

## EPIDEMIOLOGIA DELLE TRICHINELLOSI IN ITALIA E NEI PAESI CONFINANTI

I. DE CARNERI e L. DI MATTEO

*Cattedra di Parassitologia, Dipartimento di Medicina Preventiva, Occupazionale e di Comunità, Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università degli Studi, Pavia*

**Riassunto.** - *In Italia la trichinellosi è attualmente presente solo con il ciclo silvestre, sostenuto soprattutto dalla volpe nella quale tuttavia la prevalenza dell'infezione nell'Italia settentrionale è scesa dal 32% nel 1960 al 4% nel 1988. Anche altri animali selvatici e sinantropici partecipano al ciclo del parassita in natura (lupo, orso, cane e gatto randagio, cinghiale, ratto norvegico e ratto nero). La trichinellosi umana è attualmente causata soprattutto dal consumo di carne di cinghiale (11% dei casi, tutti recenti, sui 941 totali segnalati dal 1887) e da quella di cavallo di importazione (43%), mentre la carne di maiale (38%), a causa della forte riduzione dell'allevamento brado, negli ultimi 20 anni non ha provocato alcuna infestazione nell'uomo. In Italia *T. spiralis* è assente: è presente solo *Trichinella* sp. 3, meno patogena per l'uomo. Anche in Francia si assiste alla scomparsa del ciclo domestico legato al suino, mentre ha assunto notevole importanza l'infezione umana legata al consumo di carne di cavallo importato dall'estero. In Svizzera, le infezioni umane per consumo di carne di produzione locale non si manifestano da molti anni; permane il ciclo silvestre nella volpe e in altri mammiferi selvatici. Anche in Austria si assiste alla scomparsa del ciclo domestico legato al suino e alla permanenza del ciclo selvatico nella volpe e nel cinghiale. In Jugoslavia, è ancora frequente l'infezione umana per consumo di carne di suino domestico, oltre ad un'alta prevalenza dell'infezione nei selvatici.*

**Summary** (Epidemiology of trichinellosis in Italy and neighbouring countries). - *In Italy the Trichinella infection is present only in sylvatic animals especially in the fox. Nevertheless the prevalence of this vulpine infection in Northern Italy decreased from 32% in 1960 to 4% in 1988. Other wild and synanthropic animals also promote the survival of the parasite in nature (in the wolf, bear, stray dog and cat, wild boar, Norway and black rats). At present, human infections are caused mostly by wild boar meat (11% of all cases) and by imported horse meat (43%), whereas pork does not cause infection in man, as a result of a considerable reduction in foraging swines. *T. spiralis**

*is absent in our country: only Trichinella sp. 3, less pathogenic in man, is present here. The domestic cycle disappeared in France, while the human infection caused by horse meat consumption now represents an important new health problem. In Switzerland there are no human infections due to consumption of local meat; at present the parasite infects only wild animals. The domestic cycle also disappeared in Austria and at present the parasite survives only in wild mammals especially the fox and the wild boar. On the other hand, in Yugoslavia there are many human cases caused both by domestic and sylvatic cycles.*

### Trichinellosi autoctona

Dall'epoca della nostra ultima rassegna del 1969 [1] diversi fatti nuovi sono emersi, che hanno notevolmente cambiato il quadro della trichinellosi nel nostro Paese. Vi è stata innanzitutto una netta riduzione del ruolo del maiale come causa di trichinellosi umana. La drastica diminuzione degli allevamenti familiari e bradi al cui posto, soprattutto al Nord, ha preso piede il grande allevamento di tipo industriale con alimentazione standardizzata, buone condizioni di stabulazione ed isolamento dall'ambiente, ha stroncato in Italia il ciclo che coinvolge il maiale e i suoi avanzi attribuito a *T. spiralis sensu stricto*, specie la cui selezione, secondo Campbell [2] ed altri autori sarebbe il frutto di un plurimillenario tipo di allevamento del maiale da parte dell'uomo (Fig. 1). In pratica oggi in Italia la carne di maiale che viene immessa nella grande distribuzione proviene da allevamenti razionali, spesso attrezzati per stabulare fino a 20-30 mila capi. Questa drastica diminuzione è anche da imputare all'esame trichinelloscopico obbligatorio per tutti i suini macellati nel nostro paese (*Gazzetta Ufficiale* 30/5/1959, n. 112). Su oltre 35 milioni di suini esaminati tra il 1959 e il 1967, solo 3, provenienti da allevamenti familiari, sono risultati ufficialmente positivi. Un quarto maiale, risultato positivo nel 1968 a Mattinata (Fg), proveniva da un allevamento familiare ed aveva provocato una epidemia (9 casi) nell'uomo. Va anche

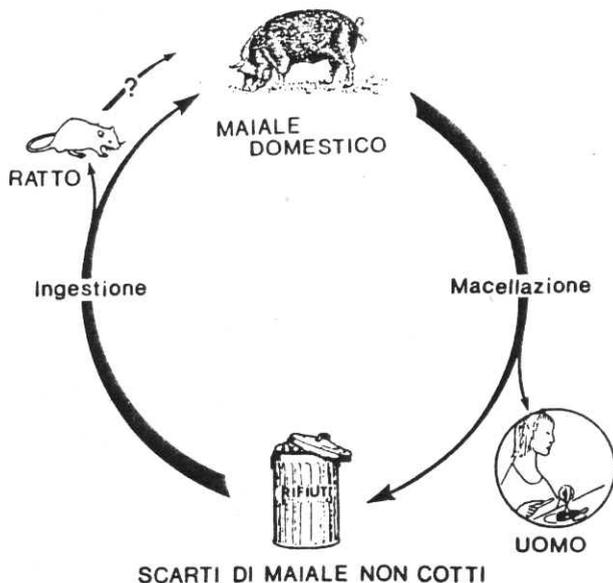


Fig. 1. - Ciclo biologico di *Trichinella spiralis sensu stricto* tra il maiale domestico e gli scarti non cotti della sua macellazione. Questo ciclo non sembra più presente in Italia e, in Europa, è in netta regressione grazie ai grandi allevamenti razionali. Anche per *T. spiralis sensu stricto* sembra invece persistere in vasti areali, dal Belgio all'Europa orientale, un ciclo silvestre simile a quello illustrato in Fig. 2.

ricordato un focolaio lucano (a Palazzolo S. Gervasio) di trichinellosi tra suini di allevamento brado, rivelato nel 1973 da un esame eseguito in Sicilia. I restanti casi di trichinellosi autoctona derivano esclusivamente dall'estensione all'uomo del ciclo silvestre di cui da 30 anni è stata riconosciuta la ubiquità e la solida consistenza nel nostro Paese. Le volpi, ad abitudini sporadicamente cannibalistiche nonostante che, a seconda dell'areale in cui vivono, si possano anche nutrire in prevalenza [3] o quasi esclusivamente [4] di invertebrati e di vegetali, sono il serbatoio naturale. Marazza *et al.* [5, 6] trovò positive il 32% delle volpi sull'Arco Alpino e nell'Appennino Padano. Nel 1987 [7] la prevalenza era scesa a 4,5% negli stessi areali. La trichinellosi è anche frequente nel lupo in Calabria, Basilicata e Abruzzo [9,10]. Un ceppo di questo parassita è sopravvissuto a 6 mesi di congelamento a -20 °C, intervallati da 2 brevi scongelamenti: comportamento che ricorda quello della specie artica *T. nativa* [10]. Questo parassita è anche presente nei cani randagi e sporadicamente nei mustelidi [11, 12]. Recentemente è stato trovato infetto l'orso nel Parco Nazionale d'Abruzzo [10]. Il cinghiale è stato trovato infetto in Abruzzo, in Emilia Romagna, Toscana, Puglia e Basilicata [13].

Tra i roditori *Rattus norvegicus* e *R. rattus* sono stati trovati infetti rispettivamente in Provincia di Teramo e in Provincia di Bari, ma solo in discariche o vicino a casolari in cui l'uomo aveva consumato carne parassitata [14]. Roditori peridomiciliari parassitati, descritti vagamente come "topi", erano stati segnalati in Sicilia prima dell'ultima guerra in focolai di trichinellosi umana e suina [15, 16]. Mai furono invece trovate trichinelle nelle migliaia di

piccoli roditori esaminati in tutt'Italia [8]. Sembra dunque che, a parte forse in Sicilia nel passato, i roditori non giochino un significativo ruolo epidemiologico nella trichinellosi sia silvestre sia umana in Italia. I reperti positivi nei ratti, e analogamente nei gatti e nei cani domestici, collegati ad episodi di trichinellosi umana sono conseguenze del consumo secondario di resti dei suini, cinghiali e, come vedremo, cavalli parassitati che causarono dette epidemie nell'uomo.

La Sicilia e la Sardegna sono esenti dal ciclo silvestre come hanno dimostrato numerose ricerche effettuate negli ultimi 50 anni [17, 18].

Dopo la divisione del genere *Trichinella* in almeno sette entità tassonomiche, tutte coinvolgenti più (*T. spiralis*) o meno (*T. nativa*, *T. nelsoni*, *Trichinella* sp. 3, 5, 6) sistematicamente (\*) [19] l'uomo con l'eccezione di *T. pseudospiralis* che non è mai stata trovata nell'uomo, è evidente che saranno necessari ulteriori studi anche in Italia. La recente identificazione biochimica di ceppi italiani autoctoni provenienti dall'Alto Adige [20], Lombardia [7] e Liguria (Tab. 1), mostrano una compatta presenza in tutta l'Italia continentale della sola *Trichinella* sp. 3. Non è quindi escluso che nell'Italia continentale *T. spiralis sensu stricto* non sia mai esistita, almeno in tempi recenti. Numerose sono infatti le indicazioni del passaggio dal ciclo silvestre delle volpi, tipico di *Trichinella* sp. 3, all'uomo o indirettamente ai maiali e da questi all'uomo (Tab. 2). Ricordiamo, ad esempio i 9 casi umani verificatisi nel 1961 a Canal San Bovo in Trentino, per consumo di insaccati freschi di volpe [1, 21], e i 2 casi nel 1985 a Cosenza dopo consumo di carne di volpe [14]; ricordiamo anche i nove casi verificatisi nel 1953 [22] per consumo di carne di un suino allevato allo stato brado in una zona dove la prevalenza della trichinellosi nella volpe era molto alta [23]. Del resto, molti dei suini che nel dopoguerra causarono a Roma vaste epidemie nell'uomo [24], provenivano da zone di allevamento brado dove i cacciatori abbandonavano le carcasse delle volpi dopo averle scuoiate.

Per quanto riguarda la possibile perpetuazione nel maiale del ciclo di trichinelle di varia origine, è notorio che nel Gargano vaste discariche, anche recintate, vengono ancora oggi utilizzate per l'allevamento del maiale. E' anche notorio che cinghiali di allevamenti semi-domestici, causa di ripetute recenti epidemie nell'uomo (80 casi a Gravina in Puglia, [25]; 26 casi in provincia di Matera [14, 26]) (C. Di Bari, 1988, comunicazione personale), venivano sporadicamente alimentati con carcasse di volpi e cani randagi, notoriamente infestati in quelle zone da trichinelle [27-29].

(\*) Alla Settima Conferenza Internazionale sulla Trichinellosi tenutasi ad Alicante (1988) si è convenuto di riservare il nome *T. nelsoni* ai ceppi africani e di assegnare provvisoriamente i ceppi europei (fino ad allora ritenuti identici ai primi, ma in realtà nettamente differenziabili su base isoenzimatica e clinica) a *Trichinella* sp. 3 [19].

Tabella 1. - Prevalenza della trichinellosi nelle volpi dell'Italia settentrionale secondo Marazza nel 1960 [5] e nel 1986-88. Esame trichinelloscopico di 2 g di massetere

Regione Provincia	Marazza (1960) n. casi esaminati/ positivi	(%)	Presente lavoro (1986-88) n. casi esaminati/ positivi	(%)
<b>Trentino Alto Adige</b>				
Bolzano	12/2	16,6	63/4	6,3
Trento	101/24	23,7	34/1	2,9
Totale	113/26	23	97/5	5,1
<b>Lombardia (escl. Pavia)</b>				
Como	14/4	28,5	33/0	0
Bergamo	46/8	17,4	25/0	0
Brescia	48/28	58,3	52/5	9,6
Milano	8/0	0	-	-
Sondrio	42/15	35,2	57/3	5,2
Varese	25/7	28	9/0	0
Totale	183/62	33,9	176/8	4,5
<b>Veneto e Friuli Venezia Giulia</b>				
Belluno	90/36	40	7/1	14,3
Verona	5/1	20	-	-
Vicenza	20/3	15	-	-
Gorizia	2/0	0	-	-
Udine	45/20	44,4	4/0	0
Totale	162/60	37	11/1	9,1
<b>Piemonte e Valle d'Aosta (escl. Alessandria)</b>				
Cuneo	36/17	47,2	-	-
Novara	34/4	11,7	2/0	0
Torino	49/19	38,7	5/0	0
Vercelli	17/1	5,9	-	-
Aosta	26/12	46,1	26/2	7,7
Totale	162/53	32,7	33/2	6
<b>Liguria</b>				
Genova	-	-	2/0	0
Imperia	-	-	19/0	0
La Spezia	-	-	70/3	4,3
Savona	-	-	11/0	0
Totale	-	-	102/3	2,9
<b>Appennino padano e altre località</b>				
Alessandria	9/1	11,1	6/0	0
Pavia	3/1	33,3	14/0	0
Piacenza	7/3	42,8	18/1	5,5
Altre località	-	-	5/0	0
Totale	19/5	26,3	43/1	2,3
<b>Totale Italia settentrionale</b>	<b>639/206</b>	<b>32,3</b>	<b>462/20</b>	<b>4,3</b>

### Trichinellosi da carne di cavalli importati

Che il cavallo fosse suscettibile all'infestazione da trichinelle lo provò sperimentalmente Csokor nel 1884 [30] su incarico dell'Imperialregia luogotenenza dell'Austria inferiore. Egli utilizzò trichinelle di un ratto altamente parassitato, catturato in un mattatoio viennese (su 105 ratti esaminati, 6 risultarono positivi). Csokor provò inoltre che, quantunque recettivo, il cavallo doveva essere un ospite perlomeno raro: su 241 capi esaminati nei mattatoi

nessuno risultò positivo, risultati confermati molto tempo dopo da numerosi autori [31]. Il primo episodio epidemico nell'uomo (90 casi, di cui 11 ospedalizzati) causato da consumo di carne cruda di cavallo (un cavallo macellato a Valmadrera, in Lombardia, ma importato dalla Jugoslavia o dalla Polonia), si verificò quasi un secolo dopo, nel 1975, a Bagnolo in Piano (Reggio Emilia) (in Italia si macellano circa 350.000 cavalli l'anno). Lo si poté riferire al cavallo solo su base epidemiologica, dato che trichinelle furono isolate solo da tre gatti della casa di un malato [32, 33]. Il

Tabella 2 - Casi di trichinellosi umana in Italia in un secolo (1887-1986)

Anno	Località	n. casi/ letali	Ospite	Origine dell'ospite	Bibliografia
1887	Camerino (MC)	1/0	?	?	68
1900	Ozegna (TO)	1/0	maiale	estero	69
1912	Padova	1/0	maiale	estero	70
1917	Bergamo	20/2	maiale	Rovere (VR)	71, 72
1930	Novara	1/0	maiale	?	73
1933	Casteltermini (AG)	80/5	maiale	Montemaggiore B. (PA)	15, 74
1942	Villafraati (PA)	30/4	maiale	Godrano (PA)	15, 18
1945	Montemaggiore B. e Palermo	84/13	maiale	Montemaggiore B. e Palermo	75
1946	Caccamo (PA)	15/0	maiale	Montemaggiore B.	15
1948	Roma	109/0	maiale	?	24
1953	Roma e Vallo di Nera (PG)	9/0	maiale	Vallo di Nera	22, 23
1958	Pisticci (MT)	1/0	?	prov. di Matera	76
1959	Cittanova (RC)	1/0	maiale	estero	
1961	Canal S. Bovo (TN)	9/0	volpe	Canal S. Bovo	21
1968	Mattinata (FG)	9/0	maiale	Mattinata	11, 77
1975	Bagnolo in Piano (RE)	90/0	cavallo	Jugoslavia	32, 9
1978	Oliveto Lucano (MT)	6/0	cinghiale	prov. di Matera	25
1984	Varese	13/0	cavallo	Jugoslavia o Polonia	33
1976-84	Varie località	60/0	vari	varie località (ISTAT)	36
1985	Gravina in P. (BA)	80/0	cinghiale	Gravina in P.	24
1985	Cosenza	2/0	volpe	prov. di Cosenza	14
1986	Irsina (MT)	20/0	cinghiale	Irsina	14
1986	Salsomaggiore (PR)	300/0	cavallo	Jugoslavia	34
<b>Totale</b>		<b>941/24 (*)</b>			

(\*) di cui: 360/24 da consumo di carne di maiale (38,3%)

402/0 da consumo di carne di cavallo (42,7%)

106/0 da consumo di carne di cinghiale (11,3%)

11/0 da consumo di carne di volpe (1,2%)

62/0 di origine non determinata.

ceppo fu studiato con metodi genetici classici da Boev ad Alma Ata (URSS) e considerato *T. nelsoni* (attualmente *Trichinella* sp. 3). Su base zoogeografica si ritiene perciò che il cavallo provenisse dalla Jugoslavia e non dalla più nordica Polonia. Dopo una seconda epidemia verificatasi in Francia (vedi oltre), un secondo episodio si verificò 9 anni dopo, nel 1984, a Varese, con 13 casi di cui 10 ospedalizzati. Non vennero isolate o viste trichinelle: la diagnosi fu clinica, immunologica ed epidemiologica (approvvigionamento della carne in una sola macelleria equina). Il cavallo in questione, macellato a Novara proveniva dalla Polonia o dalla Jugoslavia. L'anno successivo due episodi simili si verificarono in Francia, coinvolgendo un migliaio di pazienti (vedi oltre).

Per ultimo, nell'agosto 1986, si ebbe a Salsomaggiore Terme (Parma) il terzo episodio italiano, che costituì la più grande epidemia di trichinellosi in Italia, con 300 infestazioni umane [34, 35].

Queste epidemie di origine equina, strettamente legate a un particolare antico costume alimentare diffuso soprattutto in area "gallica", in una fascia che va dall'Emilia alla Lombardia e al Piemonte, oltre che in Francia, sono insidiose perché di estrema sporadicità, tanto che non si pensa per ora di introdurre per gli equini, in Italia, l'obbligo di un sistematico esame trichinelloscopico [36] (M. Lupi; 1988, comunicazione personale).

Le ipotesi sulla via di infestazione sono molteplici. Corvi e rapaci non si infestano ingerendo carne di prede con larve di *Trichinella*, ma sparpagliano larve vive con le feci. Si è invocata l'ingestione con l'erba o col mangime di residui fecali freschi di roditori, volpi e cinghiali che si trovino nella fase iniziale dell'infestazione, quando notoriamente parte delle larve ingerite viene espulsa con le feci. I cavalli possono occasionalmente afferrare ed inghiottire piccoli roditori (S. Pampiglione, 1988, comunicazione personale). Piccoli mammiferi sono stati trovati nelle macchine usate per raccogliere e comprimere l'erba, e potrebbero finire in pasto ai cavalli. Inoltre è noto che le larve resistono alla putrefazione delle carni dell'ospite per oltre un mese [37]. Tra l'erba dei pascoli, i cavalli, che esplorano sistematicamente il terreno con le labbra, possono quindi trovare ed ingerire residui sminuzzati con larve ancora vive (Fig. 2). Ma, come negli episodi sopradescritti per Puglia e Basilicata, dove carcasse di volpi e cani randagi venivano date in pasto ai cinghiali di allevamento, o come avviene in Austria, dove carcasse di volpi vengono date dai contadini ai maiali [38], come è avvenuto anche in Provenza [39], è probabile che carcasse di volpi finiscano nei mangimi per l'ingrasso dei cavalli destinati all'esportazione. In alcuni centri di ingrasso del cavallo si utilizzano carni di animali da pelliccia (ricordiamo che il 12% dei casi umani in Svizzera furono causati da carne di castorino o nutria, vedi oltre).

Bisogna inoltre segnalare alcuni casi di italiani che hanno acquisito l'infestazione all'estero [40] e hanno poi successivamente manifestato la malattia al loro rientro in Italia (tre casi tra turisti italiani tornati da Bali, una delle poche isole indonesiane non mussulmane e due casi tra turisti reduci dalla Polonia [41]).

Nel complesso, non dobbiamo sottovalutare l'importanza della trichinellosi umana di varia origine: dal 1980 in poi la sua incidenza annua in Italia è aumentata fino a raggiungere quella - in diminuzione - di un'area endemica ben nota, gli Stati Uniti, dove nello stesso periodo il numero di casi umani evidenziati si è stabilizzato su una media di 88 all'anno [42, 43].

### Trichinellosi nei paesi confinanti

#### Francia

La trichinellosi umana in Francia, rispetto a quanto è avvenuto in Italia, è andata incontro ad ancora più grandi cambiamenti epidemiologici. Da molti decenni è scomparso il ciclo domestico (maiali-loro avanzi-maiali) con conseguenti epidemie nell'uomo [44]. Fa solo apparentemente eccezione una recente epidemia tra 21 zingari in Provenza, a Vaucluse [39], causata dal fatto che il capo tribù, tassidermista, alimentava i maiali con i resti delle volpi che imbalsamava. Ricerche effettuate in questa zona hanno mostrato una prevalenza dell'infestazione nel 6,7% delle volpi. Artois *et al.* [45] riportano una prevalenza del 10% nell'Alta Savoia. Non si hanno dati sulla presenza di questo parassita tra gli animali selvatici nell'ovest del paese. Ma, a parte qualche episodio dovuto al consumo di carne di cinghiale sui Pirenei [46] e nei pressi di Orleans [47], quasi tutti i casi umani recenti sono dovuti a consumo di carne di cavalli importati dall'Europa orientale o dagli Stati Uniti. Nel 1976 si ebbe la prima epidemia francese causata dall'ippofagia (125 casi nei dintorni di Parigi) [48, 49]. Il cavallo era stato importato dalla Polonia. Una seconda epidemia si ebbe nell'agosto 1985 a Melun, 50 km a Sud est di Parigi e subito dopo nei quartieri a Sud di Parigi [50]. Furono coinvolte 431 persone e si ebbero due decessi. Ne fu causa una sola carcassa di cavallo spedita in Europa, con 9000 altre annualmente, dal Connecticut (USA). Il parassita è stato identificato come *T. nativa* [51]. Un terzo episodio si ebbe due mesi dopo, con tre focolai a Parigi e dintorni, per un totale di 642 casi. Ne fu causa la carne di un cavallo macellato ad Amburgo (Germania Federale) ma di provenienza sconosciuta [52]; oltre ad essere stata venduta a Parigi, piccole quantità di carne vennero spedite in altre località della Francia. Il parassita è stato identificato come *T. spiralis sensu stricto*.

Per quanto riguarda i controlli [44], i suini di provenienza estera, la carne di cinghiale e, più recentemente, anche quella di cavallo sono soggetti in Francia alla ricerca di *Trichinella* [53].

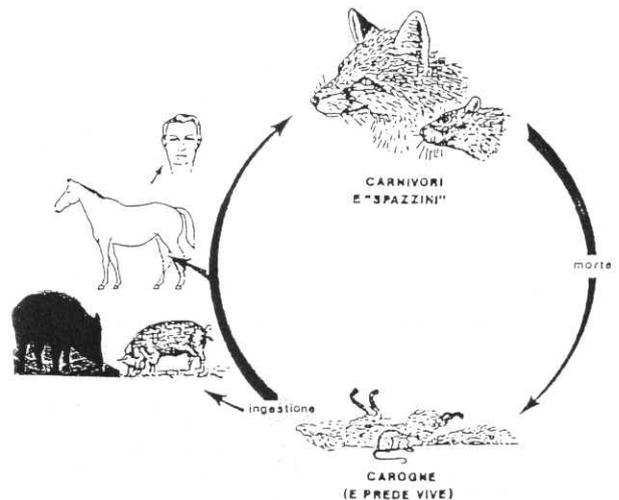


Fig. 2. - Ciclo di trasmissione di *Trichinella* sp. 3. Come carnivori e spazzini vengono intesi lupi, volpi, cani randagi, gatti, ratti e altre specie che variano da paese a paese. Nell'infestazione dell'uomo sono coinvolti cinghiali e suini di allevamento brado. Particolare importanza ha assunto recentemente il consumo di carne cruda di cavallo che abbia ingerito, anche sotto forma di mangime, resti di carni parassitate e non cotte.

#### Svizzera

La Svizzera, secondo Hörning (1988, comunicazione personale) è protetta abbastanza efficacemente dalla trichinellosi grazie alle abitudini alimentari della popolazione. Nei cantoni di lingua tedesca si consuma poca carne equina e si mangia assai poco salame crudo [54]. In certi cantoni v'è chi utilizza la carne di volpe per "speziare" la carne di maiale, ma il tutto è sempre ben cotto. Dal 1851 ad oggi in Svizzera sono stati segnalati 44 casi di trichinellosi umana autoctona, di cui quasi metà nel Canton Ticino, dove le abitudini alimentari sono di tipo lombardo (la più grande epidemia svizzera fu quella del 1868 a Ravecchia, presso Bellinzona, con 9 persone infestate e cinque decessi, per consumo di carne suina): in totale 12 casi furono dovuti al consumo di carne di maiale, 6 a carne di nutrie di allevamento, 1 a carne di lince [55] e 15 (di cui 12 in Ticino) a carne di cane essiccata; per gli altri casi non fu possibile risalire alla fonte dell'infestazione [56]. All'origine dei casi svizzeri sta indubbiamente il prospero ciclo silvestre autoctono, presente nelle volpi (14% di positività nel periodo 1975-76 [54]; 9% nel 1979-80 [55, 57]), nei mustelidi ed in altri carnivori come le linci. Due ceppi, isolati dalla volpe nel cantone tedesco di Glarus e nel Vallese, furono identificati con il metodo genetico classico come *T. nelsoni* [58, 59]. Probabilmente appartengono al gruppo ora denominato *Trichinella* sp. 3. In relazione con le abitudini alimentari diffuse nel paese le autorità sanitarie svizzere non ritengono probabile il passaggio del parassita dal ciclo silvestre ai maiali (ad esempio durante l'alpeggio [57]), tanto da ritenere superfluo l'esame trichinelloscopico sistematico dei suini di produzione locale

(l'ultimo caso umano di tale origine risale al 1882); questo esame è invece riservato alle carni di orso e cinghiale e alle carni di suini importati. Va ricordato che verso il 1865 si importò in Svizzera molta carne di maiali provenienti dagli USA, spesso infestata da trichinelle, sì che vari Cantoni nel 1878 introdussero l'esame trichinelloscopico limitato alle carni di origine americana [60].

#### Austria

Dopo la scoperta della trichinella nell'uomo, nel maiale, nel ratto e nella volpe avvenuta nel 1866 in Austria su impulso di una commissione appositamente costituita [61], l'infestazione del maiale e la derivante infestazione dell'uomo venne in prevalenza attribuita al "Rattencyklus" e all'importazione, particolarmente frequente in questo dopoguerra, di maiali parassitati. Di un "Rattencyklus" in Austria non se ne parla più dal 1962-63. Dopo la già citata epidemia del 1972 che portò allo studio di 12 casi paradigmatici (altri 16 casi, in Austria e Baviera non furono oggetto di pubblicazione [62]) insorti per consumo di carne di maiale nutrito con carcasse di volpe [63], furono intensificate le ricerche del parassita nella volpe. Hinaidy [64] trovò su 190 volpi un 9,5% di positività. Cani e gatti sono risultati negativi. Si trovarono positivi all'emoagglutinazione indiretta 34 su 275 cinghiali abbattuti nella Bassa Austria, a Nord-Est di Vienna [65] (Aspöck, 1988, comunicazione personale). Un ceppo isolato dal cinghiale è stato identificato come *T. spiralis sensu stricto* (E. Pozio, 1988, comunicazione personale). L'esame trichinelloscopico obbligatorio è regolato da una legge del 7 ottobre 1982. Vi sono soggetti solo i suini la cui carne viene immessa in commercio, non quelli consumati in famiglia. Inoltre vanno controllati cinghiali, orsi, volpi, nutrie, tassi autoctoni ed importati. La trichinellosi umana è oggi presente quasi esclusivamente in casi di importazione: dopo i 53 autoctoni verificatisi tra il 1919 e il 1930 [61] e i 12 del 1970 [38], per gli anni recenti Wiedermann (1988,

comunicazione personale) segnala solo 3 casi del 1986 con infestazioni contratte in Jugoslavia per consumo di salsicce e un caso del 1987 contratto in Turchia.

#### Jugoslavia

In Jugoslavia la trichinellosi ha consistenti serbatoi in natura nelle volpi, lupi, orsi e roditori selvatici. Nella zona di Fiume è positivo il 16% delle volpi [66]. Frequente è il passaggio del parassita dal ciclo silvestre ad animali sinantropici e domestici e da questi all'uomo. Secondo Vodopija (1988, comunicazione personale) nel decennio 1977-86 in Croazia si sono verificati 433 casi umani, tutti legati al consumo di carne di maiale, soprattutto in coincidenza della macellazione che nelle famiglie contadine si pratica in Novembre-Dicembre (Wiedermann, 1988, comunicazione personale). I maiali infestati sono quelli allevati allo stato brado, mentre negli ultimi 20 anni nessun suino allevato in allevamenti moderni e razionali è risultato positivo. In Jugoslavia non si consuma carne cruda di cavallo: le uniche due macellerie equine in Croazia sono collocate a ridosso del nostro confine e lavorano soprattutto per turisti italiani. E' nostra opinione che, come già dimostrato negli USA [67] anche *T. spiralis sensu stricto* sia da sempre presente nei selvatici, analogamente a quanto avviene per *Trichinella* sp. 3; *T. spiralis* dovrebbe anch'essa passare saltuariamente all'uomo tramite i suini o altri mammiferi occasionalmente consumati crudi.

#### Ringraziamenti

Oltre ai vari autori citati nel testo, vogliamo ringraziare il Dr. L. Perpère e il Dr. M. Aubert della Direction Générale de l'Alimentation francese, il prof. G. Wiedermann, Direttore dell'Istituto di Medicina Tropicale di Vienna, il prof. Aspöck, parassitologo della stessa Facoltà, i Dr. Lupoi e Facelli della Direzione Generale dei Servizi Veterinari italiana, oltre al direttore Dr. Bellani, per i dati gentilmente forniti.

Ricevuto il 7 marzo 1989.

Accettato il 17 aprile 1989.

#### BIBLIOGRAFIA

1. DE CARNERI, I. 1969. Trichinosi ed esame trichinoscopico in Italia. *Cron. Chim.* 25: 3-6.
2. CAMPBELL, W.C. 1983. *Trichinella and trichinosis*. Plenum Press, New York.
3. POZIO, E. & GRADONI, L. 1981. Spettro trofico della volpe (*Vulpes vulpes* L.) e della faina (*Martes foina*, Erxleben) in provincia di Grosseto. *Natura* 72:185-196.
4. LOVARI, S. 1987. Fattori ambientali ed uso dell'habitat. Ricerche sulla volpe (*Vulpes vulpes* L.). In: *Conferenza al Dipartimento di Biologia Animale*, Pavia, 21/12.
5. MARAZZA, V. 1960. La trichinosi delle volpi in Italia. *Arch. Vet. Ital.* 11: 507-566.
6. LEINATI, L. & MARAZZA, V. 1959. Ulteriori indagini sulla trichinosi umana latente. *Atti Soc. Vet. Ital.* 13: 332-338.
7. DE CARNERI, I., MARAZZA, V. & POZIO, E. 1987. New epidemiological survey on trichinellosis in Lombardy and neighbouring regions (Northern Italy). *Med. Biol. Environ.* 15: 225-229.
8. BALDELLI, F. & FRESCURA, T. 1963. Ulteriori osservazioni sulla trichinosi silvestre in Umbria. *Parassitologia* 5: 145-155.
9. POZIO, E. 1987. Isoenzymatic typing of 23 *Trichinella* isolates. *Trop. Med. Parasitol.* 38: 111-116.

10. POZIO, E., LA ROSA, G., ROSSI, P. & FICO, R. 1989. Survival of *Trichinella* muscle larvae in frozen wolf tissue in Italy. *J. Parasitol.* (in stampa).
11. DE FILIPPIS, V. & NARDI, E. 1968. Un episodio di trichinosi umana verificatosi recentemente in provincia di Foggia. *Parassitologia* 10:219-221.
12. ORLANDI, V. 1972. Indagini sulla trichinosi in provincia di Ascoli Piceno. *Atti Soc. Ital. Sci. Vet.* 26: 482-484.
13. ROSSI, P., LA ROSA, G. & POZIO, E. 1989. Prima segnalazione di *Trichinella* nel cinghiale (*Sus scrofa*) in Emilia Romagna. *Obiet. Docum. Vet.* 5: 91-92.
14. POZIO, E., ROSSI, P. & AMATI, M. 1987. Epidémiologie de la trichinellose en Italie: Correlation entre le cycle sauvage et l'homme. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.* 62: 456-461.
15. MIRRI, A. 1948. *La trichinosi*. Tipografia Nazionale Cosentino, Palermo.
16. RICCI, M. 1952. La trichinosi in Italia. *Rend. Ist. Super. Sanità* 15: 42-50.
17. TUMINO, G., DI QUATTRO, G. & POZIO, E. 1987. Ulteriori ricerche sulla trichinellosi in Sicilia. In: *Atti del congresso nazionale di malattie infettive e del territorio*, Modica, 21-24 maggio 1987. (in stampa).
18. GALLO, C. & GUERCIO, V. 1961. Ricerche sulla trichinosi in Sicilia. *Vet. Ital.* 12: 865-868.
19. POZIO, E., LA ROSA, G., ROSSI, P. MURRELL, K.D. 1989. New taxonomic contribution to genus *Trichinella* Railliet, 1895. 1. Biochemical identification of seven clusters by gene-enzyme systems. In: *ICT 7th Trichinellosis*. C.E. Tanner (Ed.). SSIS Press, Madrid. pp. 76-82.
20. POZIO, E., DE CARNERI, I., ROSSI, P., RUATTI, A. & PACETTI, A. 1987. Studi sulla trichinellosi umana in Italia. Isolamento ed identificazione dell'agente eziologico della trichinellosi silvestre in Alto Adige. *G. Ital. Mal. Infett. Parassitol.* 39: 585-586.
21. PAMPIGLIONE, S. & DOGLIONI, L. 1971. Osservazioni e ricerche su di un episodio di trichinosi verificatosi in provincia di Trento. *Parassitologia* 13: 241-255.
22. BERNI, A. & MASSI, O. 1957. Un episodio di trichinosi: considerazioni cliniche, epidemiologiche e profilattiche. *Nuovo Ann. Ig. Microbiol.* 8: 471-480.
23. MOROZZI, A. 1960. Osservazioni sulla trichinosi delle volpi in provincia di Perugia. *Parassitologia* 2: 247-251.
24. NURZIA, A. & SULLI, G. 1957. Considerazioni su un focolaio di trichinosi manifestatosi a Roma nel marzo 1948. *Aggiorn. Mal. Infetz.* 3: 25-36.
25. POZIO, E., SANTAGADA, G. & DI BARI, C. 1986. Outbreak of trichinellosis in Southern Italy. *Trans. R. Soc. Trop. Med. Hyg.* 80: 997-998.
26. LO NIGRO, M., COLELLA, G., LASCARO, M., PADULA, A., ANNUNZIATA, L. & MORELLI, A. 1979. Un nuovo episodio di trichinosi umana in Basilicata da consumo di carne di cinghiale. *Parassitologia* 21: 114-115.
27. NARDI, E. 1960. La trichinosi nei cani randagi del Gargano. *Vet. Ital.* 2: 343-347.
28. COLELLA, G. 1975. Indagini sulla trichinosi in provincia di Matera: prima segnalazione nel cane. *Vet. Ital.* 26: 371-375.
29. SANTAGADA, G., POZIO, E., LATORRE, L. & ROSSI, P. 1987. La trichinellosi silvestre nelle province di Bari e Matera. *Atti Soc. Ital. Sci. Vet.* 41: 1135-1137.
30. CSOKOR, H. 1884. Experimentelle Infection eines Pferdes mit Trichinen. *Allgem. Wien. Med. Z.* 29: 248.
31. PAMPIGLIONE, S., BALDELLI, R., COSINI, C., MARI, S. & MANTOVANI, A. 1978. Infezione sperimentale del cavallo con larve di trichina. *Parassitologia* 20: 182-193.
32. MANTOVANI, A., FILIPPINI, I. & BERGOMI, S. 1980. Indagini su un'epidemia di trichinellosi umana verificatasi in Italia. *Parassitologia* 22: 107-134.
33. PARRAVICINI, M., GRAMPA, A., SALMINI, G., PARRAVICINI, V., DIETZ, A., MANTOVANI, M. 1986. Focolai epidemici di trichinellosi da carne di cavallo. *Giornale It. Mal. Infett. Parassit.* 38: 482-487.
34. POZIO, E., CAPPELLI, O., MARCHESI, L., VALERI, P. & ROSSI, P. 1988. Third outbreak of trichinellosis caused by consumption of horse meat in Italy. *Ann. Parasitol. Hum. Comp.* 63: 48-53.
35. FERRACCIOLI, G., MERCADANTI, M., SALAFFI, F., BRUSCHI, F., MELISSARI, M. & POZIO, E. 1989. Prospective rheumatological study of muscle and joint symptoms during trichinellosis infection. *Q. J. Med.* (in stampa).
36. MARAZZA, V. 1987. Quelques observations sur la trichinellose humaine ayant pour origine probable la consommation de viande de cheval en Italie. *Rev. Sci. Tech. Off. Intern. Epiz.* 6: 199-218.
37. ALESSANDRINI, G. 1929. *Parassitologia dell'uomo e degli animali*. Utet, Torino.

38. HINAIDY, H.K. 1978. Report on Trichinellosis in Austria. *Wiad. Parazytol.* **24**: 109-110.
39. IGUAL, J.P., FAUGERE, B., PERRE, P., BOURGEADE, A. & QUILICI, M. 1985. La trichinose en Provence. A propos d'une épidémie familiale. *Bull. Soc. Pathol. Exot.* **78**: 473-477.
40. BRUMPT, E. 1949. *Précis de Parasitologie*. Masson, Parigi.
41. PIERGILI FIORETTI, G., POLIDORI, G.A., MORETTI, A. & BELLEZZA, E. 1982. Reliability of serological tests for the diagnosis of human trichinosis. *Acta Medit. Pathol. Inf. Trop.* **1**: 167-174.
42. CENTERS FOR DISEASE CONTROL. 1986. Horsemeat associated trichinosis-France. *Morbidity and Mortality Wkly Rep.* **35**: 291-298.
43. CENTERS FOR DISEASE CONTROL. 1986. Trichinosis-Maine. Alaska. *Morbidity and Mortality Wkly Rep.* **35**: 33-35.
44. BOUREE, P. 1987. L'actualité sur les maladies d'origine parasitaire en milieu agricole en France. In: *45. Symposium on Nat. Med. Agric.* Tours, pp.130-144.
45. ARTOIS, M. & GERARD, Y. 1981. Enquête épidémiologique sur la trichinose des animaux sauvages en France (1976-1980). *Bull. Acad. Vét. Fr.* **54**: 59-64.
46. SOLIGNAC, H., GRADVOHL, P., CAMO, J. & SELLES, R. 1977. Trichinose familiale après consommation de viande de sanglier. *Nouv. Presse Méd.* **6**: 2995-2996.
47. ANCELLE, T., DUPOUY-CAMET, J. & LAPIERRE, J. 1985. Rôle de la viande de cheval dans les épidémies de trichinose de 1985 en France. *Bull. Soc. Fr. Parasitol.* **3**: 17-20.
48. MOTYKA, S. 1976. Enquête épidémiologique à propos d'un foyer de trichinose humaine dans la région parisienne. *Bull. Acad. Vét. Fr.* **49**: 95-99.
49. BOUREE, P., BOUVIER, J.B., PASSERON, J., CALANAUD, P. & DORMONT, J. 1979. Outbreak of trichinosis near Paris. *Br. Med. J.* **1**: 1047-1049.
50. DUPOUY-CAMET, J., ANCELLE, T., LOVARDE, V. & LAPIERRE, J. 1985. Aspects cliniques de l'épidémie de trichinose d'oct 1985 à Melun et Paris (14 arrondissement). *Bull. Soc. Fr. Parasitol.* **3**: 21-24.
51. DE CARNERI, I., ANCELLE, T., DUPOUY-CAMET, J. & POZIO, E. 1989. Different aetiological agents cause the European outbreaks of horsemeat induced human trichinellosis. In: *ICT 7th Trichinellosis*. C.E. Tanner (Ed.), S.S.I.S. Press, Madrid. pp. 387-391.
52. SOULE, C. 1986. Trichinellose expérimentale du cheval. Résultats préliminaires. *Bull. Soc. Fr. Parasitol.* **4**: 225-227.
53. CHAMPALLE, E. 1986. Etude épidémiologique des cas de trichinose humaine observés en France en 1985. Mesures sanitaires vétérinaires. *Med. Mal. Inf.* **12**: 762-765.
54. HÖRNING, B. 1977. Weitere Trichinenfunde in der Schweiz (1975-76). *Schweiz. Arch. Tierheilk.* **119**: 337-339.
55. HÖRNING, B. 1983. Short report concerning *Trichinella* research in Switzerland (1979-82). *Wiad. Parazytol.* **29**: 638-640.
56. HESS, B., FREI, F., KUMMER, H. & WEGMANN, W. 1982. Trichinellose mit neurologischen Komplikationen. *Schweiz. Med. Wschenschr.* **112**: 1145-1151.
57. VANZETTI, T. 1982. Indagine epidemiologica sulla trichinellosi nel Canton Ticino. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* **124**: 349-357.
58. GENTINETTA, B. & HUNYADY, G. 1982. Beitrag zur Methodik der Trichinenuntersuchung und Trichinenabtötung. *Schweiz. Arch. Tierheilk.* **124**: 461-471.
59. SAIKENOV, B., TAZIEVA, Z. & HORNIG, B. 1977. Zur Ätiologie der Naturherd-Trichinellose in der Schweiz. *Acta Trop.* **34**: 327-330.
60. HÖRNING, B. 1976. *Trichinella spiralis* und trichinellose in der Schweiz. Hausdruckerei Institut für exakte Wissenschaften, Bern.
61. HINAIDY, H.K. 1969. *Trichinella spiralis* beim Rotfuchs (*Vulpes vulpes*) in Österreich. *Wien Tierärztl. Monatsschr.* **57**: 157-158.
62. RING, C. 1972. Bilanz einer Trichinose. *Österr. Tierärzte Ztg.* **25**: 4-6.
63. MUNCH, G. 1970. Und wieder einmal ist der Fuchs daran Schuld. *Jagd Tirol* **22**: 11-12.
64. HINAIDY, H.K. 1976. Ein weiterer Beitrag zur Parasitenfauna des Rotfuchses, *Vulpes vulpes* (L.), in Österreich. *Zentralbl. Veterinaermed.* **23**: 66-73.
65. EDELHOFER, R., AUER, H., HASSE, A., HEPPE, E., PICHER, O. & ASPÖCK, H. 1984. *Trichinella spiralis* bei Wildschweinen in Österreich. *Mitt. Österr. Ges. Tropenmed. Parasitol.* **6**: 77-80.
66. GALL, Z., ZIGOVIC, A., MAKIS, J. & TOMAC, A. 1986. Incidence and distribution of trichinosis among the foxes in the community of Rijeka. *G. Ital. Mal. Infett. Parassit.* **38**: 772-775.

67. DANE, J.B., MURELL, K.D., WORLEY, D.E. & SCHAD, G.A. 1987. *Trichinella spiralis*: genetic evidence for synanthropic subspecies in sylvatic hosts. *Exp. Parasitol.* **64**: 195-203.
68. LEGGE, F. 1887. Relazione su di un caso di trichinosi nell'uomo occorso nella sala di anatomia di Camerino. *Clin. Vet.* **10**: 29-32.
69. BERTARELLI, E. 1900. Un caso di trichinosi umana. *Riv. Ital. Ig. Pubbl.* **11**: 5-8.
70. CAGNETTO, G. 1912. Di un caso di trichinosi e di cisticercosi muscolare nell'uomo. *Atti R. Ist. Veneto Sci. Lett. Arti* **71**: 10-14.
71. VOLPINO, G. 1919. L'esaurimento di un focolaio di trichinosi. *Policlin. Sez. Prat.* **26**: 129-132.
72. STAZZI, P. 1917. La trichinosi in Italia. *Clin. Vet.* **40**: 696-699.
73. ARMANI, F. 1930. Rivelazione radiologica di un caso di probabile cisticercosi umana. *Rif. Med.* **46**: 1927-1928.
74. SERIO, F. & DI PISA, G. 1937. Note cliniche su un'epidemia di trichinosi in Sicilia. *Rass. Med.* **17**: 57-67.
75. DONZELLI, F. 1946. Su di un focolaio di trichinosi in Sicilia. *Policlin. Sez. Prat.* **53**: 1144-1155.
76. LO NIGRO, M. 1958. Primo caso di trichinosi in Lucania. *G. Ital. Mal. Infett. Parassit.* **10**: 412-416.
77. BERNARDI, A. 1969. La trichinosi rappresenta ancora un problema di attualità. *Nuovo Progr. Vet.* **5**: 241-245.