

Il controllo ufficiale per *Trichinella* in Europa: analisi del decennio 2014-2023 e proposte di intervento future in ottica One-Health con focus sull'Italia

Giovanna Michela Villa^a, Desirée Di Loreto^b, Miria Primavera^b, Elisa Rossi^c, Guido Tempera^d, Andrea Lombardo^e

^a Dipartimento di Prevenzione, Azienda Sanitaria Locale Valle d'Aosta, Aosta

^b Dipartimento di Prevenzione, Azienda Sanitaria Locale Lanciano Vasto Chieti, Chieti

^c Medico veterinario, libero professionista, Perugia

^d Dipartimento di Prevenzione, Azienda Sanitaria Territoriale Ascoli Piceno

^e Unità Operativa Complessa Toscana Centro, Sezione di Firenze, Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e Toscana "M. Aleandri", Scandicci (FI)

SUMMARY

***Trichinella* official control in Europe: analysis of the 2014-2023 decade and future intervention proposals from One-Health perspective, with a focus on Italy**

Introduction

Trichinellosis is a food-borne zoonosis estimated to result in a global number of approximately 76 disability-adjusted life years per billion population per year. Its prevalence has significantly decreased due to improvements in farm biosecurity and to the reduction of rural swine farming. However, the current regulatory framework still require significant monitoring, sampling, and analytical efforts by official veterinary services. The aim of this work is to critically analyse the data generated by the official *Trichinella* control system during the 2014-2023 surveillance period in Europe, in order to assess its effectiveness and identify potential areas for improvement or remodulation.

Materials and methods

Data on *Trichinella* in Europe, from surveillance, scientific and grey literature, have been collected by consulting official reports from government agencies and data published in indexed journals. These data have been analysed using descriptive epidemiological methods.

Results

Since 2017, no positive results have been found in any production category of pigs raised in controlled housing conditions throughout the European Union (EU). Regarding wild boar farming, all samples have been negative since 2018. In 2023, there were 76 confirmed cases of human trichinellosis resulting from the consumption of wild boar meat, corresponding to a notification rate of 0.02 cases per 100,000 inhabitants in EU.

Discussion and conclusions

The low prevalence of the infection in domestic pigs suggest that the surveillance system may need to be revised in EU. The epidemiological role of wild boar needs to be further explored to manage the risks associated with the consumption of their meat.

Key words: *Trichinella*; surveillance; food-borne

gvilla@ausl.vda.it

Introduzione

La trichinellosi è una zoonosi alimentare sostenuta da nematodi appartenenti alla famiglia *Trichinellidae*, genere *Trichinella*, che coinvolge numerose specie animali domestiche e selvatiche con attitudini onnivore, predatorie o necrofaghe (1). La trasmissione avviene per ingestione di carne cruda contenente larve L₁, che raggiungono la muscolatura striata per via linfo-ematica e penetrano nelle fibre muscolari (cosiddette cellule nutritive). Alcune specie, dette incapsulate, formano cisti muscolari con capsula di collagene, in grado di preservare per anni la capacità infettante (2, 3).

Le specie di rilevanza in Europa sono: *T. spiralis*, *T. britovi*, *T. nativa* (incapsulate) e *T. pseudospiralis* (non incapsulata) (3); *T. spiralis*

risulta la principale specie coinvolta nell'infezione dei suini domestici (cosiddetto ciclo domestico) (3), mentre *T. britovi* e *T. pseudospiralis* sono implicate più frequentemente nel ciclo silvestre, con infezione di specie animali selvatiche (3-5).

La sintomatologia clinica è variabile, decorrendo generalmente in modo asintomatico negli animali e in forma più severa nell'uomo, talvolta con necessità di ospedalizzazione (6).

La trichinellosi è una patologia ubiquitaria per la quale si stima globalmente un numero di Disability-Adjusted Life Year (DALY) pari a 76 per miliardo di persone all'anno (7). Storicamente, era considerata tra le zoonosi alimentari più diffuse, associata al consumo di carne di suino, cavallo o cinghiale (5); pertanto, fin dagli anni '50 in numerosi Paesi è stato

introdotto l'obbligo del controllo parassitologico sistematico dei capi macellati. Secondo il report dello European Food Safety Authority (EFSA) del 2011 (8), le carni suine contaminate da *Trichinella* comportavano ancora un rischio considerevole e quindi era incoraggiato il mantenimento di stringenti misure di prevenzione, soprattutto per l'allevamento brado e domiciliare, riconosciuto come principale fattore di rischio. Attualmente, la malattia è ancora soggetta a controllo ufficiale (9-11), mediante analisi parassitologica dei suidi ed equidi macellati, oltre alla sorveglianza sulle carcasse dei capi rinvenuti morti appartenenti alle specie selvatiche recettive (sorveglianza passiva), come volpi, lupi, mustelidi, roditori, uccelli carnivori. Sono previste deroghe al controllo sistematico nel suino, nel caso di aziende con comprovati standard di biosicurezza (cosiddetti stabilimenti con condizioni di stabulazione controllata), ove è possibile applicare una riduzione sostanziale dei controlli (10% delle partite) (9). Per le carni di cinghiale fornite direttamente al consumatore finale, spetta agli Stati membri adottare misure di controllo locali. A tale proposito, le Regioni italiane hanno adottato piani diversificati in relazione alle peculiarità epidemiologiche del proprio territorio, prevedendo talvolta strategie di controllo a campione.

In Europa il numero di suini macellati nel triennio 2022-2024 è stato pari a 670 milioni, di cui 200 milioni di capi/anno sottoposti a controllo per *Trichinella* (12, 13). In Italia, nello stesso arco temporale, sono stati macellati e controllati circa 91.000 capi suini/anno, a cui si aggiungono circa 300.000 cinghiali/anno cacciati (14). L'attuale sistema normativo impone, quindi, un notevole sforzo per il controllo da parte dei Servizi veterinari ufficiali e dei Laboratori accreditati.

L'obiettivo del presente lavoro è quello di effettuare un'analisi dei dati prodotti dal sistema di controllo ufficiale per *Trichinella*, implementato ai sensi della normativa vigente (9), nel 2014-2023 in Europa, al fine di valutarne l'efficacia e ipotizzare elementi di miglioramento o rimodulazione, con un focus specifico sull'Italia.

Materiali e metodi

Nel mese di giugno 2025 sono stati raccolti i dati relativi al controllo ufficiale per *Trichinella* in Europa, con focus sull'Italia, nel periodo 2014-2023. In particolare, sono stati esaminati dati relativi a: 1) numero e consistenze delle aziende suinicole certificate per stabulazione controllata, 2) campioni analizzati e numero di focolai della malattia nelle diverse specie, 3) focolai notificati nell'uomo e loro origine.

Per la ricerca dei dati elencati sono state consultate le seguenti fonti ufficiali:

- siti istituzionali e report ufficiali di enti governativi, quali: EUR-Lex, EFSA e *Trichinella* story map, European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), Ministero della Salute, *Trichinella*-PNRR-Salute, Normattiva (portale ufficiale della normativa italiana), Vetinfo, Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), piani di controllo regionali, portale di EpiCentro e Laboratorio Nazionale di Riferimento per *Trichinella*, entrambi dell'Istituto Superiore di Sanità.

Al fine di integrare i dati ufficiali notificati all'autorità competente con eventuali dati relativi a provvedimenti locali non notificati, sono state consultate:

- riviste indicizzate, tramite ricerca su Scopus, PubMed e CABI Digital Library;
- letteratura grigia, con interrogazione di motori di ricerca generici tramite l'utilizzo delle medesime parole chiave in italiano e in inglese, al fine di individuare dati non pubblicati su rivista.

Le fonti ottenute sono state analizzate e selezionate per rilevanza, secondo il seguente flusso di lavoro:

1. ricerca mediante utilizzo di termini MeSH, in lingua inglese (*trichinellosis*, *wild boar*, *swine*, *meat*), circoscrivendo la ricerca ai Paesi dell'area geografica europea nel periodo 2014-2023. Sono stati ottenuti:
 - a. PubMed: 44 articoli
 - b. Scopus: 31 articoli
 - c. CABI Digital Library: 57 articoli
 - d. altre fonti (motore Google): 25 tra siti tematici e articoli divulgativi non peer-reviewed;
2. per gli articoli peer-reviewed è stato effettuato uno screening basato su titolo e abstract. Sono stati eliminati i duplicati e gli articoli palesemente non pertinenti, riducendo la lista a 32 articoli. Per le fonti non peer-reviewed, sono stati selezionati 4 siti tematici dal contenuto specifico;
3. sono stati esaminati i full-text dei 32 documenti selezionati, riducendoli per eleggibilità a 22. I rimanenti 10 sono stati esclusi in quanto inerenti allo sviluppo o alla validazione di metodi di laboratorio (3 articoli) o la tipizzazione genetica dei parassiti (7 articoli);
4. sono stati inclusi quindi 22 articoli, a cui si aggiungono 4 siti tematici ed EFSA dashboard.

I dati raccolti sono stati analizzati con i metodi dell'epidemiologia descrittiva e organizzati per argomenti. Sono stati individuati i punti di forza e di debolezza del sistema in essere e sono stati proposti elementi di rimodulazione, in ottica One-Health.

Risultati

Suino domestico e cinghiale allevato

All'interno dei Paesi dell'Unione Europea (UE), nel periodo di riferimento non sono stati riscontrati animali positivi provenienti da allevamenti a stabulazione controllata. Sono presenti aneddotiche segnalazioni in Paesi non membri dell'area geografica europea (15-17). Negli allevamenti non certificati si riscontrano sporadiche positività, con prevalenze estremamente basse. Nel 2023, ad esempio, sono state riscontrate 46 positività in Europa, su oltre 133 milioni di suini testati (prevalenza 0,00003%). Di queste, 43 in Romania, 2 in Spagna e 1 in Croazia (18). Per quanto riguarda l'allevamento dei cinghiali, la totale negatività dei campioni si riscontra a partite dal 2018 (19).

In Italia non si registrano positività nel suino domestico; le aziende che hanno richiesto l'accreditamento per la stabulazione controllata al 31 dicembre 2023 sono 6.624 (equivalenti a circa il 7,3% delle aziende totali), di cui 2.396 accreditate e 4.228 non accreditate/in fase di accreditamento (20). Nel periodo 2014-2022 non si riscontrano positività in suini allevati in condizioni di allevamento controllato, mentre sono segnalate rare positività in suini allevati a domicilio; nel biennio 2022-2023, a fronte di 18.233.335 suini testati (di cui solo 778.193 allevati in condizioni di stabulazione controllata), il numero di capi positivi per *Trichinella* è pari a zero (Tabella 1). In relazione all'allevamento di cinghiali, non sono riscontrate positività nel decennio 2014-2023 (21, 22).

Solipedi

Non sono state rilevate infezioni da *Trichinella* nei solipedi domestici all'interno dell'UE (Materiale Aggiuntivo - Tabella).

Animali selvatici

In Europa, la percentuale di cinghiali e volpi (considerati animali indicatori della presenza del parassita nella fauna selvatica) positivi per *Trichinella* è stata rispettivamente 0,07% e 1,8% nel 2023, 0,08% e 0,95% nel 2022. Le due specie registrano le maggiori prevalenze anche nei Paesi extracomunitari dell'area geografica europea (15, 23).

In Italia, nel periodo 2019-2023, sono stati rilevati 98 casi positivi tra volpi e cinghiali selvatici, su un totale di 939.687 animali testati (0,0001%). Tra le altre specie selvatiche, nel lupo è stato osservato il numero più alto di positività: 159 animali su 1.464 testati (0,1%) (Tabella 2) (18, 19, 21, 22).

Casi nell'uomo

La sorveglianza delle infezioni da *Trichinella* nell'uomo è obbligatoria in quasi tutti gli Stati membri, a eccezione di Belgio e Francia che adottano sistemi di sorveglianza volontari e di Danimarca, dove la malattia non è soggetta a notifica obbligatoria. A tale proposito, nell'uomo si rileva un andamento decrescente del numero dei casi nell'UE, a partire da 324 casi segnalati nel 2014, sino a 76 casi nel 2023 notificati da 26 Stati membri (di cui oltre la metà, pari al 53%, in Romania e Spagna). Il tasso di notifica complessivo non ha superato gli 0,03 casi ogni 100.000 abitanti nel periodo 2019-2023 (18, 19, 21, 22). Nel 2023, sono stati segnalati 68 casi (89,5%) di trichinellosi con "stato di viaggio e Paese di infezione noti". Tre Stati membri (Austria, Germania e Lituania) hanno segnalato 7 casi di trichinellosi associati a viaggi, 1 contratto in Italia e 6 al di fuori dell'UE. Lo stato

Tabella 1 - Numero di suini domestici esaminati per *Trichinella* in Italia negli anni 2022-2023, suddivisi per condizioni di stabulazione (19, 21)

Anno	Condizione effettiva di allevamento	Sottogruppo/dettaglio animali	n. di animali testati	n. di animali positivi
2023	CHC ^a	Riproduttori Ingrasso	5.393.825	0
	NCHC ^b		26.739	0
	RCHC ^c		94.924	0
			3.445.006	0
2022	CHC ^a	Riproduttori Ingrasso	5.684.567	0
	NCHC ^b		50.011	0
	RCHC ^c		98.030	0
			3.440.233	0
Totale			18.233.335	0

(a) Controllata, non riconosciuta dall'autorità competente (CHC, controlled housing conditions); (b) non controllata (NCHC, non controlled housing conditions); (c) controllata, riconosciuta dall'autorità competente (RCHC, recognised controlled housing conditions)

Tabella 2 - Numero di positività riscontrate nell'uomo e nelle specie animali testati nel periodo 2014-2023 nell'Unione Europea (UE) e in Italia (18-22)

Anno	Paese	Casi umani n.	Suini domestici (allevamento controllato) n.	Suini domestici (altri) n. %	Cinghiali allevati n.	Cinghiali selvatici n. %	Volpi n. %	Lupi n.
2023	UE	76	0	46 0,00003	0	1.104 0,07	66 1,8	41
	Italia	12	0	0	0	15 0,007	5	31
2022	UE	41	0	71 0,00007	0	1.165 0,08	63 0,95	59
	Italia	4	0	0	0	7 0,003	14 0,65	36
2021	UE	77	0	120 0,00005	0	1.186 0,07	108 1,6	61
	Italia	0	0	-	0	14 0,01	8 0,35	40
2020	UE	117	0	179 0,00009	0	712 0,05	49 0,85	39
	Italia	79	0	Almeno 2 positivi ma dati incompleti	0	13	12	28
2019	UE	97	0	219	0	1.368 0,08	89 1,3	54
	Italia	10	0	-	0	5	5	24
2018	UE	66	0	384	0	1.306 0,09	102 1,6	-
	Italia	2	0	Almeno 8 positivi ma dati incompleti	0	7	9	-
2017	UE	168	0	224	132	1.228	79	-
	Italia	4	0	-	0	6	12	-
2016	UE	101	31	271	90	658	73	-
	Italia	5	0	-	0	9	7	-
2015	UE	155	0	176	0	600	130	33
	Italia	36	-	-	0	-	17	20
2014	UE	320	4	200	96	1.049	121	-
	Italia	4	1	-	0	4	4	-

di viaggio non è stato riportato in 2 casi (2,6%). *T. spiralis* è stata identificata come agente causale in 34 casi umani confermati (44,7%), segnalati da cinque Stati membri (18).

Sempre nel 2023, sono stati segnalati all'EFSA 31 casi di trichinellosi correlati a focolai di malattie di origine alimentare (food borne outbreaks, FBO). *Trichinella* è stata identificata in tre FBO notificati da altrettanti Stati membri: Bulgaria, Romania e Spagna. Due dei tre FBO sono stati segnalati come "FBO con forti evidenze" e hanno colpito 13 persone. Un FBO è stato segnalato dalla Spagna come "FBO con deboli evidenze", coinvolgendo 18 persone. L'"FBO con forti evidenze" in Romania è stato causato da *T. spiralis*, mentre l'agente causale dell'FBO bulgaro era sconosciuto. Uno Stato non membro (Serbia) ha segnalato due "FBO con forti evidenze" con 12 casi umani di infezione da *T. spiralis* (18).

Anche in Italia si registra un trend negativo per i casi umani nell'arco del decennio in esame (Tabella 2); i casi sono concentrati in focolai circoscritti, riconducibili al consumo di carne di cinghiale (24). Un focolaio esteso risale al 2015 a Genova, con 52 persone esposte a *T. pseudospiralis*, di cui 36 risultate sierologicamente positive, tra

le quali 4 hanno mostrato sintomi severi con ospedalizzazione. Più recentemente, in Italia sono stati registrati casi di infezione da *T. britovi*: 10 casi nel 2019, 79 nel 2020 (di cui 20 collegati al medesimo focolaio in Val di Susa in Piemonte (13, 25, 26) e 12 casi nel 2023, di cui una decina nella provincia di Foggia (27).

Discussione

La presente indagine conferma che la trichinellosi è una malattia rara in Europa, caratterizzata da focolai isolati e in costante diminuzione. Nel corso del decennio in esame, si è verificato un significativo decremento sia del numero di infezioni umane (da 320 casi del 2014 a 76 del 2023), sia dei Paesi in esse coinvolti (11 dei 27 Stati membri nel 2023 rispetto ai 28 del 2014). La fonte di infezione più frequente è la carne di cinghiale selvatico, sottoposta a inadeguato trattamento termico. Tali evidenze suggeriscono l'importanza del ciclo silvestre per l'ecopatologia della malattia e per il rischio di contagio nell'uomo.

Durante la pandemia di COVID-19, mentre altre zoonosi subivano un netto calo in Europa, la trichinellosi ha fatto eccezione, registrando un

aumento, o una contrazione non proporzionale delle notifiche, legate al consumo di carne di cinghiale (13). È presumibile ipotizzare che l'isolamento provocato dalle restrizioni della pandemia abbia favorito l'autoconsumo di carni cacciate e, talvolta, l'elusione dei controlli veterinari obbligatori.

I dati relativi al comparto suinicolo mostrano un costante decremento dei casi, con prevalenze prossime allo zero: nel 2023, in Europa sono stati riscontrati 46 suini positivi a fronte di oltre 200 milioni di capi testati (0,00003%), di cui 43 in allevamenti familiari in Romania. Questi dati suggeriscono che il rischio legato al consumo di carne di suino sia diventato trascurabile: la malattia è ormai assente nelle aziende accreditate per la stabulazione controllata e presente in quelle non accreditate in pochi Paesi e con basse prevalenze (28). Questo andamento è imputabile al miglioramento degli standard di biosicurezza nell'allevamento, non soltanto nel comparto a stabulazione controllata, ma anche nella maggioranza degli allevamenti non formalmente certificati (28, 29); tale processo è stato probabilmente catalizzato anche da altre emergenze concomitanti del comparto suinicolo (ad esempio, peste suina africana). Il raggiungimento di tali standard potrebbe, in futuro, permettere l'accesso alla certificazione a un numero maggiore di aziende, con conseguente diminuzione del numero di capi da testare.

La presenza sporadica del parassita nel cinghiale cacciato (principalmente *T. britovi*) e la frequente associazione con casi umani di infezione, impongono un'attenzione particolare sia al controllo analitico in questa specie, che all'educazione e informazione degli operatori del comparto venatorio. In particolare, risulta fondamentale trasferire le informazioni chiave circa l'ecopatologia del parassita e la corretta gestione delle carni di cinghiale destinate all'autoconsumo (ad esempio, resistenza del parassita al trattamento termico e al congelamento) (24). La formazione diventa quindi cruciale soprattutto nelle aree maggiormente vocate alla caccia, dove il controllo parassitologico di tutti gli animali abbattuti non è applicabile e laddove l'autoconsumo e la preparazione casalinga di alimenti tipici è abitudine diffusa. Posta l'importanza del ciclo silvestre, i dati di sorveglianza passiva sono spesso incompleti e notificati in modo discontinuo da una minoranza di Stati membri, che ha implementato volontariamente sistemi strutturati di sorveglianza (in media quattro Paesi/anno notificano ufficialmente i propri

dati). I dati non rispecchiano quindi la totalità del territorio europeo e verosimilmente sottostimano la diffusione di *Trichinella* in ambito silvestre. Tuttavia, la sorveglianza passiva (10) ha evidenziato la presenza del parassita in molte specie, tra cui, oltre al cinghiale, lupo, volpe, vari mustelidi, cane procione e uccelli rapaci. Le prevalenze sono significativamente superiori rispetto a quelle riscontrate nel contesto domestico (lupo: 8,7%; volpe: 0,2%, nel 2023) (18), confermando il ruolo critico dei carnivori selvatici come bioindicatori e come strumento di pianificazione dei controlli nel cinghiale. A tale proposito, studi condotti nella volpe e nel lupo suggeriscono che il numero di animali infetti e il numero di larve per individuo (cosiddetta biomassa larvale) potrebbero essere utilizzati come indicatori della contaminazione ambientale e indirizzare in maniera mirata i controlli nel cinghiale (30). A tale proposito, si potrebbe ipotizzare un ulteriore alleggerimento dei controlli parassitologici sui suini macellati, con intensificazioni mirate per i cinghiali cacciati nelle aree geografiche caratterizzate da elevata biomassa larvale. Tale rimodulazione permetterebbe una più vantaggiosa distribuzione delle risorse, indirizzando lo sforzo analitico nei confronti delle sole categorie animali a rischio e aprendo il controllo ufficiale nella filiera suina ad altre zoonosi emergenti. È stato, inoltre, ipotizzato che la conferma analitica dell'assenza di larve di *Trichinella* nelle carni di suidi possa indurre un'ingannevole percezione di sicurezza nel consumatore e incoraggiare comportamenti alimentari poco prudenti, come il consumo senza adeguato trattamento termico. Questi fattori possono aumentare di rimbalzo il rischio legato ad altri pericoli emergenti, quali *Salmonella*, *Yersinia*, *Escherichia coli* STEC, norovirus e virus dell'epatite E (17, 18).

Conclusioni

In base alla documentazione analizzata, la trichinellosi risulta a oggi una malattia rara nell'UE. Sebbene questa patologia in passato fosse collegata al consumo di carne suina, il miglioramento delle condizioni igienico-sanitarie degli allevamenti ha di fatto indebolito questa associazione. I rari casi di malattia nell'uomo sono ascrivibili al consumo di carne di cinghiale proveniente da attività venatoria e nessun caso riportato in Italia nel periodo in esame è collegato al consumo di carne di suino. Tuttavia, ancora oggi i principali sforzi del controllo ufficiale si concentrano nella ricerca della *Trichinella* nei suini domestici, con conseguente dispersione

delle risorse. A fronte di quanto detto, sarebbe utile ipotizzare una rimodulazione nel sistema di controllo della malattia, dedicando attenzione all'informazione degli operatori del comparto venatorio e potenziando il controllo parassitologico delle categorie animali più a rischio. I cardini del sistema di sorveglianza potrebbero comprendere: 1) alleggerimento del controllo per *Trichinella* nella filiera suina, tramite la certificazione di un maggior numero di aziende e una diminuzione generale del numero di campioni previsti; 2) intensificazione della sorveglianza passiva, potenziando la complessa rete di ricerca delle carcasse delle specie sentinella (lupi, volpi e mustelidi); questo processo permetterebbe di potenziare i controlli sul cinghiale, soprattutto nelle aree più soggette alla circolazione del parassita; 3) interruzione dei controlli nei solipedi, limitandosi ai soli animali di importazione da Paesi a rischio; 4) rimodulazione del controllo nella filiera suina, alla luce dei nuovi pericoli emergenti.

Citare come segue:

Villa GM, Di Loreto D, Primavera M, Rossi E, Tempera G, Lombardo A. Il controllo ufficiale per *Trichinella* in Europa: analisi del decennio 2014-2023 e proposte di intervento future in ottica One-Health con focus sull'Italia. *Boll Epidemiol Naz* 2026;7(2):19-25.

Conflitti di interesse dichiarati: nessuno.

Finanziamenti: nessuno.

Authorship: tutti gli autori hanno contribuito in modo significativo alla realizzazione di questo studio nella forma sottomessa.

Riferimenti bibliografici

1. Pozio E. The broad spectrum of *Trichinella* hosts: from cold- to warm-blooded animals. *Vet Parasitol* 2005;132(1-2):3-11. doi: 10.1016/j.vetpar.2005.05.024
2. Pozio E, Bruschi F. The importance of correct terminology in describing the muscular stage of *Trichinella* infection. *Trends Parasitol* 2001;17(8):362-3. doi: 10.1016/S1471-4922(01)01982-1
3. Zarlenga D, Thompson P, Pozio E. *Trichinella* species and genotypes. *Res Vet Sci* 2020;133:289-6. doi: 10.1016/j.rvsc.2020.08.012
4. Gómez-Morales MA, Mazzarello G, Bondi E, Arenare L, Bisso MC, Ludovisi A, et al. Second outbreak of *Trichinella pseudospiralis* in Europe: clinical patterns, epidemiological investigation and identification of the etiological agent based on the western blot patterns of the patients' serum. *Zoonoses and Public Health* 2021;68(1):29-37. doi: 10.1111/zph.12761
5. Pozio E. World distribution of *Trichinella* spp. infections in animals and humans. *Vet Parasitol* 2007;149(1-2):3-21. doi: 10.1016/j.vetpar.2007.07.002
6. Murrell KD, Pozio E. Worldwide occurrence and impact of human *trichinellosis*, 1986-2009. *Emerg Infect Dis* 2011;17(12): 2194-202. doi: 10.3201/eid1712.110896
7. Devleeschauwer B, Praet N, Speybroeck N, Torgerson PR, Haagsma JA, De Smet K, et al. The low global burden of *trichinellosis*: evidence and implications. *Int J Parasitol* 2015;45(2-3):95-9. doi: 10.1016/j.ijpara.2014.05.006
8. European Food Safety Authority, European Centre for Disease Prevention and Control. The European Union Summary Report on Trends and Sources of Zoonoses, Zoonotic Agents and Food-borne Outbreaks in 2011. *EFSA J* 2013;11(4):3129, 250 p. doi: 10.2903/j.efsa.2013.3129
9. Unione Europea. Regolamento di esecuzione (UE) 2015/1375 della Commissione del 10 agosto 2015 che definisce norme specifiche applicabili ai controlli ufficiali relativi alla presenza di Trichine nelle carni. *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea* L 212, 11 agosto 2015.
10. Unione Europea. Regolamento (UE) 2016/429 del Parlamento europeo e del Consiglio del 9 marzo 2016 relativo alle malattie animali trasmissibili e che modifica e abroga taluni atti in materia di sanità animale. *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea* L 84, 31 marzo 2016.
11. Unione Europea. Regolamento delegato (UE) 2018/1629 della Commissione del 25 luglio 2018 che modifica l'elenco delle malattie figuranti all'allegato II del regolamento 2016/429 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alle malattie animali trasmissibili e che modifica e abroga taluni atti in materia di sanità animale. *Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea* L 272, 31 ottobre 2018.
12. Commissione Europea, Eurostat. ec.europa.eu/eurostat 2025
13. European Food Safety Authority. *Trichinella*. www.efsa.europa.eu/it/microstrategy/trichinella-dashboard; ultimo accesso 21/7/2026.
14. Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale. *Annuario dei dati ambientali - Edizione 2014-2015*. www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/stato-dellambiente/annuario-dei-dati-ambientali-edizione-2014-2015; ultimo accesso 21/7/2026.
15. Santrac V, Nedjic DN, Maric J, Nikolic S, Stevanovic O, Vasilev S, et al. The first report of *Trichinella pseudospiralis* presence in domestic swine and *T. britovi* in wild boar in Bosnia and Herzegovina. *Acta Parasitol* 2015;60(3):471-5. doi: 10.1515/ap-2015-0066
16. Barruet R, Devez A, Dupouy-Camet J, Karadjian G, Plavska D, Chydériotis G, et al. A common source for a *trichinellosis* outbreak reported in France and Serbia in 2017. *Euro Surveill* 2020;25(24):1900527. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2020.25.24.1900527

17. Vutova K, Velev V, Chipeva R, Yancheva N, Petkova S, Tomov T, Pozio E, Robertson LJ. Clinical and epidemiological descriptions from *trichinellosis* outbreaks in Bulgaria. *Exp Parasitol* 2020;212:107874. doi: 10.1016/j.exppara.2020.107874
18. European Food Safety Authority, European Centre for Disease Prevention and Control. The European Union One Health 2024 Zoonoses Report. *EFSA Journal* 2025;23(12):e9759. doi: 10.2903/j.efsa.2025.9759
19. European Food Safety Authority, European Centre for Disease Prevention and Control. The European Union One Health 2023 Zoonoses Report. *EFSA J* 2024;22(12): e9106. doi: 10.2903/j.efsa.2024.9106
20. Ministero della Salute. Sistema Informativo Veterinario. www.vetinfo.it/; ultimo accesso 21/7/2026.
21. European Food Safety Authority, European Centre for Disease Prevention and Control. The European Union One Health 2022 Zoonoses Report. *EFSA J* 2023;21(12):e8442. doi: 10.2903/j.efsa.2023.8442
22. European Food Safety Authority, European Centre for Disease Prevention and Control. The European Union One Health 2021 Zoonoses Report. *EFSA J* 2022;20(12):e07666. doi: 10.2903/j.efsa.2022.7666
23. Dmitric M, Debeljak Z, Vidanovic D, Sekler M, Vaskovic N, Matovic K, et al. *Trichinella britovi* in Game Meat Linked to Human *Trichinellosis* Outbreak in Serbia. *J Parasitol* 2018;104(5):557-9. doi: 10.1645/18-42
24. Troiano G, Nante N. Human *Trichinellosis* in Italy: an epidemiological review since 1989. *J Prev Med Hyg* 2019;60(2):E71-E75. doi: 10.15167/2421-4248/jpmh2019.60.2.891
25. Regione Piemonte. Casi di Trichinellosi umana in Val di Susa. 10 gennaio 2020. www.catouno.it/casi-di-trichinellosi-umana-in-val-di-susa/; ultimo accesso 21/7/2026.
26. Stroppolini G, Rossi L, Lupia T, Faraoni S, Paltrinieri G, Lipani F, et al. *Trichinella britovi* outbreak in Piedmont, North-West Italy, 2019-2020: Clinical and epidemiological insights in the one health perspective. *Travel Med Infect Dis* 2022;47:102308. doi: 10.1016/j.tmaid.2022.102308
27. Focolaio di trichinellosi in Puglia. 14 marzo 2023. www.ceirsa.org/leggitutto.php?idrif=1030; ultimo accesso 21/7/2026.
28. Pozio E. Searching for *Trichinella*: not all pigs are created equal. *Trends Parasitol* 2014;30(1):4-11. doi: 10.1016/j.pt.2013.11.001
29. Franssen F, Swart A, van der Giessen J, Havelaar A, Takumi K. Parasite to patient: A quantitative risk model for *Trichinella* spp. in pork and wild boar meat. *Int J Food Microbiol* 2017;241:262-75. doi:10.1016/j.ijfoodmicro.2016.10.029
30. Badagliacca P, Di Sabatino D, Salucci S, De Massis F, Cocco A, Tieri EE, et al. *Trichinella britovi* Larval Biomass in Wild canids in the Abruzzi Region, Italy. *Biol Life Sci Forum* 2021;5(1):1. doi: 10.3390/blsf2021005001

Materiale Aggiuntivo

Tabella - Casi positivi in altre specie animali in Italia, periodo 2019-2023 (24)

Anno	Dettaglio specie animale	N animali testati	N animali positivi	Prevalenza %
2023	uccelli selvatici	526	0	0
	solipedi	21.320	0	0
	lupi	354	31	8,75
	tassi	550	0	0
2022	uccelli selvatici	332	0	0
	solipedi	24.344	0	0
	lupi	332	36	10,84
	tassi	436	0	0
2021	uccelli selvatici	343	0	0
	solipedi	28.800	0	0
	lupi	279	40	14,33
	tassi	521	0	0
2020	uccelli selvatici	174	1	0,57
	solipedi	31.311	0	0
	lupi	195	28	14,35
	tassi	324	0	0
2019	uccelli selvatici	348	0	0
	solipedi	35.296	0	0
	lupi	3 04	24	7,89
	tassi	484	0	0
Totale		146.573	160	0,10