



Agenzia Regionale per la Prevenzione
e Protezione Ambientale del Veneto



REGIONE DEL VENETO

RAPPORTO ARPAV:

RETE RESORAD - DATI DELLA RADIOATTIVITÀ AMBIENTALE NEL VENETO - ANNO 2019

ARPAV

Progetto e realizzazione

Servizio Osservatorio Agenti Fisici

Flavio Trotti

Elena Caldognetto

Strutture che hanno collaborato

U.O. Analisi Specialistiche Laboratorio Ovest – CRR – Dipartimento Laboratorio di Verona

U.O. Fisica – Dipartimento Provinciale di Belluno

U.O. Fisica – Dipartimento Provinciale di Vicenza

È consentita la riproduzione di testi, tabelle, grafici ed in genere del contenuto del presente rapporto esclusivamente con la citazione della fonte.

Maggio 2020

Direzione Tecnica, Servizio Osservatorio Agenti Fisici
Via Dominutti, 8
37135 Verona (VR)
Italy
Tel. +39 045 8016 907
e-mail: soaf@arpa.veneto.it



ARPAV

Agenzia Regionale
per la Prevenzione e
Protezione Ambientale
del Veneto
Direzione Generale
Via Ospedale Civile, 24
35121 Padova
Italy

tel. +39 049 82 39 301

fax. +39 049 66 09 66

e-mail: urp@arpa.veneto.it

e-mail certificata: protocollo@pec.arpav.it

www.arpa.veneto.it

INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	1
2.	CONTAMINAZIONE DEGLI ALIMENTI.....	2
3.	CONTAMINAZIONE DELLE MATRICI AMBIENTALI.....	3
4.	DATI E RIEPILOGO.....	6

1. INTRODUZIONE

Il controllo della radioattività ambientale in Italia è assolto su scala locale dalle reti regionali di rilevamento (D. Lgs. 230/95) afferenti alle Regioni. La rete del Veneto, istituita nel 1988 (D.G.R. n. 5667 del 6/9/88) e trasferita all'ARPAV all'atto della sua istituzione, è coordinata dal SOAF (Servizio Osservatorio Agenti Fisici) della Direzione Tecnica ed opera tramite il CRR di Verona insieme alle strutture territoriali competenti (appartenenti ai dipartimenti provinciali dell'ARPAV). Ad oggi sono operativi per analisi con strumentazione per misure di spettrometria gamma i laboratori di Verona, Vicenza e Belluno. Ciascun laboratorio ha un proprio sistema di spettrometria gamma sottoposto a periodiche tarature per quanto attiene alle più frequenti geometrie e densità di misura e, in generale, esegue le analisi sui campioni raccolti nella propria provincia (le province di Padova, Rovigo, Venezia e Treviso si appoggiano per le misure agli altri laboratori). Inoltre, in questi anni è stato avviato presso alcune sedi un processo di specializzazione dei laboratori relativo a specifiche metodiche analitiche: arricchimento del campione su resine a scambio ionico presso il laboratorio di Belluno per successive misure di spettrometria gamma; misure con scintillatore liquido per analisi di trizio presso il laboratorio di Vicenza; misure di attività alfa e beta totale e di radon tramite scintillazione liquida presso il laboratorio di Verona.

La finalità dei rilevamenti effettuati dalla rete regionale, documentati in questo rapporto, è quella di osservare l'andamento temporale e la distribuzione spaziale della contaminazione da eventi generali di ricaduta radioattiva: tipicamente incidenti a impianti nucleari transfrontalieri, come Chernobyl (1986) e Fukushima (2011), o l'evento di contaminazione da Ru-106 (2017) dovuto a un rilascio in atmosfera in Russia.

I radionuclidi che vengono riportati nelle schede allegate sono il Cs-137 (di origine artificiale caratterizzato da un tempo di dimezzamento di circa 30 anni) e, in generale, il K-40 (questo ultimo è un radionuclide di origine naturale e, in quanto tale, è fornito a titolo di indicatore e non di contaminante). Inoltre, per i vegetali è riportato anche il Be-7 (radionuclide di origine naturale). Tutti i restanti radionuclidi artificiali gamma-emittenti sono risultati inferiori al limite di rivelabilità delle metodiche.

Le concentrazioni d'attività sono riferite alla data del campionamento (prelievi puntuali) o alla data centrale del campionamento (prelievi continuativi).

Per i criteri di campionamento e analisi ci si è attenuti ai protocolli stesi dall'apposito gruppo di lavoro nazionale coordinato da ISIN (ex ISPRA). I rilevamenti sono eseguiti ai sensi di un programma annuale condiviso dai vari soggetti istituzionali interessati. In tale programma si accolgono sostanzialmente le richieste sul controllo degli alimenti avanzate dal Ministero della Sanità nel 1998 (nota DPV.U07/3.1.CE/1588/1463 del 1.9.98) e confermate nel 1999 (nota DPV.U07/3.1.CE.1998/1528 del 15.10.99).

Il piano di monitoraggio è stato inserito dalla Regione Veneto nel PRIC 2019 (Piano Regionale Integrato dei Controlli).

2. CONTAMINAZIONE DEGLI ALIMENTI

Nell'ambito del PRIC il controllo delle matrici alimentari è stato condiviso con l'attuale Direzione Prevenzione, sicurezza alimentare, veterinaria.

Le matrici oggetto di monitoraggio sono riportate nella tabella che segue insieme ad alcune note relative ai prelievi.

Matrice	Periodicità di campionamento	Tipologia del punto prelievo
Latte vaccino pastorizzato fresco	Mensile	Stabilimento riconosciuto ai sensi del reg. (CE) n. 853/2004 (Centrale del Latte) o Azienda con produzione rilevante a livello provinciale
Latte UHT	Mensile	Centrale del latte
Carne bovina	Trimestrale	Stabilimento riconosciuto di macellazione o sezionamento
Carne suina	Trimestrale	Stabilimento riconosciuto di macellazione o sezionamento
Carne di cinghiale	Annuale	Stabilimento riconosciuto di macellazione o sezionamento
Pollame	Trimestrale	Stabilimento riconosciuto di macellazione o sezionamento
Pesce di mare	Semestrale	Mercato Ittico o stabilimento riconosciuto
Pesce di acqua dolce	Semestrale	Azienda di acquacoltura
Molluschi	Semestrale	Mercato Ittico o stabilimento riconosciuto
Frutta e verdura (fresche)	Annuale	Mercato ortofrutticolo o Zona di produzione rilevante
Cereali	Annuale	Consorzio agrario o Zona di produzione importante
Derivati dei cereali	Semestrale	Mulino o Centro di distribuzione
Preparazioni a base di frutta (confetture)	Semestrale	Stabilimento di produzione o distribuzione, p. es. dell'Altopiano di Asiago
Prodotti alveare	Semestrale	Stabilimento di produzione o distribuzione, p. es. dell'Altopiano di Asiago
Alimenti per consumo animale: mangimi	Trimestrale	Consorzio agrario o Zona di produzione importante
Alimenti per consumo animale: foraggi	Annuale	Consorzio agrario o Zona di produzione importante

I prelievi ordinari sono stati effettuati dai servizi territoriali delle Aziende ULSS (Unità Locali Socio-Sanitarie) competenti.

Le analisi sono state condotte dai laboratori ARPAV competenti per territorio, eliminando in fase di preparazione dei campioni ove necessario la parte non edule e in modo da estrarne un quantitativo il più possibile omogeneo rappresentativo delle varie componenti (eventuali trattamenti di sezionamento manuale, sminuzzamento, sgusciatura (per i molluschi)).

Le concentrazioni d'attività sono riferite al prodotto fresco (pronto per il consumo).

In alcuni casi il dato radiometrico associato a una matrice proviene dalla media di determinazioni eseguite su vari campioni: nel mediare si è utilizzato il criterio di considerare superiori ai limiti di rivelabilità tutti i dati derivanti da medie su valori, il 50 % (almeno) dei quali fosse superiore alle rispettive minime attività rilevabili (MAR).

Le matrici considerate sono quelle per le quali il Veneto produce (tratta) grossi quantitativi su scala nazionale integrate da quelle di rilievo mancanti che costituiscono la dieta media italiana. Le province selezionate per i controlli sono quelle che, per le singole matrici, producono, trattano o distribuiscono maggiori quantitativi.

I risultati per le diverse matrici di tipo alimentare sono mostrati in tabb. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.

3. CONTAMINAZIONE DELLE MATRICI AMBIENTALI

Le matrici a cui si riferiscono i dati di questa sezione sono: indicatori marini (molluschi prelevati presso le stazioni in mare, macroalghe, sedimenti), indicatori lacustri (sedimenti, acque superficiali), indicatori fluviali (sedimenti, acque superficiali), deposizione al suolo - fallout, particolato atmosferico, rateo di dose gamma ambientale.

Indicatori marini - Molluschi

Prelevatori

ARPAV – Servizio Centro Veneto Acque Marine e Lagunari.

Modalità prelievo

I prelievi sono eseguiti in acqua tramite battello.

Punti di prelievo – periodicità

Mare Adriatico. Stazioni della rete ARPAV di monitoraggio delle acque marino costiere della Regione Veneto: n. 10401 Cavallino Treponti (Ve) (45° 27' 14" - 12° 25' 32") e n. 10721 Rosolina (Ro) (45° 05' 37" - 12° 25' 47") – annuale per punto di prelievo.

Tecnica analitica

Misure di spettrometria γ eseguite sugli organismi sgusciati.

Laboratorio di misura

CRR - Dipartimento Laboratori ARPAV di Verona.

Indicatori marini – Macroalghe

Prelevatori

ARPAV – Servizio Centro Veneto Acque Marine e Lagunari.

Modalità prelievo

I prelievi sono eseguiti in acqua tramite battello.

Punti di prelievo – periodicità

Mare Adriatico. Stazioni della rete ARPAV di monitoraggio delle acque marino costiere della Regione Veneto: Valle Dogà (Ve) e Barbamarco Porto Tolle (Ro) – annuale per punto di prelievo.

Tecnica analitica

Misure di spettrometria γ .

Laboratorio di misura

CRR - Dipartimento Laboratori ARPAV di Verona.

Indicatori marini – Sedimenti del Mare Adriatico

Prelevatori

ARPAV – Servizio Centro Veneto Acque Marine e Lagunari.

Modalità prelievo

I prelievi sono eseguiti in acqua tramite battello utilizzando un verricello per calare il carotatore di sedimento fino sul fondo.

Punti di prelievo – periodicità

Mare Adriatico. Stazioni della rete ARPAV di monitoraggio delle acque marino costiere della Regione Veneto: n. 10242 Jesolo (Ve) e n. 30722 Albarella (Ro) – annuale per punto di prelievo.

Tecnica analitica

Misure di spettrometria γ .

Trattamento dei campioni

I sedimenti sono privati della frazione grossolana, > 1 mm. Su un'aliquota viene determinato il rapporto "peso fresco/peso secco" mediante essiccazione in stufa a 105 °C per 24 h.

Sull'altra aliquota viene eseguita una spettrometria γ ed i risultati vengono riferiti al peso secco del campione.

Laboratorio di misura

CRR - Dipartimento Laboratori ARPAV di Verona.

Indicatori lacustri - Sedimenti del lago di Garda

Prelevatori

Dipartimento Provinciale ARPAV di Verona.

Modalità prelievo

I prelievi sono solitamente eseguiti in acqua tramite battello, utilizzando un verricello per calare il carotatore di sedimento fino sul fondo.

Punti di prelievo - periodicità

Lago di Garda: stazione SIRAV n. 369 (45° 42' 06" - 10° 43' 30") località Brenzone e stazione SIRAV n. 371 (45° 32' 33" - 10° 44' 37") località Bardolino – orientativamente semestrale per punto di prelievo.

Tecnica analitica

Misure di spettrometria γ .

Trattamento dei campioni

I sedimenti sono privati della frazione grossolana, > 1 mm. Su un'aliquota viene determinato il rapporto "peso fresco/peso secco" mediante essiccazione in stufa a 105 °C per 24 h.

Sull'altra aliquota viene eseguita una spettrometria γ ed i risultati vengono riferiti al peso secco del campione.

Laboratorio di misura

CRR - Dipartimento Laboratori ARPAV di Verona.

Indicatori lacustri - Acque superficiali

Prelevatori

Dipartimento Provinciale ARPAV di Verona.

Punti di prelievo - periodicità

Lago di Garda: un punto a scelta tra la stazione SIRAV n. 369 (45° 42' 06" - 10° 43' 30") località Brenzone e la stazione SIRAV n. 371 (45° 32' 33" - 10° 44' 37") località Bardolino – orientativamente semestrale.

Tecnica analitica

Misure di spettrometria γ con arricchimento del campione su resine a scambio ionico (tecnica di elevata sensibilità analitica).

Laboratorio di misura

Dipartimento Provinciale ARPAV di Belluno.

Indicatori fluviali - Sedimenti dell'Adige e del Po

Prelevatori

Dipartimento Provinciale ARPAV di Rovigo.

Modalità prelievo

I prelievi sono solitamente eseguiti in acqua vicino a riva.

Punti di prelievo - periodicità

Fiume Adige: stazione (45° 13' 27"- 12° 27' 25") località S. Martino di Venezze (Ro) – orientativamente semestrale.

Fiume Po: stazione (45,008917 – 11,312667) località Castelmassa (Ro) – orientativamente semestrale.

Tecnica analitica

Misure di spettrometria γ .

Trattamento dei campioni

I sedimenti sono privati della frazione grossolana, > 1 mm. Su un'aliquota viene determinato il rapporto "peso fresco/peso secco" mediante essiccazione in stufa a 105 °C per 24 h.

Sull'altra aliquota viene eseguita una spettrometria γ ed i risultati vengono riferiti al peso secco del campione.

Laboratorio di misura

CRR - Dipartimento Laboratori ARPAV di Verona.

Indicatori fluviali - Acque superficiali

Prelevatori

Dipartimenti Provinciali ARPAV di Rovigo e Verona.

Punti di prelievo - periodicità

Corsi d'acqua rappresentativi sul territorio (Fiume Adige e Po) con periodicità semestrale.

Tecnica analitica

Misure di spettrometria γ con arricchimento del campione su resine a scambio ionico (tecnica di elevata sensibilità analitica).

Laboratorio di misura

Dipartimento Provinciale ARPAV di Belluno.

Deposizione al suolo - fallout (umida e secca)

Stazione di prelievo- periodicità

Dipartimento Provinciale ARPAV di Verona (coordinate: 45° 25' 36" - 10° 59' 31", altitudine: 65 m s.l.m.), con periodicità mensile.

Ente che cura campionamento

CRR - Dipartimento Laboratori ARPAV di Verona.

Modalità di campionamento

Raccolta in continuo mensile con n. 2 contenitori in acciaio inox quadrati (altezza: 30 cm, misure 100 x 100 cm) in modo da garantire la superficie totale di raccolta di 2 m² (bocche di raccolta poste a 7 m circa di altezza dal suolo).

Trattamento dei campioni e tecnica analitica

Evaporazione del campione e spettrometria γ sul residuo secco.

Laboratorio di misura

CRR - Dipartimento Laboratori ARPAV di Verona.

Particolato atmosferico

Il particolato atmosferico è raccolto giornalmente dai Dipartimenti ARPAV di Verona, Belluno e Vicenza. Sono effettuate analisi di spettrometria gamma sui filtri giornalieri e sul pacchetto di filtri mensile.

A) Filtri del CRR di Verona

Stazioni di prelievo - periodicità

Sede del Dipartimento ARPAV di Verona (coordinate: 45° 25' 36" - 10° 59' 31", altitudine: 65 m s.l.m.), con periodicità giornaliera.

Ente che cura campionamento e misure

CRR - Dipartimento Laboratori ARPAV di Verona.

Modalità di campionamento

Raccolta giornaliera dei campioni (integrata nei fine-settimana e nelle festività); il prelievo è eseguito mediante aspirazione in continuo su filtro in fibra di vetro di diametro di 15 cm con un flusso di circa 500 l/min. I dati delle misure vengono riferiti a volumi normalizzati a 25° C.

Tecnica analitica

Spettrometria γ ad alta risoluzione con rivelatore HPGe sui campioni giornalieri e sui pacchetti mensili.

B) Filtri della Sezione di Fisica di Belluno

Stazione di prelievo - periodicità

Sede del Dipartimento Provinciale ARPAV di Belluno (coordinate: 46° 09' 35" - 12° 14' 11"; altitudine: 400 m s.l.m.).

Ente che cura campionamento e misure

Dipartimento Provinciale ARPAV di Belluno.

Modalità di campionamento

Raccolta giornaliera dei campioni (integrata nei fine-settimana e nelle festività); il prelievo viene eseguito mediante aspirazione in continuo su filtro in fibra di vetro di diametro di 10 cm con un flusso di circa 300 l/min. I dati delle misure vengono riferiti a volumi normalizzati a 25° C.

Tecnica analitica

Spettrometria γ ad alta risoluzione con rivelatore HPGe sui campioni giornalieri e sui pacchetti mensili.

C) Filtri della Sezione di Fisica di Vicenza

Stazione di prelievo - periodicità

Sede del Dipartimento ARPAV di Vicenza (coordinate: 45° 31' 36" - 11° 35' 20" altitudine: 38 m s.l.m.), con periodicità giornaliera.

Ente che cura campionamento e misure

Dipartimento Provinciale ARPAV di Vicenza.

Modalità di campionamento

Raccolta giornaliera dei campioni (integrata nei fine-settimana e nelle festività); il prelievo è eseguito mediante aspirazione in continuo su filtro in fibra di vetro di diametro di 15 cm con un flusso di circa 300 l/min. I dati delle misure vengono riferiti a volumi normalizzati a 25° C.

Tecnica analitica

Spettrometria γ ad alta risoluzione con rivelatore HPGe sui campioni giornalieri e sui pacchetti mensili.

Rateo di dose gamma in aria

Il rateo di dose gamma in aria è monitorato giornalmente mediante strumentazione automatica presso i Dipartimenti di Verona e Belluno.

Stazioni di prelievo - periodicità

Sede del Dipartimento ARPAV di Verona (coordinate: 45° 25' 36" - 10° 59' 31", altitudine: 65 m s.l.m.), con periodicità giornaliera. I prelievi sono eseguiti con stazione di prelievo posta sopra pavimentazione in cemento ad un'altezza di una decina di metri dal piano campagna.

Sede del Dipartimento ARPAV di Belluno (coordinate: 46° 09' 37" - 12° 14' 15", altitudine: 400 m s.l.m.), con periodicità giornaliera. I prelievi sono eseguiti con stazione di prelievo posta sopra pavimentazione in cemento ad un'altezza di una decina di metri dal piano campagna.

Ente che cura campionamento e misure

CRR - Dipartimento Laboratori ARPAV di Verona e Dipartimento Provinciale ARPAV di Belluno.

Modalità di campionamento

Misura in continuo con periodo di integrazione di raccolta dati di 15 e 10 minuti, rispettivamente, presso il Dipartimento di Verona e di Belluno.

I risultati per i diversi tipi di matrici ambientali sono mostrati in tabb. 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24.

4. DATI E RIEPILOGO

In tab. 25 sono indicati i valori medi annuali regionali per tutte le matrici i cui singoli dati analitici sono stati presentati nelle tabb. 1-24; i dati si riferiscono al solo radionuclide Cs-137, salvo per il rateo di dose gamma in aria espresso in $\mu\text{Sv/h}$.

Nell'effettuare le medie sui singoli dati si è seguito il criterio indicato al capitolo "CONTAMINAZIONE DEGLI ALIMENTI".

Tab.1: Latte vaccino crudo o pastorizzato fresco – 2019 (valori espressi in Bq/l)

gennaio 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Belluno	1	< 0,06	41
Vicenza			

luglio 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Belluno	1	< 0,05	38
Vicenza	1	0,12	49

febbraio 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Belluno	1	< 0,06	40
Vicenza	2	< 0,10	53

agosto 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Belluno	1	< 0,07	40
Vicenza	1	< 0,10	51

marzo 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Belluno	1	< 0,07	39
Vicenza	1	0,07	51
Verona	1	< 0,08	47

settembre 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Belluno	1	< 0,07	34
Vicenza	1	< 0,10	51

aprile 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Belluno	1	< 0,07	38
Vicenza	1	< 0,09	54
Verona	1	< 0,10	51

ottobre 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Belluno	1	< 0,04	39
Vicenza	1	0,11	48
Verona	1	< 0,10	50

maggio 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Belluno	1	< 0,07	41
Vicenza	1	0,13	50

novembre 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Belluno	1	< 0,06	40
Vicenza	1	< 0,09	47

giugno 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Belluno	1	< 0,07	40
Vicenza	1	0,09	50

dicembre 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Belluno	1	< 0,06	39
Vicenza	1	< 0,10	72

Tab.2: Latte UHT – 2019 (valori espressi in Bq/l)

gennaio 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Verona	1	< 0,10	50

luglio 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Verona	1	< 0,10	51

febbraio 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Verona	1	< 0,07	49

agosto 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Verona	1	< 0,10	51

marzo 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Verona	1	< 0,09	53

settembre 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Verona	1	< 0,10	48

aprile 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Verona	1	< 0,06	57

ottobre 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Verona	1	< 0,10	58

maggio 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Verona	1	< 0,10	53

novembre 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Verona	1	< 0,10	52

giugno 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Verona	1	< 0,10	48

dicembre 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Verona	1	< 0,06	51

Tab.3: Carne bovina – 2019 (valori espressi in Bq/kg - peso fresco)

I trimestre 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Belluno	3	0,20	69
Treviso			
Verona	1	< 0,07	72

II trimestre 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Belluno	2	0,50	71
Treviso	1	< 0,07	94
Verona	1	< 0,08	59

III trimestre 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Belluno	1	0,16	77
Treviso	1	< 0,08	79
Verona	1	< 0,10	54

IV trimestre 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Belluno			
Treviso	2	< 0,10	86
Verona	1	< 0,10	71

Tab.4: Carne suina – 2019 (valori espressi in Bq/kg - peso fresco)

I trimestre 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Padova	1	< 0,07	7

II trimestre 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Padova	1	< 0,10	100

III trimestre 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Padova	1	< 0,10	101

IV trimestre 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Padova	1	< 0,10	99

Tab.5: Carne di cinghiale – 2019 (valori espressi in Bq/kg - peso fresco)

Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Belluno	2	7,2	81
Padova	2	< 0,1	94
Treviso	2	3,2	72
Verona	4	1,4	99
Vicenza	2	19,3	116

Tab.6: Pollame – 2019 (valori espressi in Bq/kg - peso fresco)

I trimestre 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Verona			
Venezia	1	< 0,05	112

II trimestre 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Verona	1	< 0,10	132
Venezia	1	< 0,09	131

III trimestre 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Verona	3	< 0,10	77
Venezia	1	< 0,10	120

IV trimestre 2019			
Provincia	n. campioni	Cs-137	K-40
Verona	2	< 0,09	82
Venezia	1	< 0,10	128

Tab.7: Pesce di mare – 2019 (valori espressi in Bq/kg - peso fresco)

Categoria prodotto	Tipo	n. campioni	Provincia	Cs-137	K-40
Pesce di mare	Cefalo	1	Venezia	< 0,10	106
Pesce di mare	Sugarello	2	Venezia	0,09	107

Tab.8: Pesce di acqua dolce – 2019 (valori espressi in Bq/kg - peso fresco)

Categoria prodotto	Tipo	n. campioni	Provincia	Cs-137	K-40
Pesce di acqua dolce	Trota	2	Vicenza	0,21	106

Tab.9: Molluschi e crostacei – 2019 (valori espressi in Bq/kg - peso fresco)

Categoria prodotto	Tipo	n. campioni	Provincia	Cs-137	K-40
Molluschi	Cozza	2	Venezia	< 0,10	42
Molluschi	Cozza	2	Rovigo	< 0,10	27
Crostacei	Granchio	1	Venezia	< 0,10	58

Tab.10: Prodotti ortofruitticoli – 2019 (valori espressi in Bq/kg - peso fresco)

Categoria prodotto	Tipo prodotto	Provincia	n. campioni	Be-7	Cs-137	K-40
Frutta fresca	Fragola	Verona	1	< 0,5	< 0,09	52
Frutta fresca	Mela	Verona	1	< 0,9	< 0,08	32
Frutta fresca	Melone	Rovigo	1	< 0,5	< 0,06	73
Frutta fresca	Pesca	Rovigo	1	< 1,0	< 0,09	56
Vegetali	Asparago	Padova	1	< 0,7	< 0,08	76
Vegetali	Carota	Rovigo	1	< 1,0	< 0,10	82
Vegetali	Cavolo	Verona	1	< 0,9	< 0,09	118
Vegetali	Lattuga	Rovigo	1	< 0,7	< 0,05	66
Vegetali	Patata	Padova	1	< 1,1	< 0,10	106
Vegetali	Pomodori	Padova	1	< 0,8	< 0,10	68
Vegetali epigei ed ipogei	Fungo **	Belluno	27	-	55	77
Vegetali epigei ed ipogei	Fungo **	Verona	5	< 6	9	100

** Iniziativa regionale di approfondimento promossa per il monitoraggio della contaminazione da cesio in taluni prodotti di raccolta spontanei e fauna selvatica in attuazione della Raccomandazione 2003/274/CE". I controlli sono stati eseguiti sia su funghi destinati alla commercializzazione e prelevati presso il mercato ortofruitticolo di Verona sia su funghi raccolti spontaneamente in alcune aree boschive della provincia di Belluno (caratterizzate da maggiore presenza residuale di Cs-137). In tabella 10.bis sono riportati i dati di dettaglio aggregati sulla base della specie monitorata e della finalità di consumo.

Si ricorda che la soglia di conformità è di 600 Bq/kg per il Cs-137 (regolamento CE n. 733/2008 e ss.mm.ii. "relativo alle condizioni d'importazione di prodotti agricoli originari dei paesi terzi a seguito dell'incidente verificatosi nella centrale nucleare di Cernobil").

Tab. 10.bis: Funghi – 2019 (valori espressi in Bq/kg - peso fresco)

MATRICE FUNGHI				
SPECIE	BELLUNO <i>ZONE BOSCHIVE</i>		VERONA <i>MERCATO ORTOFRUTTICOLO</i>	
	N. CAMPIONI	CONC. MEDIA CS-137 [Bq/kg]	N. CAMPIONI	CONC. MEDIA CS-137 [Bq/kg]
Agaricus essetei	1	2		
Agrocybe aegerita	1	< 0,4		
Albatrellus confluens	1	1		
Amanita rubescens	1	19		
Armillaria mellea (chiodini)			1	3
Boletus aereus			1	18
Boletus edulis	1	12		
Boletus elegans	1	53		
Boletus luridus	1	6		
Cantharellus lutescens			3	8
Clitocybe gibba	1	11		
Clitocybe nebularis	1	9		
Cortinarius praestans	1	16		
Craterellus lutescens	1	241		
Grifola frondosa	1	13		
Hydnum repandum	1	396		
Hygroforus poecharum	1	13		
Lactarius deliciosus	1	8		
Lactarius deterrimus	1	19		
Lepista inversa	1	<0,4		
Lepista nuda	1	10		
Macrolepiota procera	1	1		
Pholiota (Kuehneromyces mutabilis)	1	60		
Russula mustelina	1	44		
Russula vesca	1	41		
Suillus bovinus	1	45		
Suillus grevillei	2	109		
Suillus luteus	1	227		
Tricholoma terreum	1	19		
TOTALE	27	55	5	9

Tab.11: Cereali – 2019 (valori espressi in Bq/kg)

Categoria prodotto	Tipo prodotto	n. campioni	Provincia	Cs-137	K-40
Cereali	Frumento	1	Padova	< 0,06	112
Cereali	Frumento	1	Rovigo	< 0,04	116
Cereali	Mais	1	Verona	< 0,06	100
Cereali	Riso	1	Verona	< 0,08	27

Tab.12: Derivati dei cereali – 2019 (valori espressi in Bq/kg)

Categoria prodotto	Tipo prodotto	n. campioni	Provincia	Cs-137	K-40
Derivati	Farina di grano tenero	2	Padova	< 0,07	46
Derivati	Farina di grano tenero	1	Rovigo	< 0,05	32
Derivati	Pasta	1	Treviso	< 0,07	50
Derivati	Pasta	2	Vicenza	0,17	84

Tab.13: Preparazioni a base di frutta e prodotti alveare – 2019 (valori espressi in Bq/kg)

Categoria prodotto	Tipo prodotto	n. campioni	Provincia	Cs-137		K-40	
Bevande	Succo di mirtilli	3	Verona	<	0,07		12
Confetture	Frutti di fragole	2	Vicenza		1,3		26
Confetture	Mirtilli	1	Verona		15,5		20
Confetture	Mirtilli	2	Vicenza		2,2		14
Miele	Miscela di mieli italiani	1	Vicenza		1,2		51
Miele	Acacia	2	Belluno	<	0,2	<	6
Miele	Acacia	2	Vicenza		0,1		9
Miele	Millefiori	2	Belluno		0,8		39
Miele	Millefiori	1	Vicenza		0,4		25

Tab.14: Alimenti per consumo animale – 2019 (valori espressi in Bq/kg)

Categoria prodotto	Tipo prodotto	n. campioni	Provincia	Cs-137		K-40	
Alimenti per consumo animale	Mangimi	4	Vicenza		0,2		212
Alimenti per consumo animale	Foraggi	1	Belluno		0,1		32

Tab.15: Indicatori marini: molluschi – 2019 (valori espressi in Bq/kg - peso fresco)

Categoria di prodotto	Tipo	Provincia	Località	n. campioni	Cs-137		K-40	
Molluschi	Mitilo	Rovigo	ALBARELLA - ROSOLINA - stazione sirav 10721	1	<	0,09		47
	Mitilo	Venezia	P. SABBIONI – CAVALLINO TREPORTI - stazione sirav 10401	1	<	0,10		42

Tab.16: Indicatori marini: macroalghe – 2019 (valori espressi in Bq/kg - peso fresco)

Categoria di prodotto	Tipo	Provincia	Località	Cs-137		Be-7		K-40	
Macroalghe	Ulva rigida	Rovigo	Barbamarco – Porto Tolle – punto sirav 29000380		0,50		7		389
		Venezia	Valle Dogà - Venezia - punto sirav 500028823	<	0,11		56		616

Tab.17: Indicatori marini: sedimenti del mare Adriatico – 2019 (valori espressi in Bq/kg – concentrazioni di radionuclidi riferite al peso secco)

Matrice	Provincia	Località	Cs-137		Be-7		K-40	
Sedimenti	Rovigo	Albarella – Rosolina stazione sirav 30722		7		7		573
	Venezia	Jesolo - stazione sirav 10242		16		10		446

Tab.18: Indicatori lacustri: sedimenti – 2019 (valori espressi in Bq/kg – concentrazioni di radionuclidi riferite al peso secco)

Zona di prelievo	Provincia	Località	Mese	Cs-137		Be-7	
Lago di Garda	Verona	Brenzzone - stazione sirav 369	Gennaio		67	<	2,9
Lago di Garda	Verona	Bardolino - stazione sirav 371	Dicembre		42	<	2,6

Tab.19: Indicatori lacustri: acque superficiali – 2019 (valori espressi in Bq/l)

Zona di prelievo	Provincia	Località	Mese	Cs-137 ⁽¹⁾	
Lago di Garda	Verona	Brenzone - stazione sirav 369	Gennaio	<	0,006
Lago di Garda	Verona	Brenzone - stazione sirav 369	Novembre	<	0,005

⁽¹⁾ Misure di spettrometria γ con arricchimento del campione su resine a scambio ionico (tecnica di elevata sensibilità analitica)

Tab.20: Indicatori fluviali: sedimenti – 2019 (valori espressi in Bq/kg – concentrazioni di radionuclidi riferite al peso secco)

Zona di prelievo	Provincia	Località	Mese	Cs-137	Be-7
Fiume Adige	Rovigo	S. Martino di Venezze	Giugno	8	12
Fiume Adige	Rovigo	S. Martino di Venezze	Settembre	7	43
Fiume Po	Rovigo	Castelmassa	Settembre	1	< 1

Tab.21: : Indicatori fluviali: acque superficiali – 2019 (valori espressi in Bq/l)

Zona di prelievo	Provincia	Località	Mese	Cs-137 ⁽¹⁾	
Fiume Adige	Verona	Albaredo – stazione sirav 443	Febbraio	<	0,003
Fiume Adige	Verona	Albaredo – stazione sirav 443	Settembre	<	0,005
Fiume Po	Rovigo	Occhiobello – stazione 3022	Marzo	<	0,006
Fiume Po	Rovigo	Castelmassa – stazione 193	Settembre	<	0,005

⁽¹⁾ Misure di spettrometria γ con arricchimento del campione su resine a scambio ionico (tecnica di elevata sensibilità analitica)

Tab.22: Deposizione al suolo: fallout – 2019

Provincia	Campionamento		Cs-137 (Bq/m ²)	Be-7 (Bq/m ²)
	Data inizio	Data fine		
Verona	09/01/2019	01/02/2019	0,033	34
Verona	01/02/2019	08/03/2019	< 0,027	22
Verona	08/03/2019	02/04/2019	0,032	10
Verona	02/04/2019	02/05/2019	< 0,041	162
Verona	02/05/2019	05/06/2019	< 0,032	123
Verona	05/06/2019	02/07/2019	< 0,017	46
Verona	02/07/2019	01/08/2019	< 0,031	198
Verona	01/08/2019	23/08/2019	< 0,034	133
Verona	23/08/2019	04/10/2019	0,052	401
Verona	04/10/2019	04/11/2019	< 0,030	92
Verona	04/11/2019	02/12/2019	< 0,020	79
Verona	02/12/2019	27/12/2019	< 0,030	40

Tab.23: Particolato atmosferico – 2019

Provincia	Mese	Be-7 ($\mu\text{Bq}/\text{m}^3$)	Cs-137 ($\mu\text{Bq}/\text{m}^3$)
Verona	Gennaio	4510	< 3
Verona	Febbraio	2245	< 3
Verona	Marzo	3650	< 3
Verona	Aprile	3625	< 4
Verona	Maggio	2085	< 3
Verona	Giugno	6030	< 6
Verona	Luglio	5725	< 5
Verona	Agosto	3765	< 7
Verona	Settembre	3180	< 9
Verona	Ottobre	3720	< 6
Verona	Novembre	1430	< 5
Verona	Dicembre	3070	< 5

Provincia	Mese	Be-7 ($\mu\text{Bq}/\text{m}^3$)	Cs-137 ($\mu\text{Bq}/\text{m}^3$)
Belluno	Gennaio	2290	< 4
Belluno	Febbraio	4355	< 3
Belluno	Marzo	3385	< 2
Belluno	Aprile	2840	< 3
Belluno	Maggio	1635	< 2
Belluno	Giugno	5490	< 2
Belluno	Luglio	4485	< 2
Belluno	Agosto	4290	< 2
Belluno	Settembre	3335	< 3
Belluno	Ottobre	3365	< 2
Belluno	Novembre	850	< 2
Belluno	Dicembre	3050	< 4

Provincia	Mese	Be-7 ($\mu\text{Bq}/\text{m}^3$)	Cs-137 ($\mu\text{Bq}/\text{m}^3$)
Vicenza	Gennaio	1580	< 4
Vicenza	Febbraio	3260	< 6
Vicenza	Marzo	4820	< 12
Vicenza	Aprile	3815	< 3
Vicenza	Maggio	2150	< 3
Vicenza	Giugno	5070	< 4
Vicenza	Luglio	4450	< 9
Vicenza	Agosto	4005	< 4
Vicenza	Settembre	3295	< 3
Vicenza	Ottobre	2345	< 5
Vicenza	Novembre	1110	< 7
Vicenza	Dicembre	2090	< 6

Tab.24: Rateo di dose gamma in aria – 2019

Provincia	Mese	Rateo ($\mu\text{Sv/h}$)
Belluno	Gennaio	0,094
Belluno	Febbraio	0,092
Belluno	Marzo	0,093
Belluno	Aprile	0,095
Belluno	Maggio	0,095
Belluno	Giugno	0,095
Belluno	Luglio	0,101
Belluno	Agosto	0,102
Belluno	Settembre	0,100
Belluno	Ottobre	0,097
Belluno	Novembre	0,098
Belluno	Dicembre	0,096

Provincia	Mese	Rateo ($\mu\text{Sv/h}$)
Verona	Gennaio	0,108
Verona	Febbraio	0,107
Verona	Marzo	0,105
Verona	Aprile	0,106
Verona	Maggio	0,107
Verona	Giugno	0,103
Verona	Luglio	0,106
Verona	Agosto	0,106
Verona	Settembre	0,110
Verona	Ottobre	0,112
Verona	Novembre	0,116
Verona	Dicembre	0,112

Tab.25: Valori medi annuali regionali ⁽¹⁾ per le matrici alimentari ed ambientali – 2019

Matrice	N. campioni	Radionuclide	Concentrazione di attività
Latte vaccino fresco	27	Cs-137	< 0,08 Bq/l
Latte UHT	12	Cs-137	< 0,09 Bq/l
Carne bovina	13	Cs-137	< 0,18 Bq/kg
Carne suina	4	Cs-137	< 0,09 Bq/kg
Carne di cinghiale	12	Cs-137	5,4 Bq/kg
Pollame	10	Cs-137	< 0,09 Bq/kg
Pesce di mare	3	Cs-137	< 0,09 Bq/kg
Pesce di acqua dolce	2	Cs-137	0,21 Bq/kg
Molluschi e crostacei	5	Cs-137	< 0,10 Bq/kg
Prodotti ortofrutticoli generici (esclusi i funghi)	10	Cs-137	< 0,08 Bq/kg
Prodotti ortofrutticoli: funghi del mercato di VR ⁽²⁾	5	Cs-137	9 Bq/kg
Prodotti ortofrutticoli: funghi delle zone boschive di BL ⁽²⁾	27	Cs-137	55 Bq/kg
Cereali	4	Cs-137	< 0,06 Bq/kg
Derivati dei cereali	6	Cs-137	< 0,10 Bq/kg
Preparazioni a base di frutta e prodotti alveare	16	Cs-137	1,67 Bq/kg
Alimenti per consumo animale: mangimi	4	Cs-137	0,19 Bq/kg
Alimenti per consumo animale: foraggi	1	Cs-137	0,14 Bq/kg
Indicatori marini: molluschi Mar Adriatico	2	Cs-137	< 0,10 Bq/kg
Indicatori marini: macroalghe Mar Adriatico	2	Cs-137	0,31 Bq/kg
Indicatori marini: sedimenti Mar Adriatico	2	Cs-137	12 Bq/kg
Indicatori lacustri: sedimenti del Lago di Garda	2	Cs-137	55 Bq/kg
Indicatori lacustri: acque superficiali del Lago di Garda	2	Cs-137	< 0,006 Bq/l
Indicatori fluviali: sedimenti del fiume Adige	2	Cs-137	8 Bq/kg
Indicatori fluviali: sedimenti del fiume Po	1	Cs-137	1 Bq/kg
Indicatori fluviali: acque superficiali del fiume Adige	2	Cs-137	< 0,004 Bq/l
Indicatori fluviali: acque superficiali del fiume Po	2	Cs-137	< 0,006 Bq/l
Deposizione al suolo - fallout	12	Cs-137	0,38 Bq/m ² ⁽³⁾
Particolato atmosferico (Verona)	12	Cs-137	< 5 μBq/m ³
Particolato atmosferico (Belluno)	12	Cs-137	< 3 μBq/m ³
Particolato atmosferico (Vicenza)	12	Cs-137	< 6 μBq/m ³
Rateo di dose gamma (Verona)	365	Dose gamma	0,108 μSv/h
Rateo di dose gamma (Belluno)	365	Dose gamma	0,097 μSv/h

(1) Il dato radiometrico medio annuo regionale associato a una matrice proviene dalla media di determinazioni eseguite su vari campioni: nel mediare si è utilizzato il criterio di considerare superiori ai limiti di rivelabilità tutti i dati derivanti da medie su valori, il 50 % (almeno) dei quali fosse superiore alle rispettive minime attività rilevabili (MAR) (per gli alimenti, tipicamente, ≤ 0,1 Bq/kg per il radionuclide Cs-137).

(2) Iniziativa regionale di approfondimento promossa per il monitoraggio della contaminazione da cesio in taluni prodotti di raccolta spontanei e fauna selvatica in attuazione della Raccomandazione 2003/274/CE". I controlli sono stati eseguiti sia su funghi destinati alla commercializzazione e prelevati presso il mercato ortofrutticolo di Verona sia su funghi raccolti spontaneamente in alcune aree boschive della provincia di Belluno (caratterizzate da maggiore presenza residuale di Cs-137).

(3) Trattasi della somma delle deposizioni mensili sui 12 mesi dell'anno (non della media).