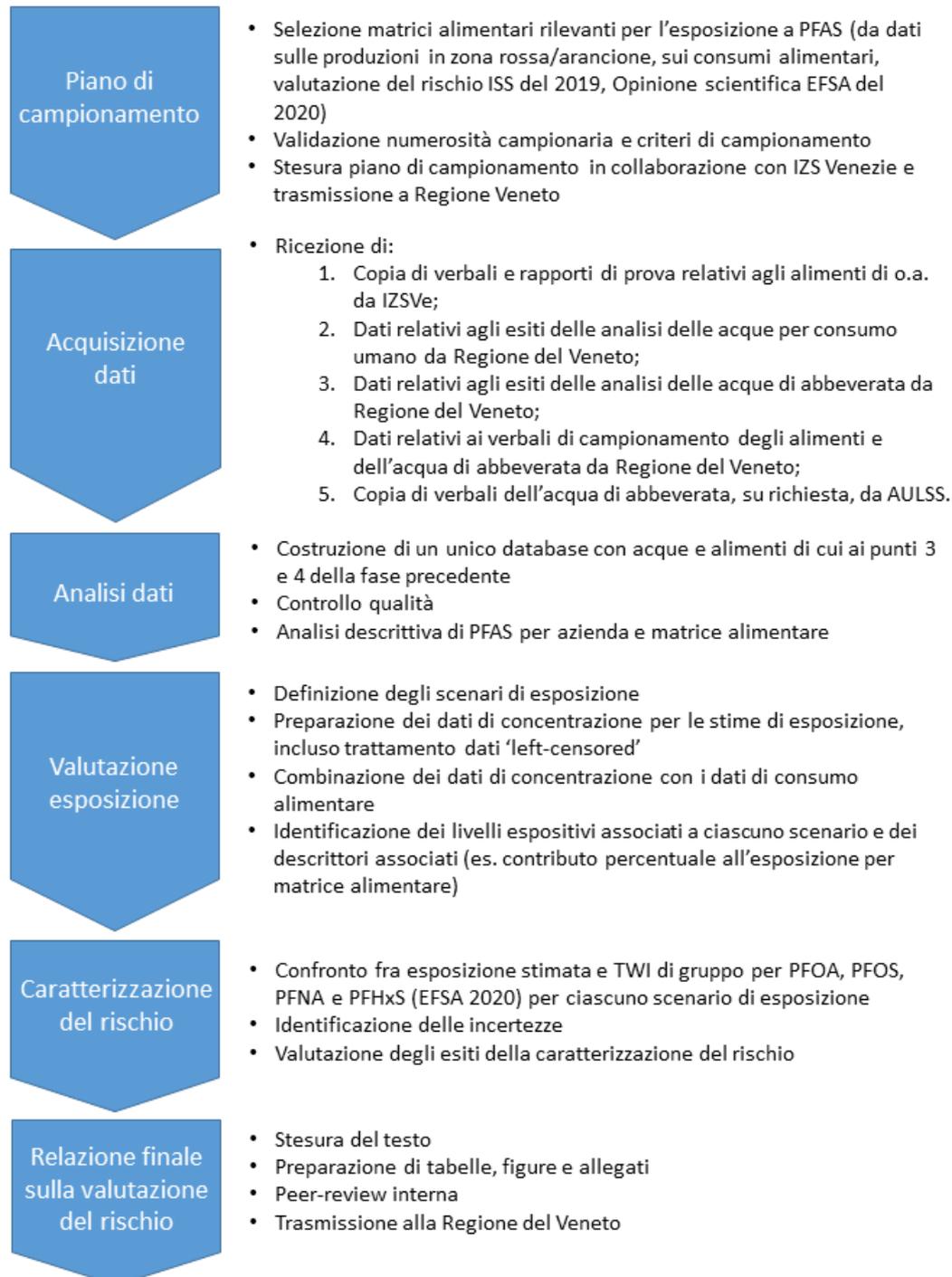
1. EFSA CONTAM Panel, 2020. Scientific opinion on the risk for human health related to the presence of perfluoroalkyl substances in food. *EFSA Journal* 18(9):6223.
2. Istituto Superiore di Sanità, Dipartimento di Sicurezza Alimentare, Nutrizione e Sanità Pubblica Veterinaria, 2019. Contaminazione da sostanze perfluoroalchiliche in Veneto: valutazione dell'esposizione alimentare e caratterizzazione del rischio - Relazione finale. 58 pp. (trasmesso alla 'Direzione Prevenzione, Sicurezza Alimentare, Veterinaria' della Regione del Veneto il 24/06/2019, Prot. 19240_PRE16).
3. Ingelido AM, Abballe A, Gemma S, Dellatte E, Iacovella N, De Angelis G, Zampaglioni F, Marra V, Miniero R, Valentini S, Russo F, Vazzoler M, Testai E, De Felip E, 2018. Biomonitoring of perfluorinated compounds in adults exposed to contaminated drinking water in the Veneto Region, Italy. *Environment International* 110:149.
4. Ingelido AM, Abballe A, Gemma S, Dellatte E, Iacovella N, De Angelis G, Marra V, Russo F, Vazzoler M, Testai E, De Felip E, 2020. Serum concentrations of perfluorinated alkyl substances in farmers living in areas affected by water contamination in the Veneto Region (Northern Italy). *Environment International* 136:105435.
5. Iacoponi F, Cubadda F, 2021. Contaminazione da sostanze perfluoroalchiliche in Veneto: valutazione dell'esposizione alimentare e caratterizzazione del rischio. In: Contributi del Dipartimento di Sicurezza alimentare, nutrizione e sanità pubblica veterinaria per un approccio One Health (a cura di U. Agrimi, V. Patriarca, I. Purificato). *Rapporti ISTISAN* 21/11, 40-46.



ed5e5189



Figura 3. Attività ISS nel piano di sorveglianza delle matrici di origine animale



ed5e5189



Fac simile verbale campionamento alimenti

Piano di Campionamento PFAS negli alimenti di origine animale -INSEDIAMENTI A TERRA-

Scheda di accompagnamento campioni in INSEDIAMENTO A TERRA da compilarsi contestualmente al campionamento

SERVIZIO AULSS _____

VERBALE DI CAMPIONAMENTO _ALOA/202...../...../..... (ALOA/aaaa/n.aulss/progressivo: esempio ALOA/2022/8/0001) del _____

ALLEVAMENTO OGGETTO DEL PRELIEVO

CODICE AZIENDALE _____

INDIRIZZO _____

COMUNE _____ PROVINCIA _____

RAGIONE SOCIALE _____

CODICE FISCALE _____ PARTITA IVA _____

COORDINATE GPS PUNTO DEL PRELIEVO: LATITUDINE _____ LONGITUDINE _____

(WGS84 - formato sessadecimale GG.DDDDD)

Esempio: latitudine 45.388275; longitudine 11.387862)

SE PRELIEVO AL MACELLO CODICE MACELLO _____**MATRICE CAMPIONATA**

SPECIE	MATRICE	N° CAPI PRESENTI (SPECIE CAMPIONATA)	MARCA AURICOLARE (solo bovini)	ETÀ ANIMALE OGGETTO DEL PRELIEVO_(in mesi)	TEMPO DI PERMANENZA IN ALLEVAMENT O (mesi)
BOVINI <input type="checkbox"/>	MUSCOLO <input type="checkbox"/>	_____	_____	_____	_____
SUINI <input type="checkbox"/>		_____	_____	_____	_____
BROILER <input type="checkbox"/>	FEGATO <input type="checkbox"/>	_____	_____	_____	_____
FARAONE <input type="checkbox"/>		_____	_____	_____	_____
TACCHINI <input type="checkbox"/>		_____	_____	_____	_____
		_____	_____	_____	_____
		_____	_____	_____	_____
		_____	_____	_____	_____
		_____	_____	_____	_____

UOVA LATTE **ALTRE INFORMAZIONI!** (specificare)

- APPROVVIGIONAMENTO IDRICO ABBEVERATA
ACQUEDOTTO ACQUA SOTTERRANEA (POZZO) AL PASCOLO ALTRO _____

- TIPO DI ALIMENTAZIONEFORAGGI SI NO PASCOLO AREE ESTERNE SI NO 

ed5e5189



MANGIMI AZIENDALI SI NO FREE RANGE SI NO

- ANALISI PREGRESSA DELL'ACQUA DI ABBEVERATA PER PFAS

NON EFFETTUATA EFFETTUATA* CONTESTUALE AL PRESENTE PRELIEVO*

*NUMERO VERBALE DI CAMPIONAMENTO ACQUA DI ABBEVERATA

(ABB/aaaa/n.aulss/progressivo) _____ del _____

PRELIEVO ESEGUITO ALLA PRESENZA DI

OPERATORE/I PRELEVATORE/I



Fac-simile verbale di campionamento di ACQUA di ABBEVERATA

Attenzione!! Ad ogni verbale deve corrispondere uno ed uno solo campione di acqua da analizzare

1. Numero di verbale (ABB/aaaa/n.aulss/progressivo: esempio ABB/2021/8/0001):

ABB/ 20 [] [] / [] / [] [] [] []

2. Analisi richieste:

PFAS compresi GenX e C6O4

Altro specificare

3. Numero di verbale del controllo dell'alimento corrispondente (se disponibile al momento del campionamento dell'acqua):

4. Data del prelievo:

[] [] / [] [] / [] [] [] []

5. Rete di controllo: **Acqua di Abbeverata**

6. AULSS prelevatore:

7. TdP/Veterinario prelevatore:

8. Codice Azienda/Allevamento:

9. Capannone/Stalla:

10. Codice gruppo specie animale (vedi tabella allegata):

[] [] [] []

11. Codice specie animale (vedi tabella allegata):

[] [] [] []

12. Descrizione dettagliata del punto di prelievo (abbeveratoio, vaschetta, pozzo, etc.):

.....

.....



.....
.....

13. Comune: Codice ISTAT:

14. Indirizzo:.....

15. Coordinate geografiche (WGS84 gradi decimali) del punto di prelievo dell'acqua di abbeverata:

Longitudine X: Latitudine Y:

16. Approvvigionamento dell'acqua di abbeverata:

- Acquedotto
- Pozzo → profondità del pozzo mt.
- Miscelata (acquedotto + pozzo) → profondità del pozzo mt.
- Altro specificare

17. Presenza di sistema di filtraggio

- Si
- No

18. Alla presenza di : in qualità di:

19. Dichiarazioni della persona presente:

.....
.....
.....

Data:

Firma della persona presente

Firma del TdP/Veterinario



Codice Gruppo Specie	Descrizione gruppo specie	Codice Specie	Descrizione specie
0131	ALTRE SPECIE	0150	ERMELLINI
0131	ALTRE SPECIE	0151	RANE
0131	ALTRE SPECIE	0160	PESCI
0131	ALTRE SPECIE	0161	MOLLUSCHI
0131	ALTRE SPECIE	0162	CROSTACEI
0130	APICOLTURA	0130	API
0127	AVICOLI	0131	GALLUS GALLUS
0127	AVICOLI	0132	TACCHINI
0127	AVICOLI	0133	PERNICI
0127	AVICOLI	0134	QUAGLIE
0127	AVICOLI	0135	STARNE
0127	AVICOLI	0136	PICCIONI
0127	AVICOLI	0137	OCHE
0127	AVICOLI	0138	FARAONE
0127	AVICOLI	0139	FAGIANI
0127	AVICOLI	0140	STRUZZI
0127	AVICOLI	0141	ANATRE
0127	AVICOLI	0142	COLOMBE
0127	AVICOLI	0143	EMU
0127	AVICOLI	0144	VOLATILI PER RICHIAMI VIVI
0127	AVICOLI	0145	ALTRE SPECIE DI VOLATILI
0127	AVICOLI	0146	AVICOLI MISTI
0121	BOVINI E BUFALINI	0121	BOVINI
0121	BOVINI E BUFALINI	0129	BUFALINI
0173	ELICOLTURA	0152	CHIOCCIOLE
0126	EQUIDI	0126	CAVALLI
0126	EQUIDI	0147	MULI
0126	EQUIDI	0148	BARDOTTI
0126	EQUIDI	0149	ASINI
0126	EQUIDI	0153	ZEBRA
0126	EQUIDI	0154	ZEBRALLO
0128	LAGOMORFI	0128	CONIGLI
0128	LAGOMORFI	0155	LEPRI
0124	OVINI E CAPRINI	0124	OVINI
0124	OVINI E CAPRINI	0125	CAPRINI
0171	RUMINANTIA	0170	CERVIDI
0171	RUMINANTIA	0173	YAK
0171	RUMINANTIA	0174	GNU
0171	RUMINANTIA	0175	ZEBU
0171	RUMINANTIA	0176	CAPRIOLO
0171	RUMINANTIA	0177	CAMOSCIO
0171	RUMINANTIA	0178	DAINO
0171	RUMINANTIA	0179	MUFLONE
0171	RUMINANTIA	0180	STAMBECCO



ed5e5189



0171	RUMINANTIA	0181	ANTILOPE
0171	RUMINANTIA	0182	GAZZELLA
0171	RUMINANTIA	0183	ALCE
0171	RUMINANTIA	0185	RENNA
0122	SUIDI	0122	SUINI
0172	TYLOPODA	0171	CAMMELLO
0172	TYLOPODA	0172	DROMEDARIO
0172	TYLOPODA	0186	LAMA
0172	TYLOPODA	0187	ALPACA
0172	TYLOPODA	0188	GUANACO
0172	TYLOPODA	0189	VIGOGNA



ed5e5189

