



ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO



MALATTIE TRASMESSE DA VETTORI: FOCUS SU FEBBRE EMORRAGICA CRIMEA-CONGO E ENCEFALITE DA ZECCA

TBE e Louping ill: l'esperienza IZSLER

Alessandro Bianchi
Sede Territoriale di Sondrio



ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

Sede territoriale di Sondrio





SORVEGLIANZA DEGLI ARTROPODI VETTORI DI MALATTIA IN PROVINCIA DI SONDRIO

Irene Bertoletti, Alessandro Bianchi, Giulia Maioli, Michele Dottori
Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia ed Emilia Romagna
"B. Ubertini"

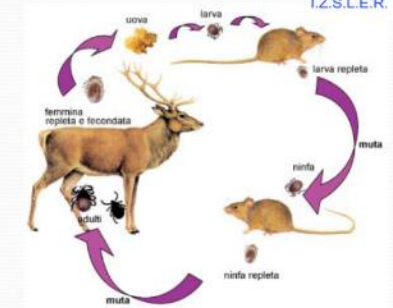


Monitoraggio degli ixodidae in Provincia di Sondrio



Materiali e Metodi

- Zecche raccolte ai punti di controllo degli animali selvatici abbattuti
- Zecche raccolte in sede di necropsia di animali selvatici conferiti alla sez. di Sondrio
- Zecche raccolte da animali al Centro di recupero di Ponte Valtellina. (CRAS)

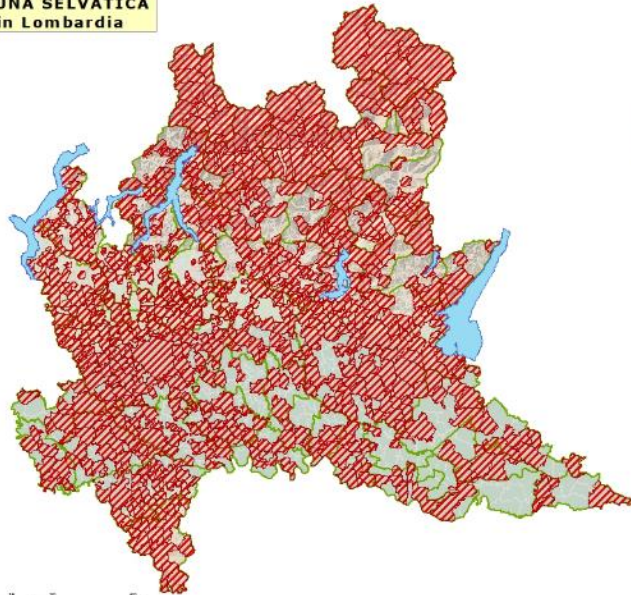




ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

MONITORAGGIO PASSIVO

FAUNA SELVATICA
in Lombardia



ANNO: 2023
SPECIE: TUTTI SELVATICI
MALATTIA: TUTTE
SORVEGLIANZA: PASSIVA

Legenda

- Comuni con selvatici rinvenuti morti
- Aree di caccia ATC/CAC



PIANO REGIONALE DI MONITORAGGIO E CONTROLLO SANITARIO DELLA FAUNA SELVATICA
Allegato A

PIANO REGIONALE DI MONITORAGGIO E CONTROLLO SANITARIO DELLA FAUNA SELVATICA

Attività diagnostica

Attività svolta nel 2015
Alessandro Bianchi
Bormio, 27 maggio 2016



Conferimenti per specie di artropode
sezione di Sondrio

Ixodidi

Zecche 349
esemplari



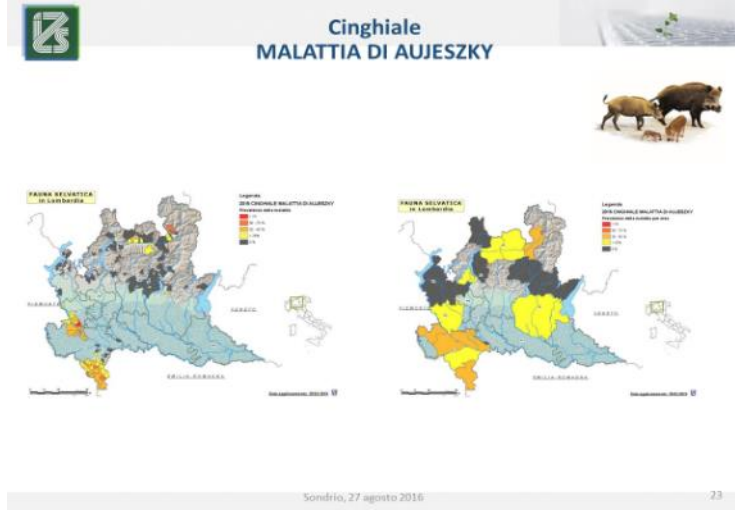


ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

MONITORAGGIO ATTIVO

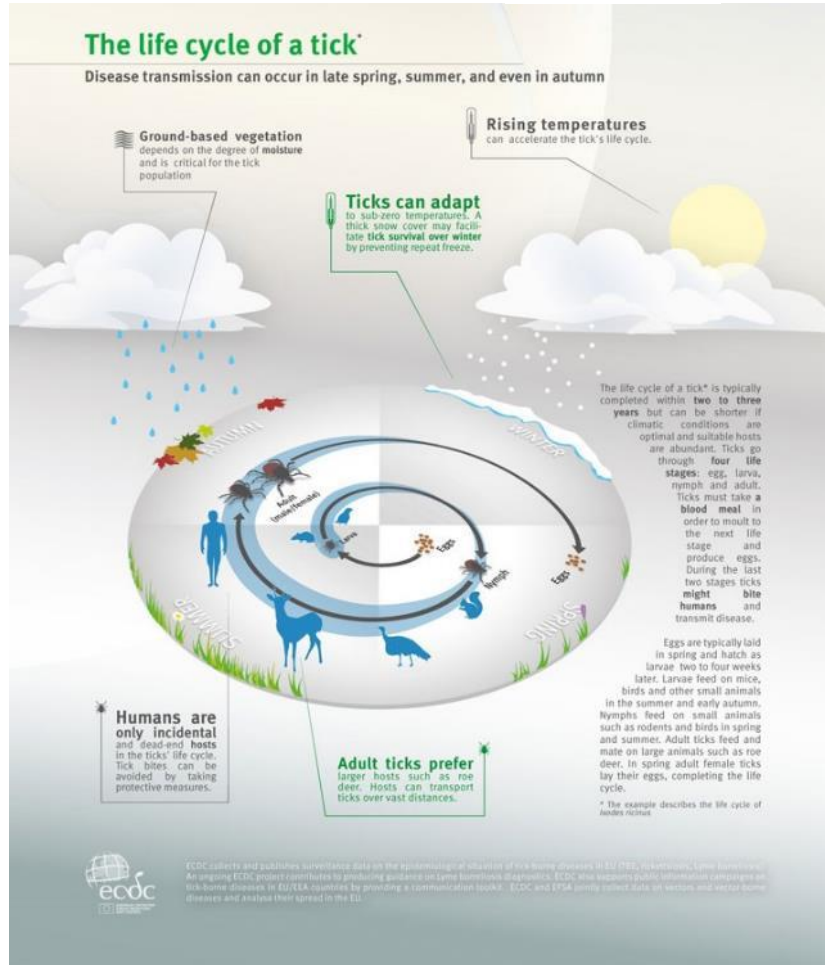
L'attività di **campionamento programmata** consente di valutare, con **metodi indiretti di indagine sierologica e/o diretti di ricerca eziologica**, la presenza/assenza di agenti patogeni negli animali selvatici, con particolare riferimento a quelli che hanno una **rilevanza nei confronti della salute pubblica**, della tutela dello **stato sanitario del patrimonio zootecnico** e della **conservazione della specie**.

Attività diagnostica





ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO



Small bites, big problems

Tick-borne diseases in Europe

Ticks do not directly cause disease but if ticks are infected, they can transmit pathogens through their bites and thus cause disease in humans.

Ticks are small ectoparasites (external parasites, 0.5–15 mm). They depend on a host (birds, mammals) to be able to grow and reproduce. Ticks also feed on humans.

The spread of ticks in Europe

Tick-borne diseases are endemic in Europe

A. *Ixodes ricinus* requires a humidity of at least 80% and is primarily observed across Europe in deciduous woodland and mixed forest.

B. *Hyalomma marginatum* prefers a Mediterranean climate (hot and dry). The species is present in southern and eastern Europe.

A The Crimean-Congo haemorrhagic fever (CCHF) virus is an emerging pathogen in Europe. CCHF outbreaks have a case fatality rate between 3% and 40%. There is no validated therapy and no safe vaccine.

A Lyme borreliosis is the most prevalent tick-borne disease in Europe. It can affect the nervous system, and about 10% of the infected people may develop a central nervous system disorder. Lyme can be cured with antibiotics.

A The tick-borne encephalitis (TBE) virus causes brain inflammation in about 25% of the infected people. A vaccine for TBE is available. TBE is a growing concern in Europe because TBE incidence increased in some risk areas.



Attività diagnostica

EPIZONE Surveillance on TBEV a in ticks collected on hunted wild animals in Lombardia region (Italy) - preliminary results

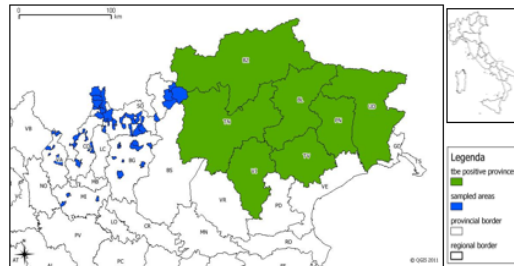
Maioli G, Bonilauri P, Bianchi A, Luppi A, Calzolari M, DeFilippo F, Dottori M, Istituto Zooprofilattico della Lombardia e dell'Emilia Romagna, Brescia, Italy

Background

The origins of emerging infectious diseases are correlated with socio-economic, environmental and ecological factors. Tick-borne viruses can rise or appear in areas where diseases were not previously detected. Tick-borne encephalitis (TBE) in Europe is a disease caused by tick-borne encephalitis virus (TBEV, genus Flavivirus, family Flaviviridae) and is maintained in cycles involving Ixodid ticks (*Ixodes ricinus*) and wild vertebrate hosts. Tick-borne encephalitis (TBE) is a severe disease that has been endemic in north-east Italy since 1992. Over the past two decades, there has been an increase in the number of human cases reported in Italy, mainly in the north-east Alp region. The aim of this study is to investigate the presence of TBEV by Real Time PCR in ticks collected on wild animals collected in areas near this region (Rizzoli et al., 2009) but where no TBE cases were reported.

Methods

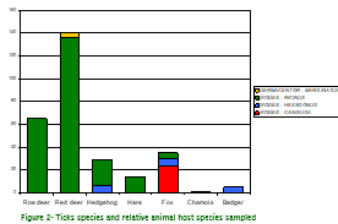
Ixodid ticks were collected from roe deer (*Capreolus capreolus*), red deer (*Cervus elaphus*), chamois (*Rupicapra rupicapra*), red fox (*Vulpes vulpes*), hedgehog (*Erinaceus europaeus*), badger (*Meles meles*) and european brown hare (*Lepus europaeus*). Ticks were removed and identified following taxonomic standard keys. Nucleic acids were analysed from pools of immature stage collected on the same animal and from individual adult ticks. RNA was extracted using Trizol®LS Reagent (Invitrogen, Carlsbad, CA). cDNA synthesis was achieved using random examer (Roche Diagnostics, Mannheim, D) and SuperScript® II Reverse transcriptase (Invitrogen, Carlsbad, CA) according to the manufacturer's instructions. The research of TBE virus was carried out by using Real Time PCR with primers and probe described by Schwaiger e Cassinotti (2003).



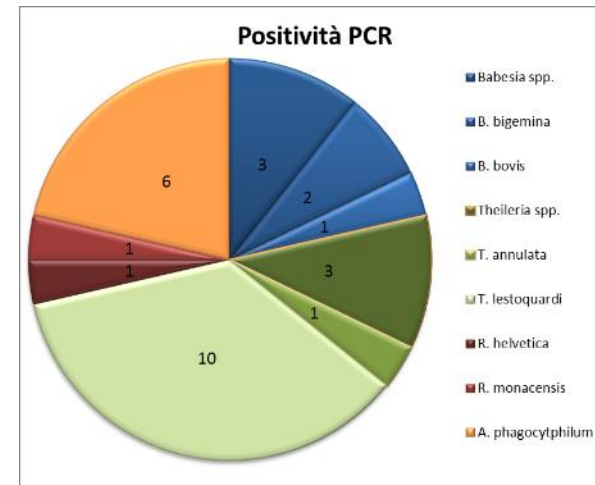
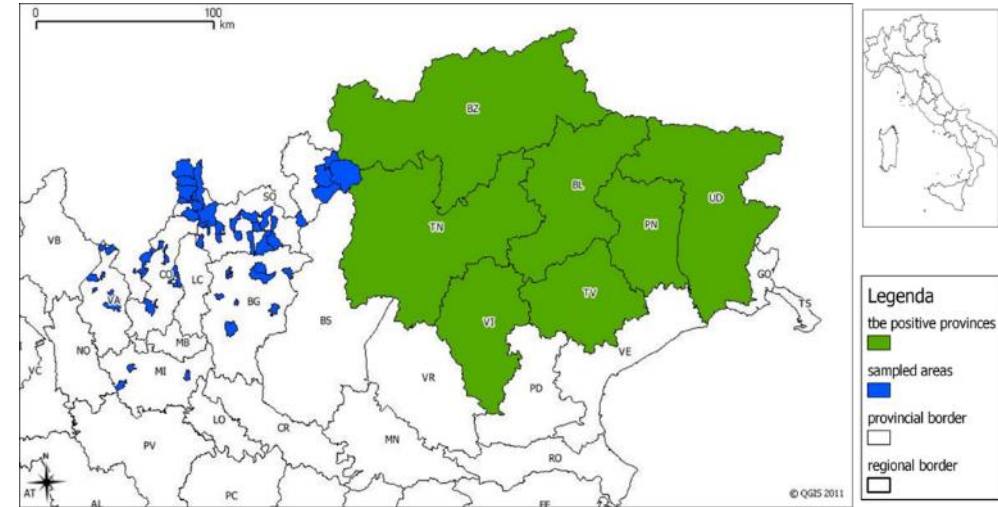
Results and Conclusions

A total of 288 ticks, collected from six provinces of Lombardia region, were tested for TBEV presence. *I. ricinus* is the dominant species in north Italy (84% of tick sampled), followed by *Ixodes canisuga* (8% n=24), *Ixodes hexagonus* (n=18; 6%) and *Dermacentor marginatus* (n=4; 2%).

TBEV was not detected during this survey, while the virus is known to be present in some area of North-Eastern Italy, including the neighbouring region Veneto. The presence and the ecology of the TBEV specific vector and its wide variety of hosts suggests a possible introduction of the virus in Lombardia and more extensive survey has to be conducted to assess this risk.



References: 1) Rizzoli A, Nappo HG, Tagliapietra V, Nelleri M, Zosa R. (2009) Forest Structure and Roe Deer Abundance Predict Tick-Borne Encephalitis Risk in Italy. PLoS ONE 4(2): e4316. doi:10.1371/journal.pone.0044316; 2) Schwaiger M, & Cassinotti P. (2003). Development of a quantitative real-time RT-PCR assay with internal control for the laboratory detection of tick-borne encephalitis virus (TBEV) RNA. J Clin Virol 27, 130-145.

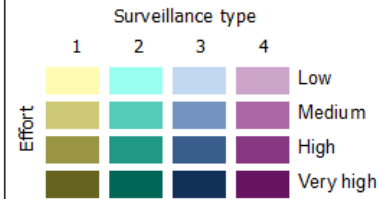




ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO



Tick surveillance effort over 2015–2019

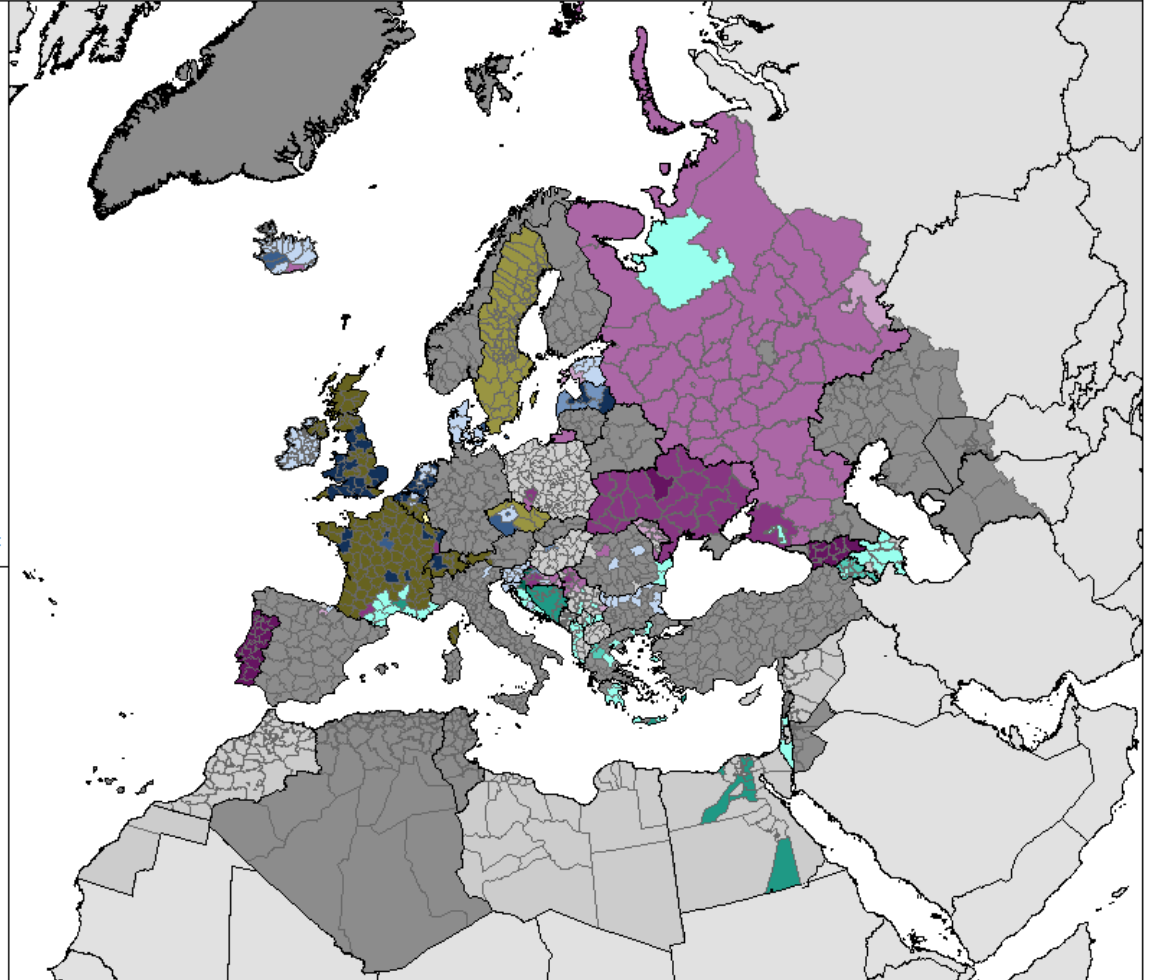
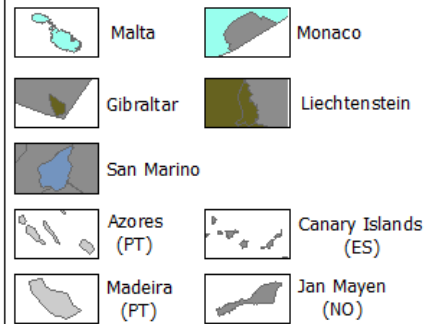


- 1: Passive surveillance through citizen science
- 2: Active surveillance through animal surveys (with/without passive surveillance)
- 3: Active surveillance through vegetation surveys (with/without passive surveillance)
- 4: Active surveillance through vegetation and animal surveys (with/without passive surveillance)

- Light grey: No surveillance for species presence
- Dark grey: No data
- White: Outside scope

The highest type during 2015–2019 is depicted, with lower types contributing to the effort with lower weight

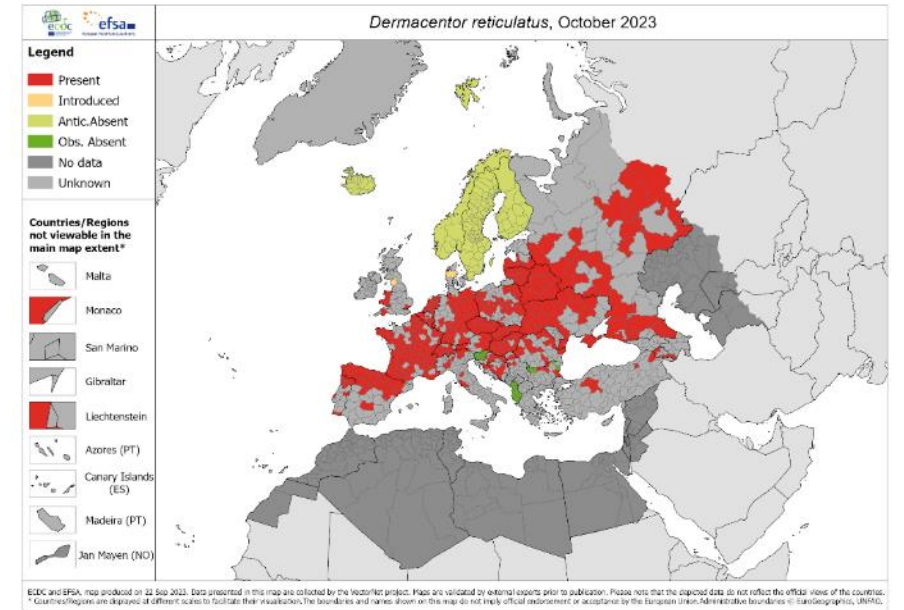
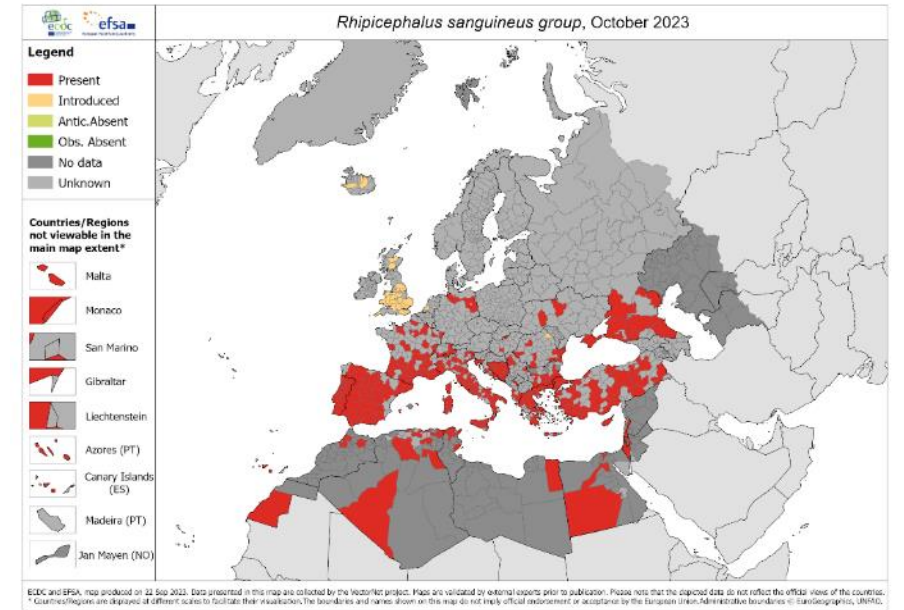
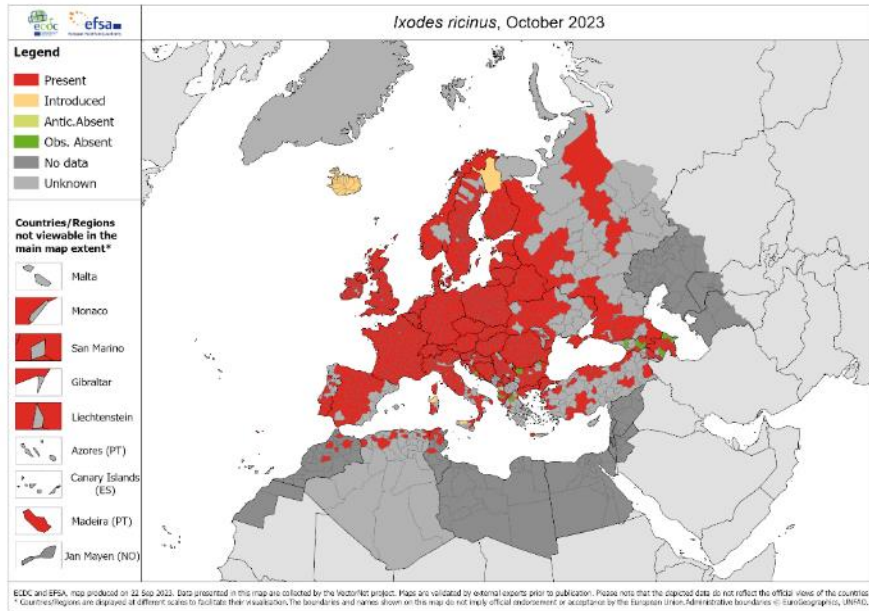
Countries/Regions not viewable in the main map extent*



ECDC and EFSA, map produced on 15 Feb 2021. Data presented in this map are collected by the VectorNet project. Maps are validated by external experts prior to publication. Please note that the depicted data do not reflect the official views of the countries.
* Countries/Regions are displayed at different scales to facilitate their visualisation. The boundaries and names shown on this map do not imply official endorsement or acceptance by the European Union. Administrative boundaries © EuroGeographics, UNFAO.



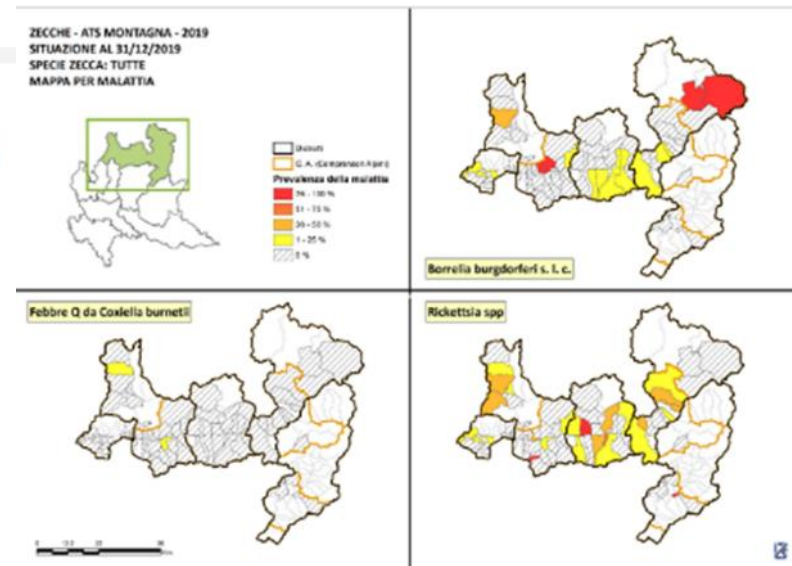
ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO





Attività diagnostica

Campagna "AzZECCA la Prevenzione" collaborazione di IZSLER con ATS lombarde della Montagna



È proseguita anche quest'anno, nonostante le difficoltà connesse alla pandemia, la campagna di monitoraggio sulle zecche organizzata da ATS della Montagna in collaborazione con IZSLER ([Conoscere-le-zecche_v2020_Web.pdf](#)).

Alla data odierna sono stati conferiti 110 campioni di parassiti, raccolti da persone (adulti e bambini) che hanno provveduto al conferimento previa rimozione "autonoma" dei parassiti oppure dopo essersi rivolti alle strutture sanitarie territoriali.

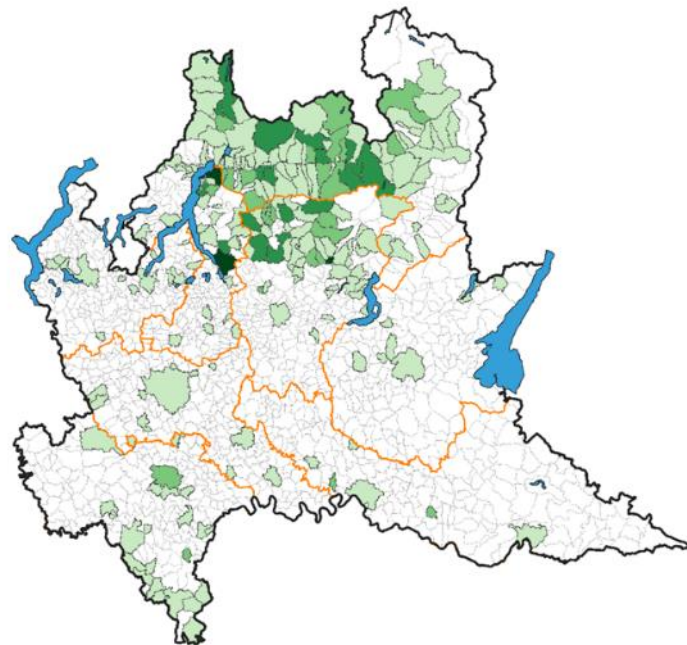
Quest'anno, complici il clima favorevole e, probabilmente, il ritardo nello sfalcio dei prati conseguente al prolungarsi del lockdown, si è osservato un notevole aumento delle segnalazioni di morsi da zecca, anche in forma massiva. Va comunque segnalato che, grazie al passaparola nonché alla comunicazione relativa alla campagna promossa da ATS Montagna sia sui media locali che alla rete dei medici di medicina generale / pediatri d

PREFI



ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

PROGETTO DIPARTIMENTALE LOMBARDIA Coinvolgimento di tutte le sedi territoriali



Zecche conferite
al 31/12/2023
prelevate in
LOMBARDIA

Legenda

- ATS
- Laghi
- Numero campioni
- 0
- 1 - 12
- 13 - 25
- 26 - 45
- 46 - 72

0 10 20 km

Aggiornata il 07/03/2024



ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

**Sperimentazione di tecniche di monitoraggio
One Health sulla TBE e altre malattie
trasmesse da zecche**

PROGETTO IZS LER 14/21 RC



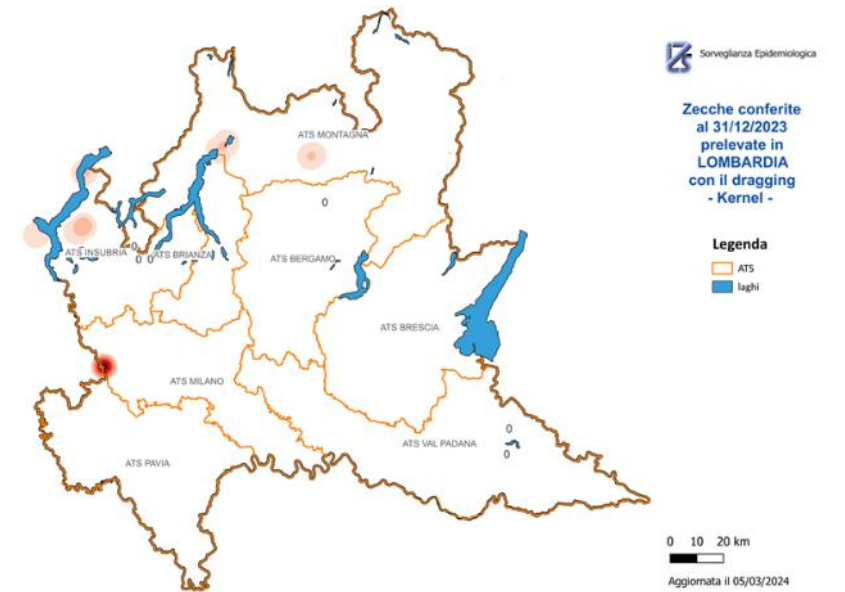
PROGETTO DIPARTIMENTALE LOMBARDIA Coinvolgimento di tutte le sedi territoriali

Tabella 9: distribuzione dei conferimenti e dei campioni ambiente analizzati per ATS

ATS	Nr. Conferimenti	Nr. Campioni
ATS INSUBRIA	4	14
ATS MILANO	8	172
ATS MONTAGNA	5	7
Totale	17	193

Tabella 10: Distribuzione dei campioni positivi per specie zecca e specie ospite

Specie zecca	Specie ospite	Malattia	Irr/Pos	Nr. Campioni	% Irr/Pos
<i>Ixodes ricinus</i>	AMBIENTE	Borreliia	91	193	47%
<i>Ixodes ricinus</i>	AMBIENTE	Rickettsia	73	193	38%





ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

Cosa abbiamo imparato in questi anni

Tra il 2019 e il 2023:

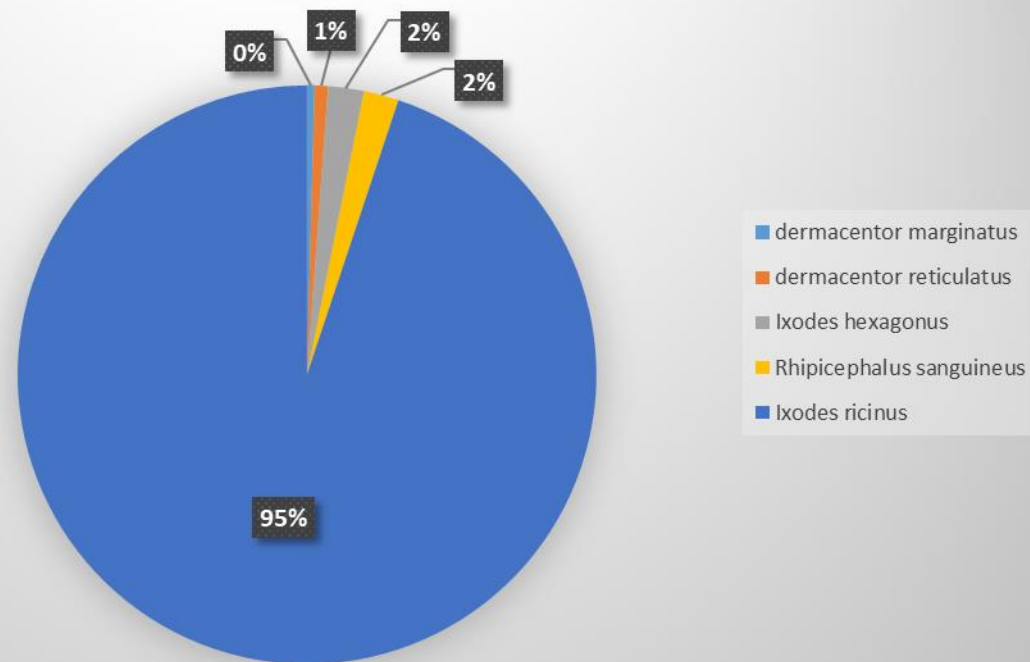
- **3772** zecche provenienti da **umani**
- **1709** zecche da **11** specie di **mammiferi**:
 - Capriolo
 - Cervo
 - Camoscio
 - Martora
 - Riccio
 - Cane
 - Volpe
 - Tasso
 - Faina
 - Lupo
 - Cinghiale



Cosa abbiamo imparato in questi anni

Oltre il 90% delle zecche rinvenute appartiene alla specie Ixodes Ricinus.

Distribuzione specie di zecca



dermacentor marginatus	9
dermacentor reticulatus	16
Ixodes hexagonus	43
Rhipicephalus sanguineus	42
Ixodes ricinus	2040
totali	2150

Cosa abbiamo imparato in questi anni

La specie *Ixodes ricinus* è distribuita uniformemente sul territorio regionale indagato.

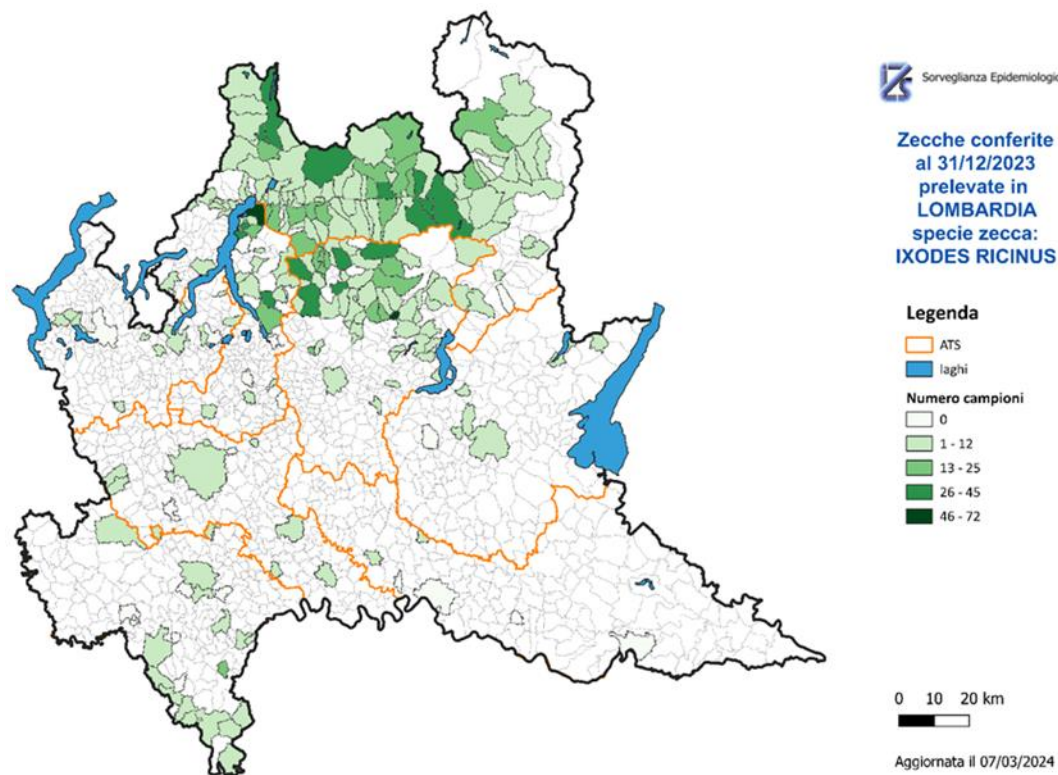
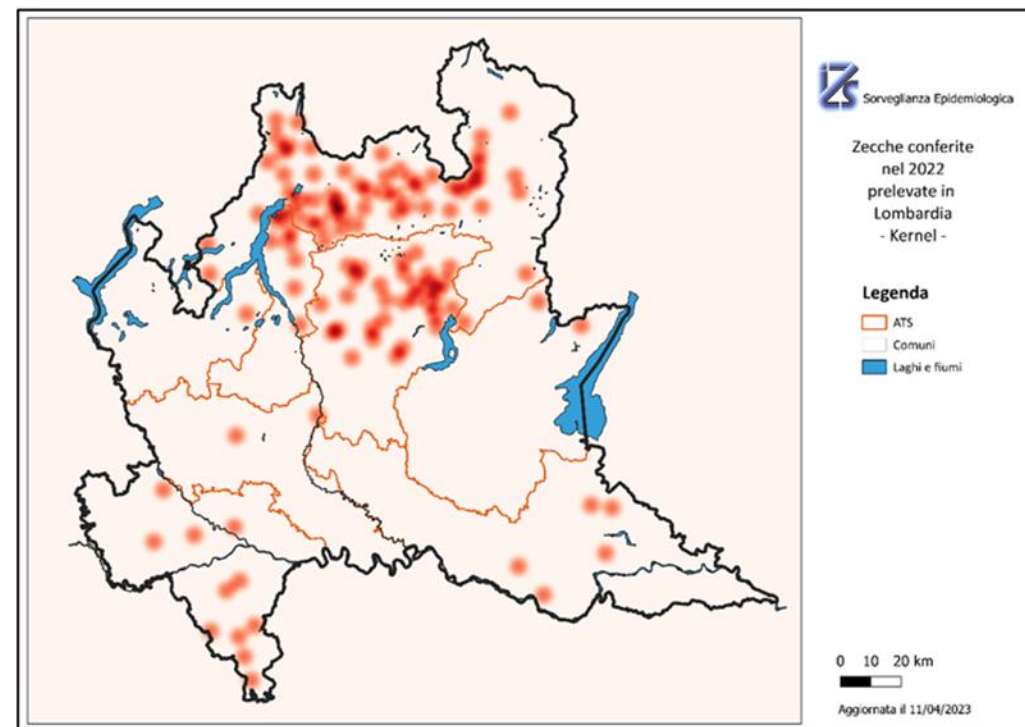


Figura 1b: Mappa di concentrazione dei campioni positivi con il metodo Kernel (raggio di 5 km).





Circolazione virus TBE like



ALESSANDRA GAFFURI
IZSLER- Sede Territoriale di Bergamo



ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRINO LIBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

LA NOSTRA
ESPERIENZA.
LA VOSTRA
SICUREZZA.



Foto: R. Cimasoni

Conferma della circolazione del virus dell'encefalite da zecche (TBEV) nelle Alpi centrali lombarde : diagnosi di un caso clinico in un camoscio

Confirmation de la circulation du virus de l'encéphalite à tiques (TBEV) dans les Alpes centrales de Lombardie : diagnostic d'un cas chez un chamois

Gaffuri A., Calzolari M., Karaman I., Prati P., Vicari N., Pigoli C., Gibelli L.R., Sommariva M.P., Bianchi A., Lelli D., Pelliccioli L., Bertoletti I.

40èmes Rencontres du GEEFSM
SALUZZO – ITALIA - 21-24 settembre 2023



ALESSANDRA GAFFURI
IZSLER- Sede Territoriale di Bergamo



ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRINO LIBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

LA NOSTRA
ESPERIENZA.
LA VOSTRA
SICUREZZA.



Foto: R. Cimasoni

HOT-SPOT DI TICK BORNE ENCEFALITE NELLE ALPI CENTRALI

Gaffuri A., Calzolari M., Karaman I., Prati P., Vicari N., Pigoli C., Gibelli L.R., Sommariva M.P., Bianchi A., Lelli D., Bertoletti I.

S.I.Di.L.V- XXII Congresso Nazionale 2023
BRESCIA, 11-13- OTTOBRE 2023



Circolazione virus TBE like



I CASI

- Novembre 2022: diagnosi di Encefalite da zecca in un cacciatore di 49 anni della provincia di Bergamo
- Maggio 2023: ritrovamento di un camoscio di 15 anni, moribondo, sottoposto ad eutanasia e conferito in laboratorio per esame autoptico





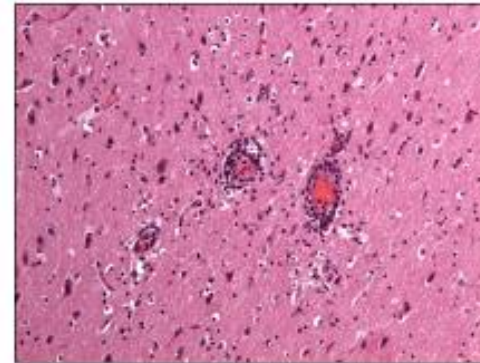
Circolazione virus TBE like



ESAME ISTOLOGICO E IMMUNO ISTOCHIMICO

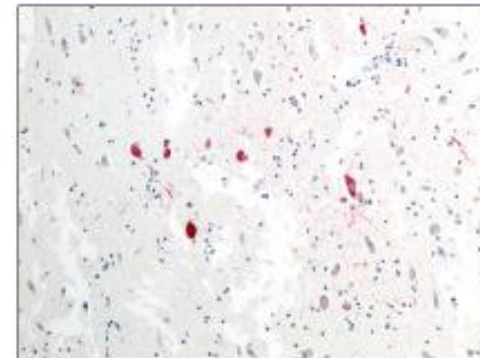
Grave meningo-encefalite cronica non purulenta, caratterizzata da manicotti linfocitari perivascolari, necrosi neuronale e neuronofagia

Colorazione Hematossilina-eosina, 20x



Positività neuronale per TBEV

Immunohistochimica 20x

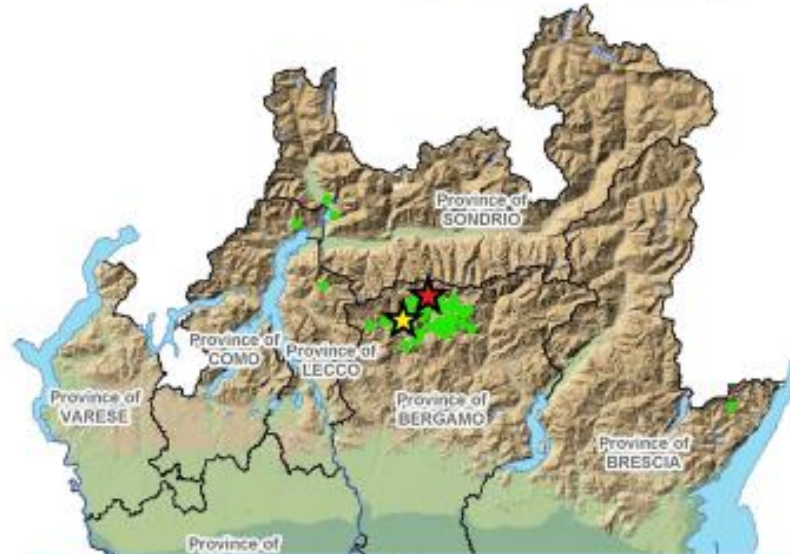




Circolazione virus TBE like



RISULTATI CONTROLLO TBE (2020-2022)



Esami sierologici	Camoscio	Capriolo	Cervo	Zecche
Lombardia	19/556	4/493	24/850	12/3360
Provincia di Bergamo (Valle Brembana)	19/505	3/386	19/427	12/350

★ Caso umano

★ Caso nel camoscio



Monitoraggio attivo Ruminanti selvatici



Sieri testati 1489 Sieri **positivi 19** : 10 provincia di **BG**, 6 provincia di **LC**, 2 provincia di **SO** e 1 in provincia di **BS**.

PIANO REGIONALE DI MONITORAGGIO E CONTROLLO SANITARIO DELLA FAUNA SELVATICA

ANNO: 2023

SPECIE - MALATTIA - SORVEGLIANZA: Tick Borne Encephalitis (Attiva)

SOTTO - SPECIE: Tutte le specie

FILTRO IMPOSTATO			
ANNO	SPECIE	MALATTIA	SORVEGLIANZA
2023	UNGULATI ALPINI	TICK BORNE ENCEPHALITIS	ATTIVA

ATS	PROVINCIA	ANIMALI ANALIZZATI (nr campioni)	POSITIVI	NEGATIVI	NON IDONEO	IN CORSO
BERGAMO	BG	863	10	824	29	--
BRESCIA	BS	1	1	--	--	--
BRIANZA	LC	141	6	134	1	--
	MB	--	--	--	--	--
INSUBRIA	CO	2	--	2	--	--
	VA	5	--	5	--	--
MILANO	LO	6	--	6	--	--
	MI	--	--	--	--	--
MONTAGNA	BS	116	--	113	3	--
	CO	--	--	--	--	--
	SO	354	2	350	2	--
PAVIA	PV	1	--	1	--	--
VAL PADANA	CR	--	--	--	--	--
	MN	--	--	--	--	--
TOTALE		1489	19	1435	35	--



Circolazione virus TBE like



SEQUENZIAMENTO



- 5 sequenze (due da zecca e tre dal camoscio) tutte identiche tra di loro
- la sequenza ricade in un cluster ben supportato con altre sequenze europee (sottotipo dell'Europa centro-occidentale)





ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

Tick-Borne Encephalitis, Lombardy, Italy

Alessandra Gaffuri, Davide Sassera, Mattia Calzolari, Lucia Gibelli, Davide Lelli,
Alessandra Tebaldi, Nadia Vicari, Alessandro Bianchi, Claudio Pigoli, Monica Cerioli,
Luca Zandonà, Giorgio Varisco, Irene Bertoletti, Paola Prati

Emerging Infectious Diseases • www.cdc.gov/eid • Vol. 30, No. 2, February 2024

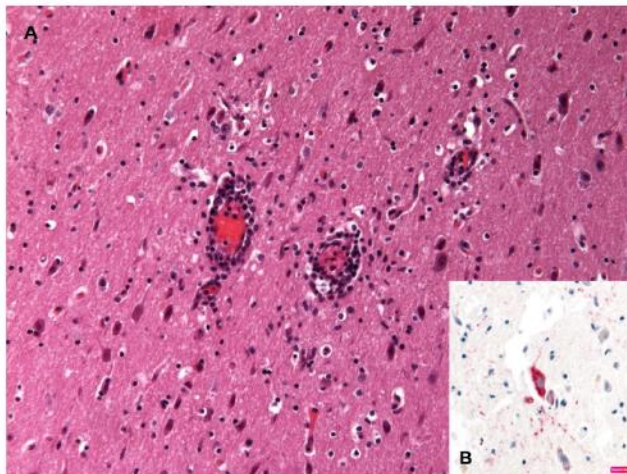


Figure 2. Chamois, brain. A. Severe chronic non-purulent meningoencephalitis characterized by perivascular lymphohistiocytic cuffs. Hematoxylin-eosin stain, 20x magnification. B. Neuronal positivity for Tick-borne encephalitis virus. Immunohistochemistry, 20x magnification.

Flavivirus

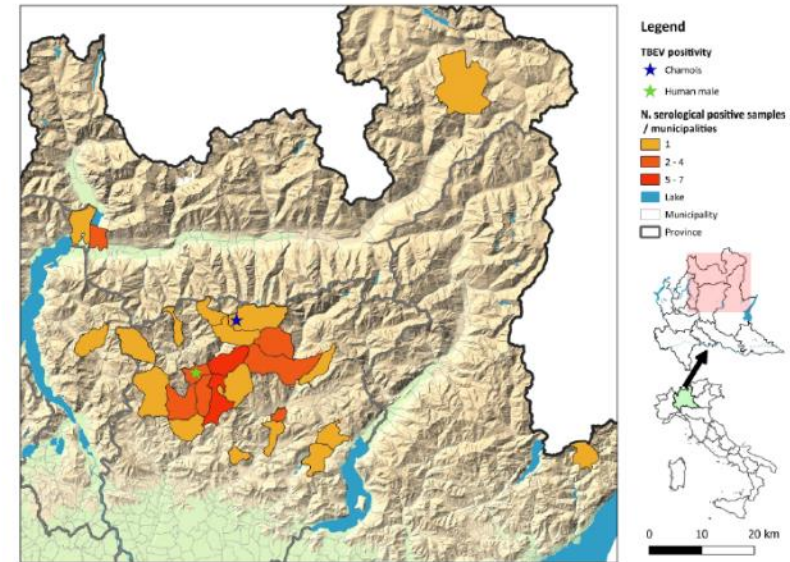
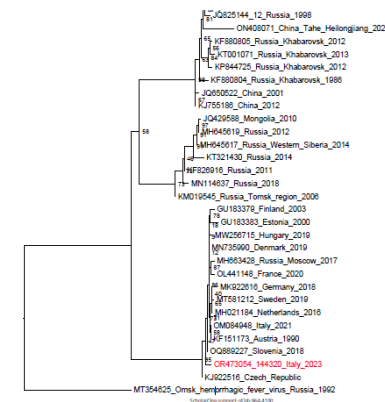


Figure 1. Map of the Lombardy region showing serological positivites as heatmap of municipalities, the positive chamois as a blue star and the possible location of tick bite causing the human case as a green star.





ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

Piano Regionale di monitoraggio

PIANO REGIONALE DI MONITORAGGIO E CONTROLLO MALATTIE TRASMESSE DALLE ZECCHE
Allegato A



Regione Lombardia
LA GIUNTA

DELIBERAZIONE N° XII / 2365 Seduta del 20/05/2024

Presidente **ATTILIO FONTANA**

Assessori regionali
MARCO ALPARONE *Vicepresidente*
ALESSANDRO BEDUSCHI
GUIDO BERTOLASO
FRANCESCA CARUSO
GIANLUCA COMAZZI
ALESSANDRO FERMI
PAOLO FRANCO
GUIDO GUIDESI

ROMANO MARIA LA RUSSA
ELENA LUCCHINI
FRANCO LUCENTE
GIORGIO MAIONE
BARBARA MAZZALI
MASSIMO SERTORI
CLAUDIA MARIA TERZI
SIMONA TIRONI

Con l'assistenza del Segretario Riccardo Perini

Su proposta dell'Assessore Guido Bertolaso

Oggetto
APPROVAZIONE DEL DOCUMENTO "PIANO REGIONALE DI MONITORAGGIO E CONTROLLO MALATTIE TRASMESSE DALLE ZECCHE"

Si esprime parere di regolarità amministrativa ai sensi dell'art.4, comma 1, l.r. n.17/2014:

Il Direttore Generale Marco Cozzoli

I Dirigenti Marco Faroli Danilo Cereda

PIANO REGIONALE DI MONITORAGGIO E CONTROLLO MALATTIE TRASMESSE DALLE ZECCHE

1. Introduzione
2. Obiettivi
3. Istituzioni ed enti coinvolti
4. Schema organizzativo del piano



ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

Pavia Centro Regionale Lombardo per le zoonosi e le malattie trasmesse da artropodi



ISTITUTO ZOOPROFILATTICO
SPERIMENTALE DELLA LOMBARDIA E
DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"

LA NOSTRA
ESPERIENZA,
LA VOSTRA
SICUREZZA.

[Home](#) [Chi siamo](#) [Servizi](#) [Trasparenza](#) [Formazione](#) [Biblioteca](#) [Link utili](#)

Cerca nel sito

[Home](#) > [News](#) > La sede izsler di pavia centro regionale lombardo per le zoonosi e le malattie trasmesse da artropodi

6 NOVEMBRE 2024

La Sede IZSLER di Pavia Centro Regionale Lombardo per le zoonosi e le malattie trasmesse da artropodi

RICERCA



News recenti

SICUREZZA ALIMENTARE

20 NOVEMBRE 2024

"Sicurezza alimentare: questione di chimica!" – Il 21 novembre un convegno a Brescia tra scienza e memoria

[LEGGI DI PIÙ](#) →

SANITÀ ANIMALE

14 NOVEMBRE 2024

Bando per il Master di II livello in Medicina Legale e Forense presso l'Università di Bologna

[LEGGI DI PIÙ](#) →

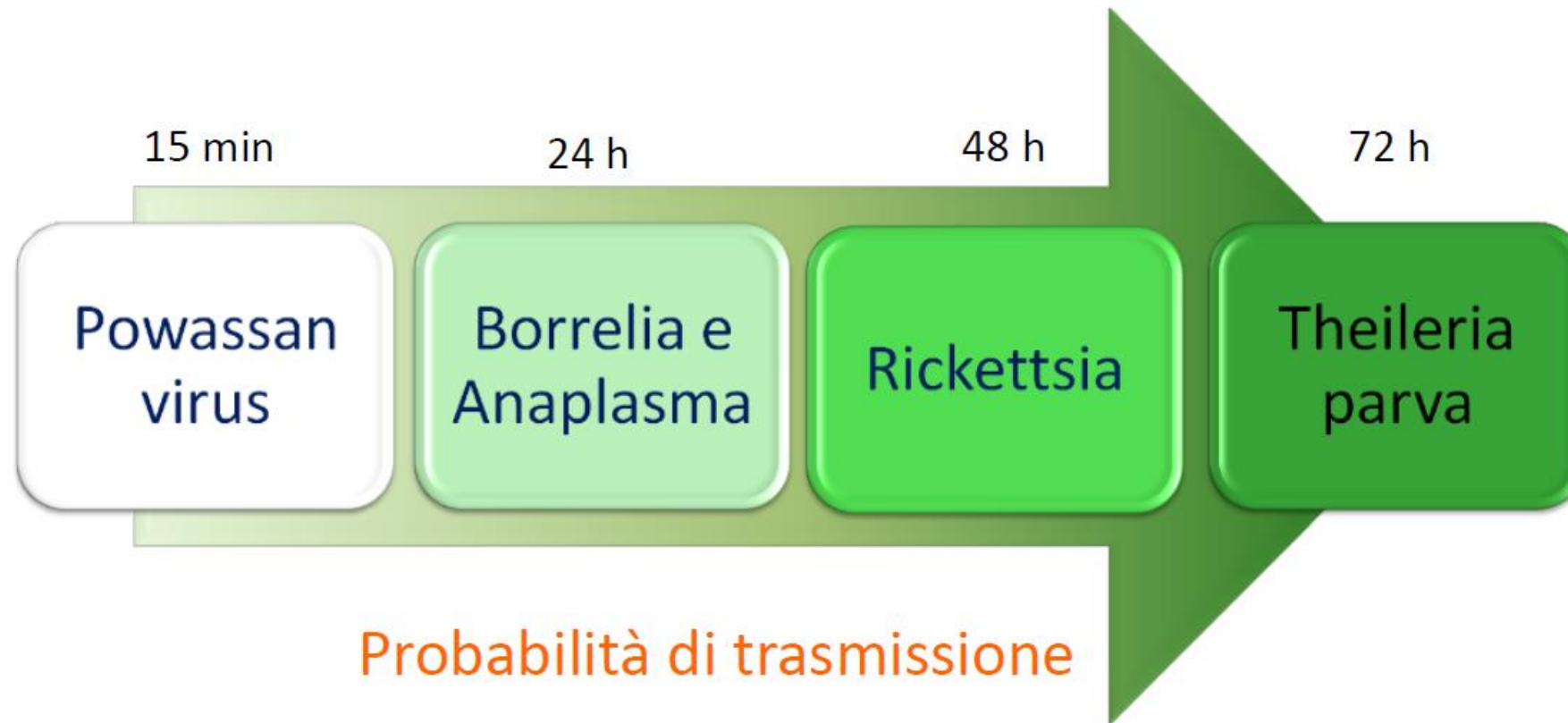
NEWS

12 NOVEMBRE 2024

CODICE DI COMPORTAMENTO IZSLER : AVVISO PUBBLICO



Flaviviridae

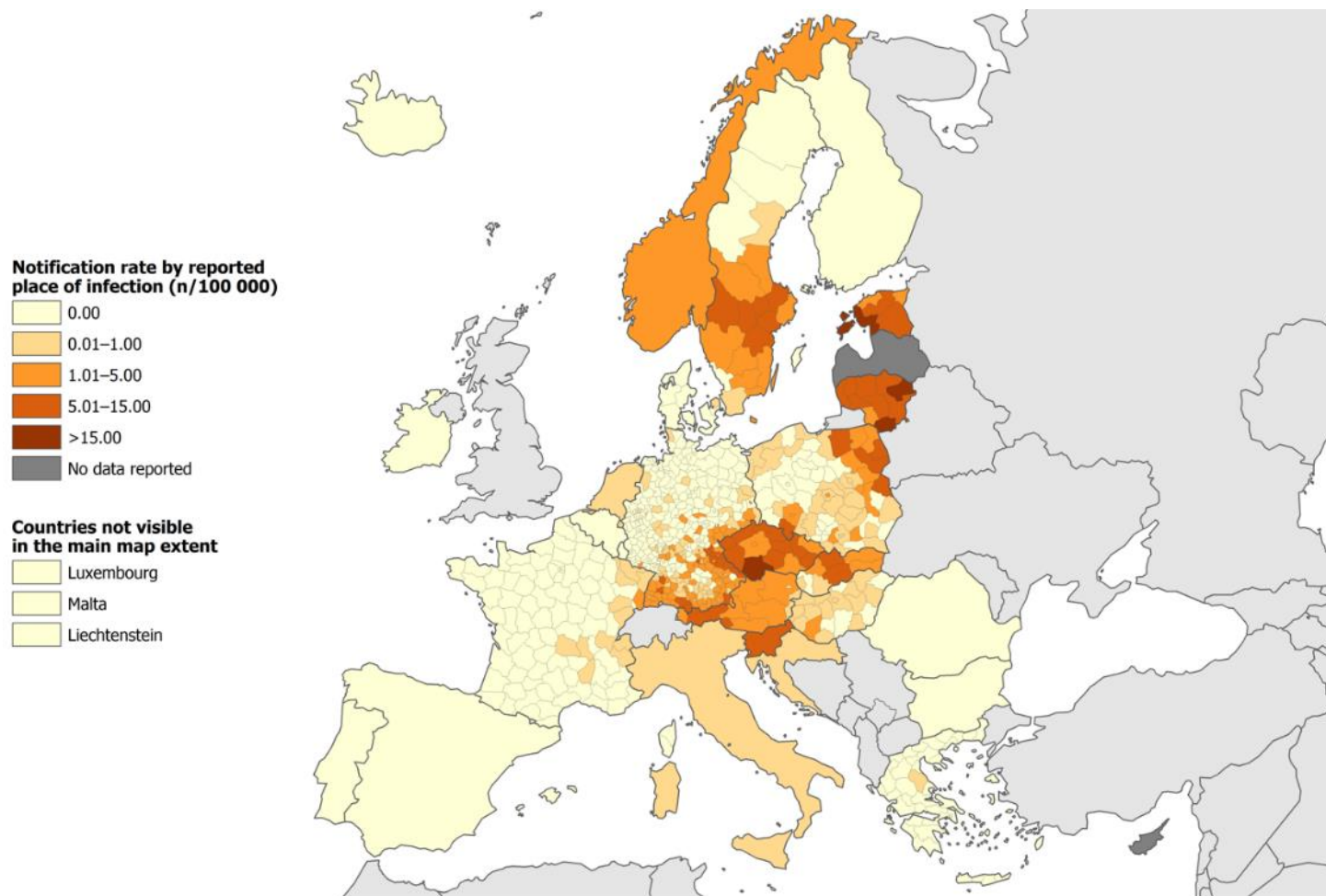




ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO



TBEV



Administrative boundaries: © EuroGeographics ©UN-FAO. The boundaries and names shown on this map do not imply official endorsement or acceptance by the European Union. Map produced by ECDC on 30 May 2024.



ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

TBEV

Ungureanu et al. *BMC Neurology* (2021) 21:474
<https://doi.org/10.1186/s12883-021-02502-3>

BMC Neurology

RESEARCH ARTICLE

Open Access

Meningitis, meningoencephalitis and encephalitis in Bern: an observational study of 258 patients



Anamaria Ungureanu¹, Julia van der Meer¹, Antonela Bivic¹, Lena Abbuehl¹, Gabriele Chiffi², Léonore Jaques¹, Franziska Suter-Riniker², Stephen L. Leib², Claudio L. A. Bassetti¹ and Anelia Dietmann^{1*}

Abstract

Background: Depending on geographic location, causes of encephalitis, meningoencephalitis and meningitis vary substantially. We aimed to identify the most frequent causes, clinical presentation and long-term outcome of encephalitis, meningoencephalitis and meningitis cases treated in the Inselspital University Hospital Bern, Switzerland.

Methods: In this monocentric, observational study, we performed a retrospective review of clinical patient records for all patients treated within a 3-year period. Patients were contacted for a telephone follow-up interview and to fill out questionnaires, especially related to disturbances of sleep and wakefulness.

Results: We included 258 patients with the following conditions: encephalitis (18%), nonbacterial meningoencephalitis (42%), nonbacterial meningitis (27%) and bacterial meningoencephalitis/meningitis (13%). Herpes simplex virus (HSV) was the most common cause of encephalitis (18%); tick-borne encephalitis virus (TBEV) was the most common cause of nonbacterial meningoencephalitis (46%), enterovirus was the most common cause of nonbacterial meningitis (21%) and *Streptococcus pneumoniae* was the most common cause of bacterial meningoencephalitis/meningitis (49%). Overall, 35% patients remained without a known cause. After a median time of 16 months, 162 patients participated in the follow-up interview; 56% reported suffering from neurological long-term sequelae such as fatigue and/or excessive daytime sleepiness (34%), cognitive impairment and memory deficits (22%), headache (14%) and epileptic seizures (11%).

Conclusions: In the Bern region, Switzerland, TBEV was the overall most frequently detected infectious cause, with a clinical manifestation of meningoencephalitis in the majority of cases. Long-term neurological sequelae, most importantly cognitive impairment, fatigue and headache, were frequently self-reported not only in encephalitis and meningoencephalitis survivors but also in viral meningitis survivors up to 40 months after acute infection.

Keywords: Encephalitis, Meningoencephalitis, Meningitis, Sleep-wake disturbances, Tick-borne encephalitis

Background

Encephalitis/meningoencephalitis is an inflammation of the brain parenchyma with or without involvement of the meningeal structures. Meningitis is either a severe acute bacterial infection or less fulminant of viral origin [1, 2]. Encephalitis is a serious and sometimes life-threatening disease that is often associated with long-term morbidity [3–5]. Considering significant geographic variation,

STUDIO MONOCENTRICO OSSERVAZIONALE

Nella regione di Berna, in Svizzera, il TBEV è stata la causa infettiva più frequentemente rilevata, con una manifestazione clinica di meningoencefalite nella maggior parte dei casi. Le sequele neurologiche a lungo termine, in particolare deterioramento cognitivo, affaticamento e mal di testa, sono state spesso auto-segnalate non solo nei sopravvissuti all'encefalite e alla meningoencefalite, ma anche nei sopravvissuti alla meningite virale fino a 40 mesi dopo l'infezione acuta.

*Correspondence: anelia.dietmann@gmail.com

¹ Department of Neurology, University Hospital and University of Bern, Inselspital, Bern, Switzerland

Full list of author information is available at the end of the article



© The Author(s) 2021. **Open Access** This article is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License, which permits use, sharing, adaptation, distribution and reproduction in any medium or format, as long as you give appropriate credit to the original author(s) and the source, provide a link to the Creative Commons licence, and indicate if changes were made. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons licence, unless indicated otherwise in a credit line to the material. If material is not included in the article's Creative Commons licence and your intended use is not permitted by statutory regulation or exceeds the permitted use, you will need to obtain permission directly from the copyright holder. To view a copy of this licence, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>. The Creative Commons Public Domain Dedication waiver (<http://creativecommons.org/publicdomain/zero/1.0/>) applies to the data made available in this article, unless otherwise stated in a credit line to the data.



Table 2 Confirmed causes of encephalitis, meningoencephalitis or meningitis

Total n (%)	All 258 (100)	Encephalitis 46 (17.8)	Meningoencephalitis 127 (49.2)	Meningitis 85 (32.9)
<i>Infectious cause</i>	148 (57.4)	15 (32.6)	89 (70.1)	45 (52.9)
Viral	114 (77)	14 (93.3)	71 (79.8)	30 (68.2)
Tick-borne Encephalitis Virus	65 (57)	1 (7.1)	58 (81.7)	6 (20.7)
Enterovirus	21 (18.4)	1 (7.1)	3 (4.2)	18 (60)
Varicella zoster virus	14 (12.3)	2 (14.2)	7 (9.9)	5 (17.2)
Herpes Simplex virus 1	9 (7.9)	8 (57.1)	1 (1.4)	0 (0)
Herpes Simplex virus 2	2 (1.8)	0 (0)	1 (1.4)	1 (3.4)
Epstein-Barr-Virus	2 (1.8)	1 (7.1)	1 (1.4)	0 (0)
Influenza virus A/B	1 (0.9)	1 (7.1)	0 (0)	0 (0)
Bacterial	34 (23)	1 (6.7)	18 (20.2)	15 (34.1)
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	16 (48.5)		9 (50)	7 (46.7)
<i>Neisseria meningitidis</i>	4 (12.1)		3 (16.7)	1 (6.7)
<i>Streptococcus ssp.</i>	4 (12.1)		2 (11.1)	2 (13.3)
<i>Haemophilus influenzae</i>	2 (6.1)		1 (5.6)	1 (6.7)
<i>Listeria monocytogenes</i>	1 (3)		0 (0)	1 (6.7)
<i>Staphylococcus aureus</i>	1 (3)		0 (0)	1 (6.7)
<i>Tuberculosis</i>	3 (9.1)		2 (11.1)	1 (6.7)
<i>Borrelia burgdorferi</i>	2 (6.1)		1 (5.6)	1 (6.7)
<i>Treponema pallidum</i>	1 (0.7)	1 (6.7)	0 (0)	0 (0)
<i>Immune-mediated cause</i>	13 (5)	13 (28.3)	0 (0)	0 (0)
NMDA-Receptor-Antibody	4 (30.7)	4 (30.7)		
LGI1 Antibody	4 (30.7)	4 (30.7)		
Casp2	2 (15.4)	2 (15.4)		
Anti-Hu	1 (7.7)	1 (7.7)		
GAD	1 (7.7)	1 (7.7)		
SREAT	1 (7.7)	1 (7.7)		
<i>Other</i>	5 (1.9)	0 (0)	0 (0)	5 (5.9)
Intravenous Immunoglobuline	3 (60)			3 (60)
Craniopharyngioma	1 (20)			1 (20)
Autoimmune Disease	1 (20)			1 (20)
<i>Unknown cause</i>	92 (35.7)	18 (39.1)	38 (29.9)	35 (41.2)

Legend: Data are the number of patients with each clinically defined syndrome (%). *Streptococcus ssp.*: pyogenes, viridans, milleri, agalactiae; NMDA methyl D-aspartate receptor, *LGI-1* leucine-rich, glioma inactivated 1, *Casp2* contact associated protein 2, *GAD* glutamic acid decarboxylase, *SREAT* steroid-responsive encephalopathy with autoimmune thyroiditis



Flaviviridae

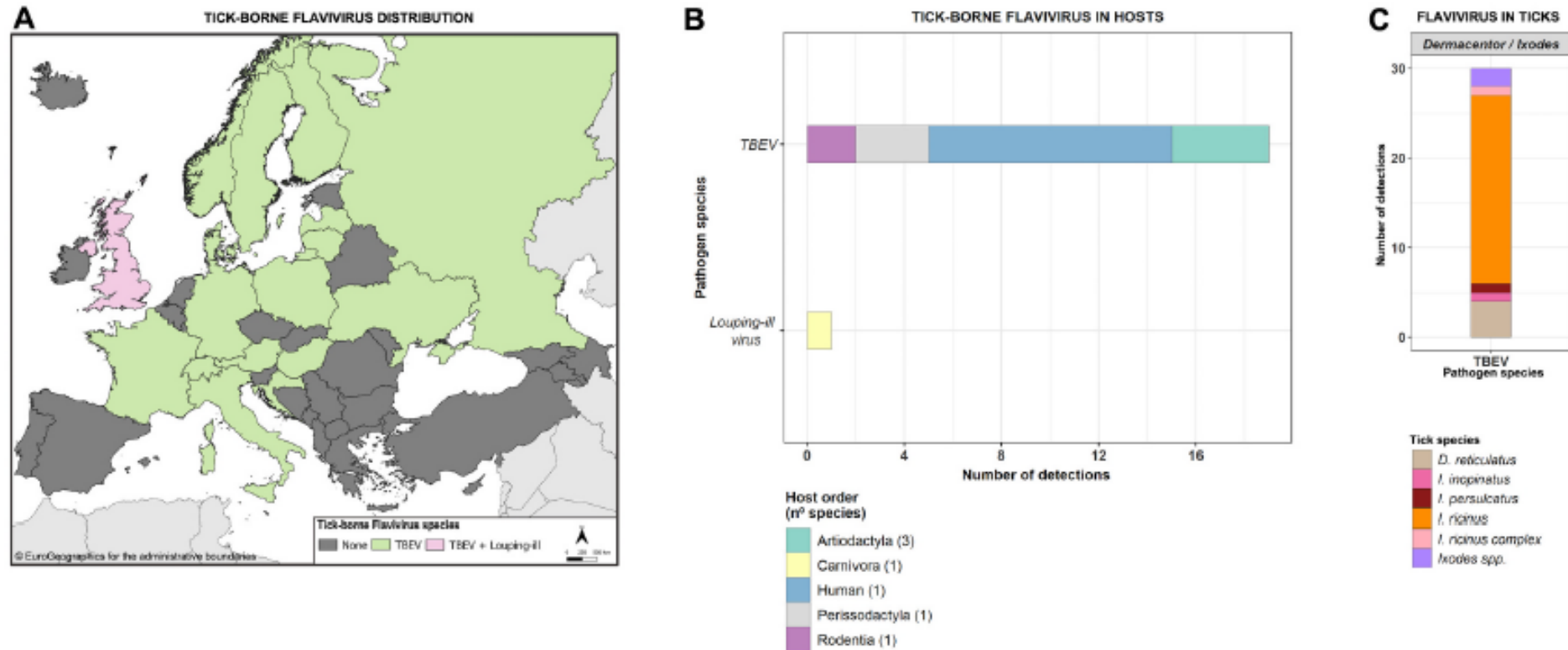


Fig. 8. A) Distribution of *Flavivirus* species in Europe. B) Host orders in which the different *Flavivirus* species have been described. C) Tick species in which tick-borne encephalitis virus (TBEV) was reported.



Exploring the diversity of tick-borne pathogens: The case of bacteria (*Anaplasma*, *Rickettsia*, *Coxiella* and *Borrelia*) protozoa (*Babesia* and *Theileria*) and viruses (*Orthonairovirus*, tick-borne encephalitis virus and louping ill virus) in the European continent

Alberto Moraga-Fernández^a, Clara Muñoz-Hernández^{a,b,*}, Marta Sánchez-Sánchez^a, Isabel G. Fernández de Mera^a, José de la Fuente^{a,c}

^a Health and Biotechnology Research Group (SABIO), Institute for Game and Wildlife Research, IREC (CSIC-UCLM-JCCM), Ciudad Real, Spain
^b Department of Animal Health, Faculty of Veterinary Science, Regional Campus of International Excellence "Campus Mare Nostrum", University of Murcia, 30100 Murcia, Spain
^c Center for Veterinary Health Sciences, Oklahoma State University, Stillwater, OK 74078, USA

ARTICLE INFO

Keywords:
Host-association
Molecular epidemiology
One Health
Tick-association
Vector-borne disease
Zoonosis

ABSTRACT

Ticks are the main vectors for the transmission of bacterial, protist and viral pathogens in Europe affecting wildlife and domestic animals. However, some of them are zoonotic and can cause serious, sometimes fatal, problems in human health. A systematic review in PubMed/MEDLINE database was conducted to determine the spatial distribution and host and tick species ranges of a selection of tick-borne bacteria (*Anaplasma* spp., *Borrelia* spp., *Coxiella* spp., and *Rickettsia* spp.), protozoa (*Babesia* spp. and *Theileria* spp.), and viruses (*Orthonairovirus*, and flaviviruses tick-borne encephalitis virus and louping ill virus) on the European continent in a five-year period (November 2017 – November 2022). Only studies using PCR methods were selected, retrieving a total of 429 articles. Overall, up to 85 species of the selected tick-borne pathogens were reported from 36 European countries, and *Anaplasma* spp. was described in 37% (159/429) of the articles, followed by *Babesia* spp. (34%, 148/429), *Borrelia* spp. (34%, 147/429), *Rickettsia* spp. (33%, 142/429), *Theileria* spp. (11%, 47/429), tick-borne flaviviruses (9%, 37/429), *Orthonairovirus* (7%, 28/429) and *Coxiella* spp. (5%, 20/429). Host and tick ranges included 97 and 50 species, respectively. The highest tick-borne pathogen diversity was detected in domestic animals, and 12 species were shared between humans, wildlife, and domestic hosts, highlighting the following zoonotic species: *Anaplasma phagocytophilum*, *Babesia divergens*, *Babesia microti*, *Borrelia afzelii*, *Borrelia burgdorferi* s.s., *Borrelia garinii*, *Borrelia miyamotoi*, Crimean-Congo hemorrhagic fever virus, *Coxiella burnetii*, *Rickettsia monacensis* and tick-borne encephalitis virus. These results contribute to the implementation of effective interventions for the surveillance and control of tick-borne diseases.

1. Introduction

Zoonotic pathogens cause over 60% of emerging infectious diseases and more than 70% of them have a wildlife origin (Jones et al., 2000). This is one of the reasons why wildlife species are considered to have a relevant role in the epidemiology of emerging pathogens, including those transmitted by vectors (Tounouze et al., 2010). These pathogen spillover phenomena are indicative of the need to apply a One Health perspective, in order to identify interactions between humans, domestic animals, wildlife and the environment (Gortazar et al., 2014; Jenkins

et al., 2015). Among vectors, ticks are one of the most important vectors of pathogens with significant impact in humans and animals (Vespisio-Taunast et al., 2016). These hematophagous arthropods belong to the order Ixodida that currently comprises more than 950 species divided into three families: the Ixodidae (hard ticks, ~ 750 species), the Argasidae (soft ticks, ~ 210 species), and the Nuttalliellidae with a single species, *Nuttalliella namaqua*, which is restricted to the African continent (Mans et al., 2011; Dantas-Torres and Otranto, 2022). Both ixodid and argasid ticks are vectors of major medical and veterinary importance, as they can transmit a range of bacteria, protozoa, and

* Correspondence to: Departamento de Sanidad Animal, Facultad de Veterinaria, Universidad de Murcia, Campus de Espinardo, 30100 Murcia, Spain.
E-mail address: clara.muñoz1@um.es (C. Muñoz-Hernández).

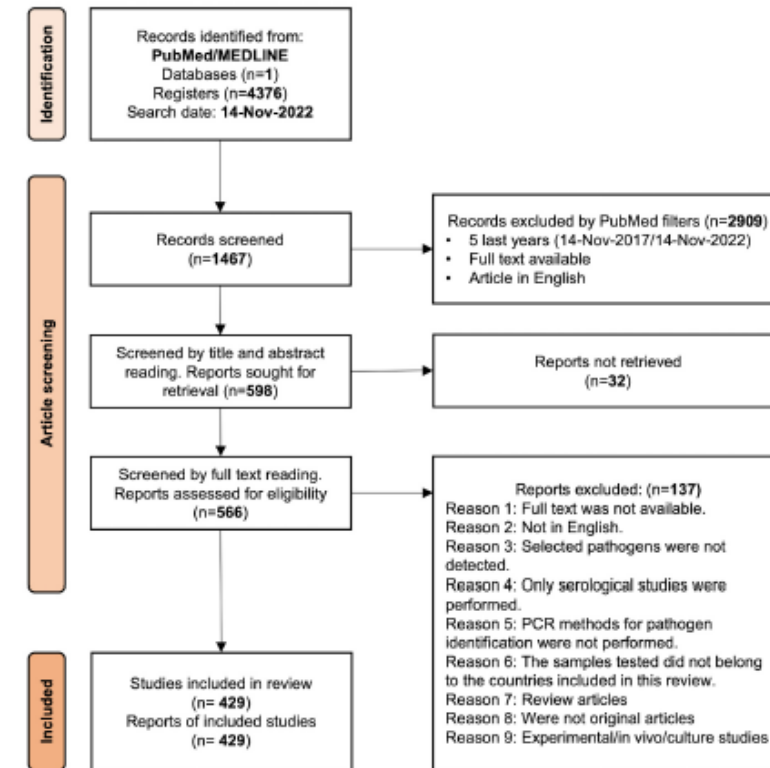
<https://doi.org/10.1016/j.vetmic.2023.109892>

Received 29 May 2023; Received in revised form 4 October 2023; Accepted 13 October 2023

Available online 15 October 2023

0378-1135/© 2023 The Authors. Published by Elsevier B.V. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Flaviviridae



PRISMA 2020 flow diagram with the screening methods used and the results obtained in the systematic review performed.



Table 3

Tick-borne viral species detected in the European continent showing the number of countries and host and tick associations. Only the three countries, hosts and ticks with the highest number of articles are indicated.

Pathogen ^a	Countries		Host species			Tick species ^c		
	N	Most detections (no. articles)	N	Type ^b	Most detections (no. articles)	N	Genera ^d	Most detections (no. articles)
TICK-BORNE FLAVIVIRUSES	17		7			6		
LIV	1	United Kingdom (1)	1	D	<i>Canis lupus familiaris</i> (1)	0		
TBEV	17	Germany (9), Norway (3), Poland (2)	6	WDH	<i>Homo sapiens</i> (10), <i>Clethrionomys glareolus</i> (2), <i>Capra hircus</i> (2)	6	D-I	<i>I. ricinus</i> (21), <i>D. reticulatus</i> (4), <i>Ixodes</i> spp. (2)
ORTHONAIROVIRUS	12					14		
CCHFv	9	Turkey (7), Spain (6), Russia (2)	5	WDH	<i>H. sapiens</i> (8), <i>Ovis aries</i> (1), <i>Testudo graeca</i> (1)	11	D-Hy-I-R	<i>Hy. marginatum</i> (8), <i>R. bursa</i> (4), <i>Hy. lusitanicum</i> (3)
Nayún tick naivirus	1	Romania	0			1	R	<i>R. sanguineus</i> s.l. (1)
Paramushir virus	1	Russia (1)	0			1	I	<i>I. uriae</i> (1)
Pustyn virus	1	Serbia (1)	0			1	I	<i>I. ricinus</i> (1)
Sulina virus	1	Romania (1)	0			1	I	<i>I. ricinus</i> (1)
Tacheng tick virus	2	Croatia (1), Turkey (1)	0			2	D	<i>D. marginatus</i> (1), <i>D. reticulatus</i> (1)
Tamdy virus	1	Turkey (2)	0			2	Hy	<i>Hy. aegyptium</i> (1), <i>Hy. marginatum</i> (1)

^a Unclassified species are included.

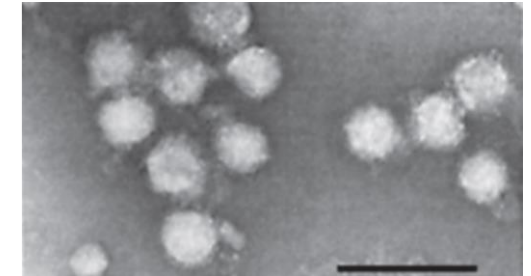
^b W: wildlife, D: domestic/farmed animals, H: human.

^c It includes questing and feeding ticks, and ticks identified to genus, complex and species level.

^d D: Dermacentor, Hy: Hyalomma, I: Ixodes, R: Rhipicephalus.



Flavivirus



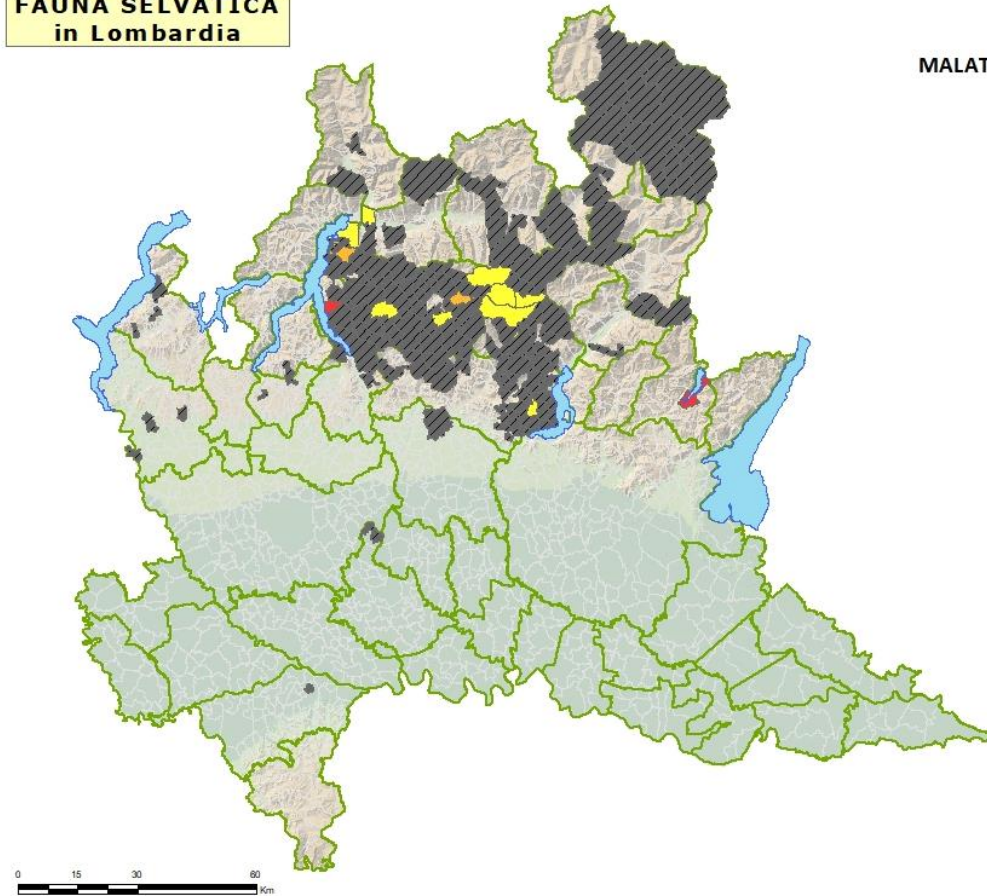
Virus	Host of Concern (Reservoir Host)	Arthropod Host (Mode of Transmission)	Disease in Domestic Animals (or Humans)	Geographic Distribution
Genus <i>Flavivirus</i>				
(i) Mosquito-borne flaviviruses				
Dengue viruses 1, 2, 3, and 4	Humans (humans and monkeys)	Mosquitoes: <i>Aedes aegypti</i> , other <i>Aedes</i> spp.	(Fever and rash, arthralgia, myalgia, hemorrhagic fever)	Africa, tropical areas of Asia, Oceania, Australia, and the Americas (Central and South America)
Japanese encephalitis virus	Swine, humans, horses (birds)	Mosquitoes: <i>Culex tritaeniorhynchus</i> , other <i>Culex</i> spp.	Abortion, neonatal disease (encephalitis)	Asia
Murray Valley encephalitis virus	Humans (birds)	Mosquitoes: <i>Culex annulirostris</i>	(Encephalitis)	Australia, New Guinea
St. Louis encephalitis virus	Humans (birds)	Mosquitoes: <i>Culex tarsalis</i> , <i>Cx. pipiens</i>	(Encephalitis)	United States, Canada, Central and South America
Tembusu virus	Chickens and ducks	Mosquitoes: <i>Culex</i> spp.	Egg-drop-syndrome	Malaysia, Indonesia, Thailand and China
Turkey meningoencephalitis virus	Turkey	Mosquitoes	Neuroparalytic disease	Israel and South Africa
Usutu virus	Birds and humans (birds)	Mosquitoes: <i>Culex</i> spp. and <i>Aedes</i> spp.	Encephalitis, myocardial necrosis, hepato- and spleenomegaly	Africa and Europe
Wesselsbron virus	Sheep	Mosquitoes: <i>Aedes</i> spp.	Generalized infection, abortion	Africa
West Nile virus	Humans, horses, birds (birds)	Mosquitoes: <i>Culex</i> spp. (rarely ticks)	Fever, generalized disease, and encephalomyelitis	Africa, Middle East, North America, Central America, South America, India
Yellow fever virus	Humans (humans and monkeys)	Mosquitoes: <i>Aedes aegypti</i> , <i>Aedes albopictus</i> and <i>Haemagogus</i> spp.	(Yellow fever)	Africa, Central America and South America

(ii) Tick-borne encephalitis viruses				
Kyasanur Forest disease virus	Humans (monkeys, rodents)	Ticks: <i>Haemaphysalis</i> spp.	(Hemorrhagic fever, encephalitis)	India (Mysore)
Louping ill virus	Sheep, horses, humans	Ticks: <i>Ixodes ricinus</i>	Encephalitis	Europe
Omsk hemorrhagic fever virus	Humans (muskrats)	Ticks: <i>Dermacentor</i> spp.	(Hemorrhagic fever, gastrointestinal disease)	Central Siberia, Confederation of Independent States
Powassan virus	Small mammals, humans, possibly horses	Ticks: <i>Ixodes</i> spp.	Encephalitis	Canada, United States, Russia
Tick-borne encephalitis virus	Humans (rodents, birds, ruminants)	Ticks: <i>Ixodes</i> spp. and via ingestion of raw milk	Encephalitis	Europe, Russia, Asia



Monitoraggio attivo Ruminanti selvatici

FAUNA SELVATICA
in Lombardia



ANNO: 2023
SPECIE: UNGULATI ALPINI
MALATTIA: TICK BORNE ENCEPHALITIS
SORVEGLIANZA: ATTIVA

Legenda

Prevalenza della malattia

- > 75 %
- 50 - 75 %
- 25 - 50 %
- < 25 %
- 0 %
- Aree di caccia ATC/CAC

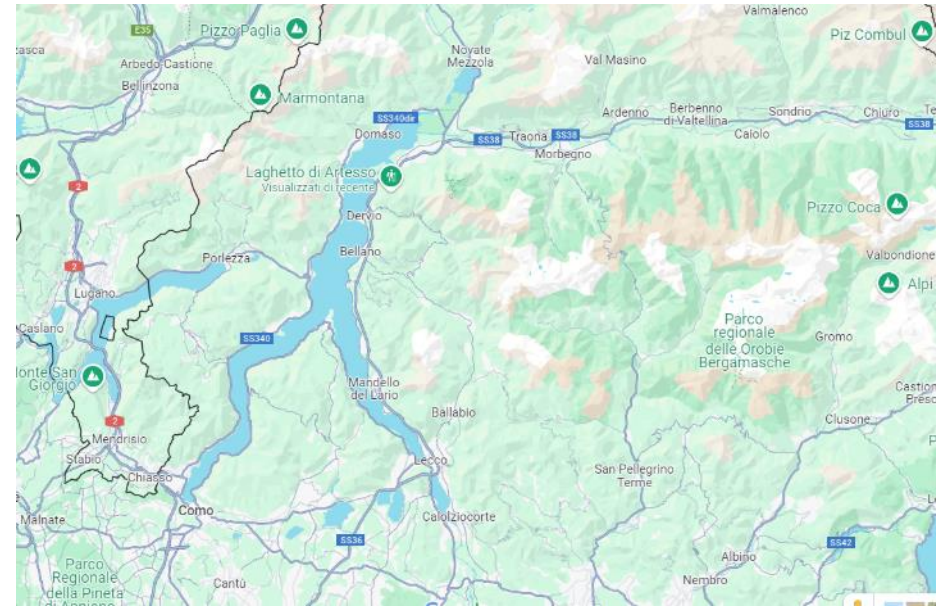


Positività per specie : **Camoscio** 7/189 di cui positivi **4/176** in provincia di BG e **3/98** in provincia di LC - **Capriolo** 1/189 di cui **1/156** in provincia di BG - **Cervo** 11/944 di cui **5/452** in provincia di BG, **3/24** LC, **2/337** SO, **1/113** BS



ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

4 settembre 2023 Sueglio (LC) Loc. Artesso





ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

4 settembre 2023 Sueglio (LC) Loc. Artesso

Il **5 Settembre 2023** è stato conferito alla Sede IZSLER di Sondrio un camoscio maschio (2023-271964) di 5 anni, **rinvenuto agonizzante** alle **ore 17.00 del 04/09/2024** presso il laghetto di Artesso, in comune di Sueglio (46,097045, 9,342767). Il camoscio si aggirava da qualche giorno nella zona mostrando **comportamento di fuga ridotto**. Su segnalazione del **Corpo di Polizia Provinciale**, i veterinari dell' **ATS della Brianza** trovano il camoscio ormai morto



Sistema Socio Sanitario



Regione
Lombardia

ATS Brianza





4 settembre 2023 2023-271964



Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia-Romagna

"Bruno Ubertini"
(Ente Sanitario di Diritto Pubblico)
Sede Legale: Via Bianchi, 9 - 25124 Brescia - Tel. 03022901 - Fax. 0302425251
C.F. - P.IVA: 002840170 N. REA: CCIAA di Brescia 88834
Laboratorio accreditato da ACCREDIA - LAB. n° 0148 L
Sede Territoriale di Sondrio
Via Bormio, 30 - Sondrio (SO) - Tel. 0342/214312 - Fax 0342/515024
E-mail: Sondrio@izsler.it

Rapporto N. 2024/016266
predisposto il 12/01/2024
Sostituisce il N. 2023/379735

[RAPPORTO DI PROVA]

Spett. A.T.S. DELLA BRIANZA - Distretto Veterinario di Lecco
VIA PAPA GIOVANNI XXIII, 15
23822 Bellano (LC)

Conferimento N° 2023/271964

Materiale conferito: ANIMALE VIVO/CARCASSA Specie: CAMOSCIO

Motivazioni del conferimento: Monitoraggio fauna selvatica Lombardia

Numero campioni: 1

Data di prelievo: 04/09/2023 Luogo di prelievo: Laghetto Artesso Sueglio (LC)

Data di ricezione: 04/09/2023

Data di registrazione: 05/09/2023, presso: Sede Territoriale di Sondrio

Proprietario: A.T.S. DELLA BRIANZA residente in VIALE ELVEZIA, 2 - 20900 Monza (MB)

Sede Operativa: A.T.S. DELLA BRIANZA - Distretto Veterinario di Lecco VIA PAPA GIOVANNI XXIII, 15 - 23822 Bellano (LC)

Veterinario: Panzeri Giovanni

PROVE ESEGUITE

Id.	Prova:	Esame	Tecnica:	Metodo di Prova:	Rev.	Validità
1	Prova: Esame necroscopico	Tecnica: Anatomopatologica	Metodo di Prova: MP 07/020 rev. 0 - 2013 (*)			
	Sul campione: 1					
	Risultato:	Maschio di cinque anni, condizioni generali buone. Imbrattamento fecale del perineo con feci molli e verdastre, miasi larvale. Congestione delle mucose apparenti e fuoriuscita di sangue nerastro dalle narici e dalla bocca. Edema gassoso della muscolatura della coscia con raccolta emorragica nelle fasce. Raccolta icorosa in cavità addominale e toracica. Meteorismo intestinale e presenza di feci non formate nel retto. Il contenuto dei prestomaci appare liquido e con abbondante componente gassosa. Nefromalacia bilaterale con colliquazione parenchimale. Epatodistrofia con scollamento della glissoniana. Intensa congestione polmonare con marcata flogosi gangrenosa., per il campione: 1				
2	Prova: Esame batteriologico	Tecnica: Microbiologica	Metodo di Prova: MP 01/181 rev. 0 - 2012 (*)			
	Sul campione: 1					
	Risultato:	Rilevata presenza di Clostridium perfringens, nel campione: 1 Da ren., per il campione: 1				
3	Prova: Esame virologico	Tecnica: Coltura cellulare	Metodo di Prova: MP 05/032 rev. 0 - 2015 (*)			
	Sul campione: 1					
	Dettaglio: Cervello					
	Risultato:	Rilevata presenza di Virus Tick-borne encephalitis (TBE), nel campione: 1				
4	Prova: Esame istologico per inclusione	Tecnica: Colorazione Ematossilina Eosina	Metodo di Prova: MP 07/001 rev. 5 - 2018, Accreditata			
	Sul campione: 1					
	Risultato:	Descrizione istologica- Artefatti da autolisi e da congelamento, nelle aree meglio conservate si osserva: Linfonodo- organo non valutabile. Laringe- non reperti di rilievo. Encefalo (sezioni di corteccia cerebrale e corteccia cerebellare)- marginazione leucocitaria nei vasi lieve e multifocale, per il campione: 1				
5	Prova: Sequenziamento acidi nucleici	Tecnica: Tecnica automatica a marcatori fluorescenti	Metodo di Prova: MP 09/222 rev. 1 - 2023 (*)			
	Sul campione: 1					
	Risultato:					

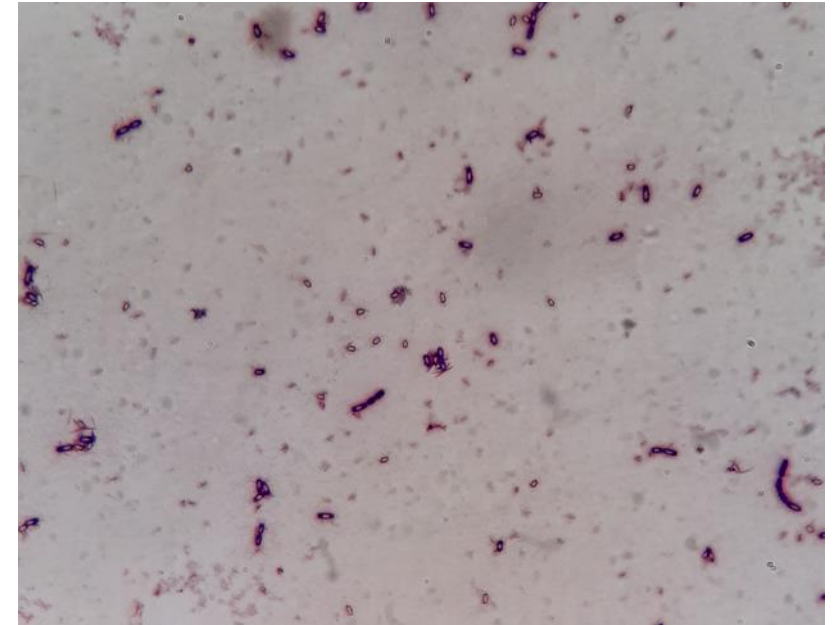
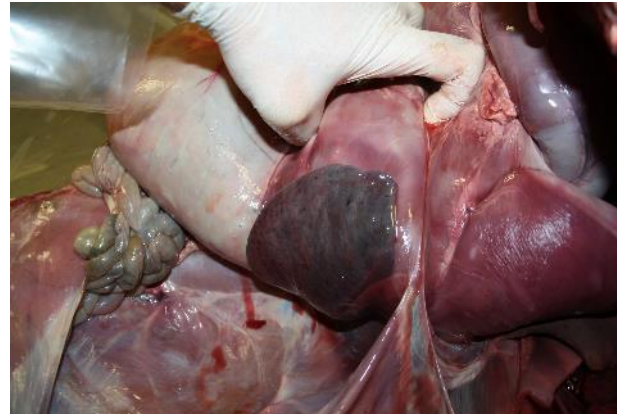
Si attesta che la presente copia è conforme in tutte le sue componenti al documento originale formato con strumenti informatici ai sensi dell'Art. 23 del D. Lgs 7 marzo 2005 n. 82 "Codice dell'Amministrazione digitale" e sottoscritto con firma digitale. Firmato digitalmente dal dirigente Dr./Dr.ssa ALESSANDRO BIANCHI il 12/01/2024.

Maschio di cinque anni, condizioni generali buone. Imbrattamento fecale del perineo con feci molli e verdastre, miasi larvale. Congestione delle mucose apparenti e fuoriuscita di sangue nerastro dalle narici e dalla bocca. Edema gassoso della muscolatura della coscia con raccolta emorragica nelle fasce. Raccolta icorosa in cavità addominale e toracica. Meteorismo intestinale e presenza di feci non formate nel retto. Il contenuto dei pre stomaci appare liquido e con abbondante componente gassosa. Nefromalacia bilaterale con colliquazione parenchimale. Epatodistrofia con scollamento della glissoniana. Intensa congestione polmonare con marcata flogosi gangrenosa.



ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

4 settembre 2023 **2023-271964**



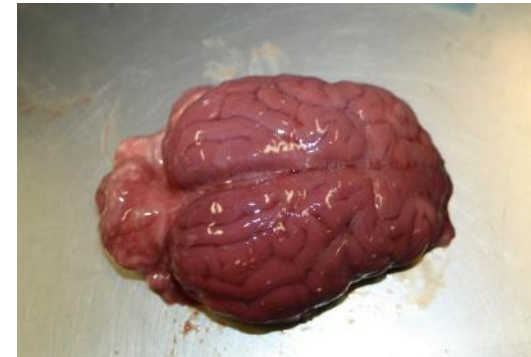


ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

2023-271964 e 2023-275519

Encefalo (sezioni di corteccia cerebrale e corteccia cerebellare)- **marginazione leucocitaria nei vasi** lieve e multifocale. L'encefalo risulta **positivo** alla ricerca di **Flavivirus e TBEV** tramite PCR RT.

Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia-Romagna "Bruno Ubertini" (Ente Sanitario di Diritto Pubblico) Sede Legale: Via Bianchi, 9 - 25124 Brescia - Tel 03022901 - Fax 0302425251 C.F. - P.IVA 00284640170 N. REA CCIAA di Brescia 88634 Laboratorio accreditato da ACCREDIA - LAB. n° 6148 L Sede Territoriale di Sondrio E-mail: Sondrio@izsler.it		Rapporto N. 2024/016266 predisposto il 12/01/2024 Sostituisce il N. 2023/379735 [RAPPORTO DI PROVA]	
Sequenza mista, per il campione: 1			
6	Prova: Tick Borne Encephalitis virus (TBEV): agente eziologico Sul campione: 1 Dettaglio: Cervello Risultato: Dimostrata presenza	Tecnica: PCR Real Time Metodo di Prova: MP 09/060 rev. 0 - 2010 (*)	Per il campione analizzato
7	Prova: Tick Borne Encephalitis virus (TBEV): anticorpi Sul campione: 1 Risultato: Negativo	Tecnica: ELISA competitiva (kit I2S-BS) Metodo di Prova: MP 04/212 rev. 0 - 2020 (*)	Per il campione analizzato
8	Prova: Tick Borne Encephalitis virus (TBEV): agente eziologico Sul campione: 1 Risultato: Dimostrata presenza	Tecnica: PCR Real Time Metodo di Prova: MP 09/060 rev. 0 - 2010 (*)	Per il campione analizzato
9	Prova: Flavivirus: agente eziologico Sul campione: 1 Risultato: Dimostrata presenza	Tecnica: PCR Metodo di Prova: MP 09/096 rev. 0 - 2010 (*)	Per il campione analizzato
10	Prova: Pestivirus (PSC-BVDV-BDV): anticorpi Sul campione: 1 Risultato: Negativo	Tecnica: ELISA competitiva (kit I2S-BS) Metodo di prova: OIE Manual for Terrestrial Animals 2019 cap 3.8.3 par B.2.3 (*)	Per il campione analizzato
SPECIFICHE DI PROVA			
Prova: Sequenziamento acidi nucleici Tecnica: Tecnica automatica a marcanti fluorescenti Metodo di Prova: MP 09/222 rev. 1 - 2023 L'espressione dell'identità nucleotidica della sequenza viene ottenuta mediante il motore di ricerca Elaste - Basic Local Alignment Search Tool o dal confronto con le sequenze di riferimento disponibili nella banca dati di laboratorio mediante applicativo Lasergene, con ultimo accesso la data di fine prova.			



Vengono raccolte sul **capo 23 zecche** (2023-275519) tutte appartenenti alla specie **Ixodes ricinus** (10 femmine adulte, 5 maschi adulti, 6 ninfe e 2 larve). Di queste **10 risultano positive** ricerca di **Flavivirus e TBEV** tramite **PCR RT** (7 femmine adulte, due maschi ed una larva, solo a TBEV).



Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia-Romagna

"Bruno Ubertini"

(Ente Sanitario di Diritto Pubblico)

Sede Legale: Via Bianchi, 9 - 25124 Brescia - Tel 03022901 - Fax 0302425251

C.F. - P.IVA 00284840170 N. REA CCIAA di Brescia 88834

Sede Territoriale di Sondrio

Via Bormio, 30 - Sondrio (SO) - Tel. 0342/214312 - Fax 0342/515024

E-mail: Sondrio@izsler.it

Rapporto N. 2023/355976
predisposto il 27/09/2023

[RAPPORTO DI PROVA]

Spett. A.T.S. DELLA BRIANZA - Distretto Veterinario di Lecco
VIA PAPA GIOVANNI XXIII, 15
23822 Bellano (LC)

Conferimento N° 2023/275519

Materiale conferito: ANIMALE VIVO/CARCASSA/Da camoscio 271964 Specie: ZECCHE

Motivazioni del conferimento: Monitoraggio fauna selvatica Lombardia

Numero campioni: 23

Data di prelievo: 07/09/2023 Luogo di prelievo: Laghetto Artesso Sueglio (LC)

Data di ricezione: 07/09/2023

Data di registrazione: 07/09/2023, presso: Sede Territoriale di Sondrio

Proprietario: A.T.S. DELLA BRIANZA residente in VIALE ELVEZIA, 2 - 20900 Monza (MB)

Sede Operativa: A.T.S. DELLA BRIANZA - Distretto Veterinario di Lecco VIA PAPA GIOVANNI XXIII, 15 - 23822 Bellano (LC)

Veterinario: Panzeri Giovanni

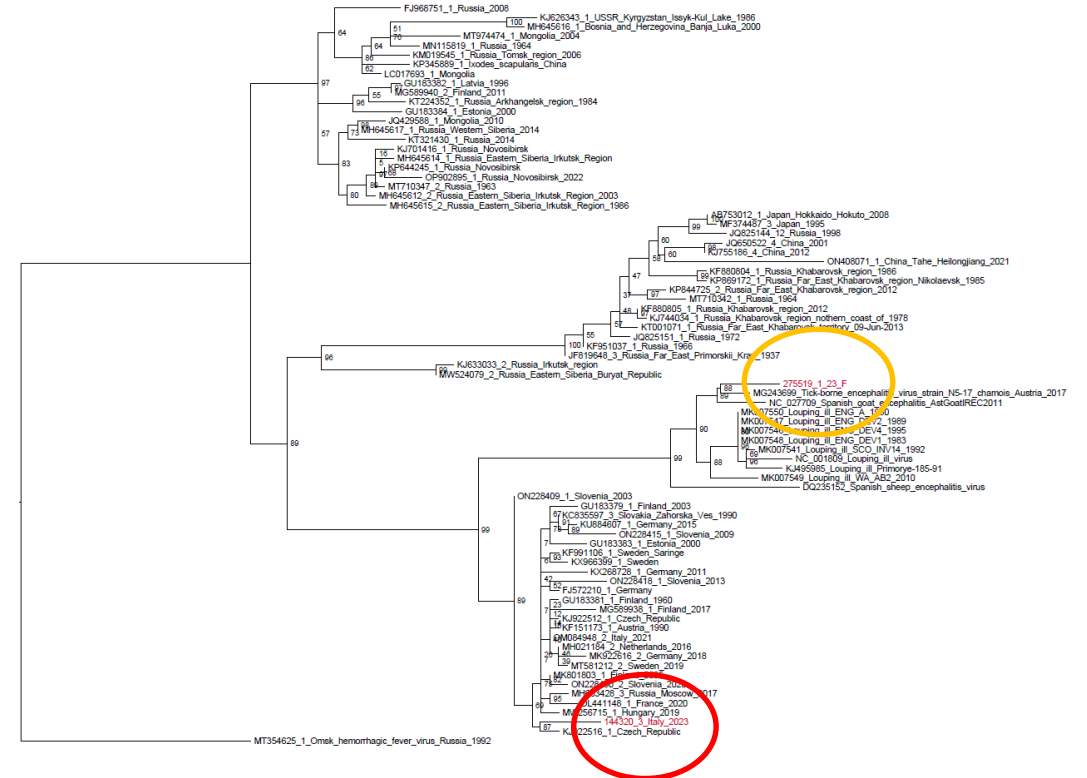
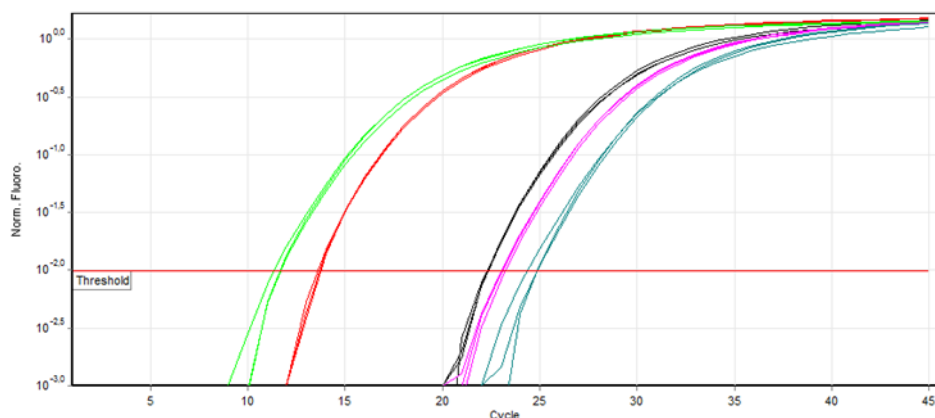
PROVE ESEGUITE

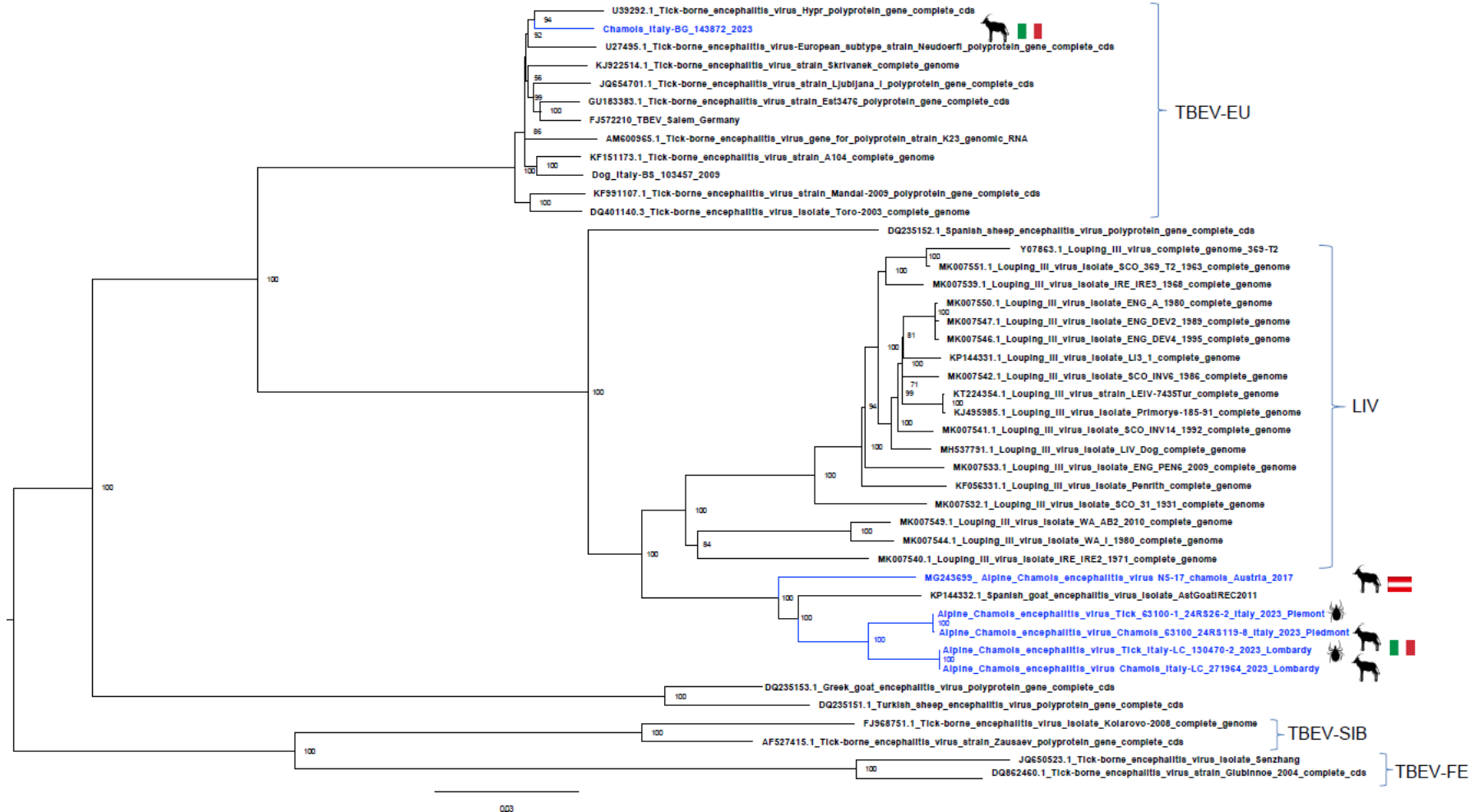
Id.	Prova	Tecnica	Metodo di Prova
1	Prova: Identificazione zecche dell'Ordine Ixodida Sui campioni: 1-23 Risultato: Femmina di Ixodes ricinus, per i campioni: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 Maschio di Ixodes ricinus, per i campioni: 11, 12, 13, 14, 15 Ninfa di Ixodes ricinus, per i campioni: 16, 17, 18, 19, 20, 21 Larva di Ixodes, per i campioni: 22, 23	Microscopica	MP 06/021 rev. 0 - 2015
2	Prova: Sequenziamento acidi nucleici Sul campione: 5 Risultato: Rilevata identità nucleotidica del 100% con Rickettsia helvetica, per il campione: 5	Tecnica automatica a marcatori fluorescenti	MP 09/222 rev. 1 - 2023
3	Prova: Sequenziamento acidi nucleici Sui campioni: 1,2,3,4,5,9,10,11,13 Dettaglio: Ceppo 01 Risultato: Rilevata identità nucleotidica del 96,28% con Tick-borne encephalitis virus, per i campioni: 1, 2, 3, 4, 5 Sequenza mista, per il campione: 9 Rilevata identità nucleotidica del 96,28% con Tick-borne encephalitis virus, per i campioni: 10, 11, 13	Tecnica automatica a marcatori fluorescenti	MP 09/222 rev. 1 - 2023
4	Prova: Sequenziamento acidi nucleici Sul campione: 4 Dettaglio: Ceppo 02 Risultato: Sequenza mista, per il campione: 4	Tecnica automatica a marcatori fluorescenti	MP 09/222 rev. 1 - 2023
5	Prova: Agente eziologico Sui campioni: dal n. 1 al n. 23 Dettaglio: Babesia spp. Risultato: Dimostrata presenza	PCR Real Time	MP 09/217 rev. 0 - 2015



ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

4 settembre 2023 **Zecche2023-275519**







Artide

Neurotropic Tick-Borne Flavivirus in Alpine Chamois (*Rupicapra rupicapra rupicapra*), Austria, 2017, Italy, 2023



Artide

Neurotropic Tick-Borne Flavivirus in Alpine Chamois (*Rupicapra rupicapra rupicapra*), Austria, 2017, Italy, 2023

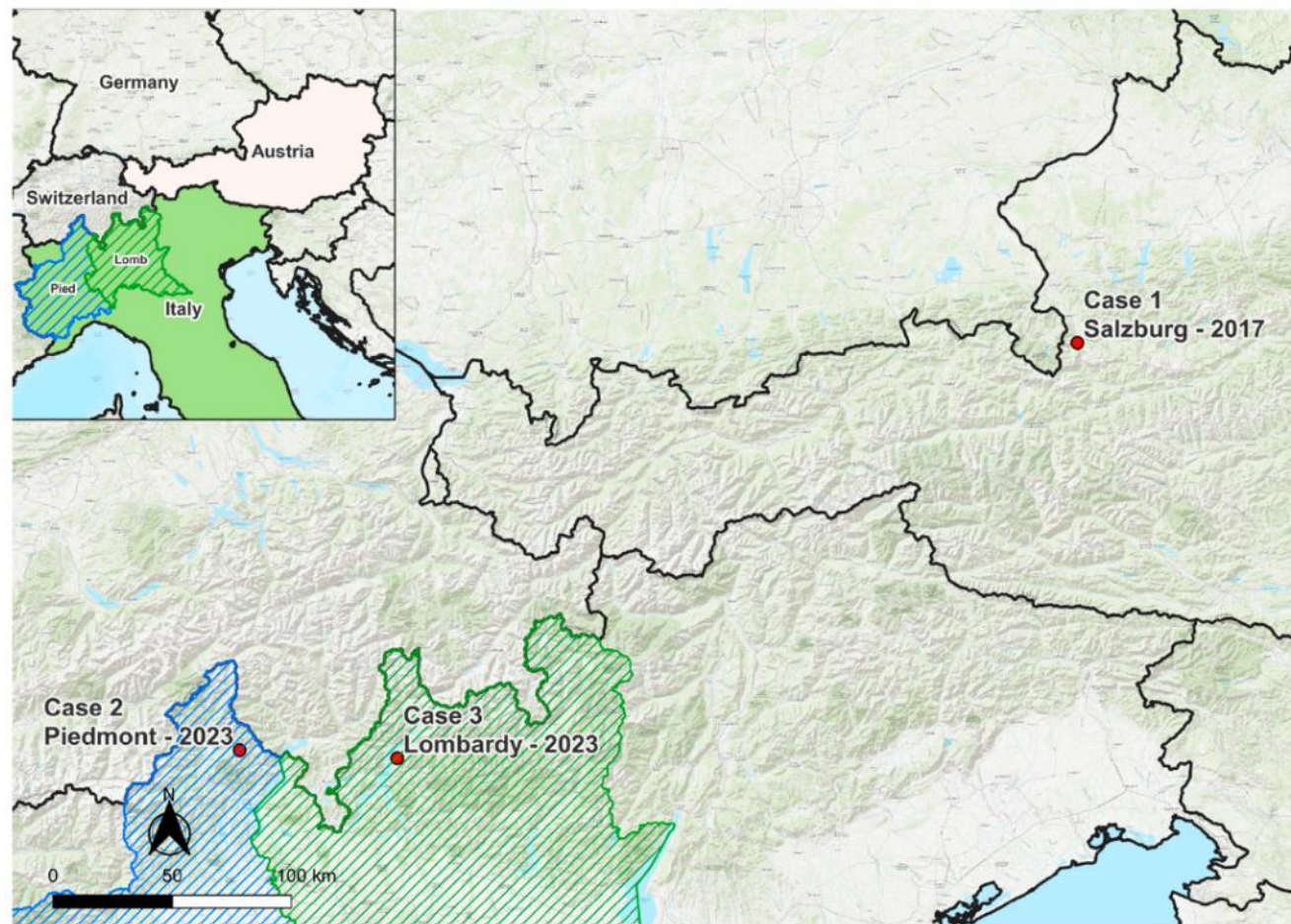
Norbert Nowotny ^{1,2,4}, Maria Lucia Mandola ⁵, Isabella Monne ⁴, Zoltán Bagó ⁶, Chiara Nogaro ⁷, Alice Fusaro ⁸, Katharina Dimmel ⁹, Barbara Moroni ¹⁰, Lisa Guardone ¹¹, Jolanta Kotoldziejek ¹², Elisa Palumbo ¹³, Gabriela Stancova ¹⁴, Adi Steirzig ¹⁵, Gabriele Fidler ¹⁶, Cristina Bertasio ¹⁷, Irene Bertolotti ¹⁸, Alessandro Bianchi ¹⁹, Mattia Calzolari ²⁰, Paola Prati ²¹, Nadia Vicari ²², Angela Salomoni ²³, Maria Francesca Prione ²⁴, Federica Gobbo ²⁵, Aitor Garcia-Vazmediano ²⁶, Tom Loney ²⁷, Ahmad Awan Taymor ²⁸, Alawi Alshelhi ²⁹, Paola De Benedictis ³⁰, Jeremy V. Camp ³¹, Zdenek Hubalek ³², Ivo Rudolf ³³, Davide Letti ³⁴ and Ana Moreno ³⁵

- Center of Pathobiology, Department of Biological Sciences and Pathobiology, University of Veterinary Medicine Vienna, 1210 Vienna, Austria; katharina.dimmel@vetmeduni.ac.at (K.D.); isabella.monne@vetmeduni.ac.at (I.M.)
- College of Medicine, Mohammed Bin Rashid University of Medicine and Health Sciences, Dubai Health, Dubai, P.O. Box 30065, United Arab Emirates; tom.loney@hsh.harvard.edu (T.L.); ahmad@uow.edu.au (A.A.T.); alawi@sharjah.ac.ae (A.A.A.); jolanta.kotoldziejek@vetmeduni.ac.at (J.K.)
- Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta (IZSPV), 10154 Torino, Italy; marialucia.mandola@izspv.it (M.L.M.); chiara.nogaro@izspv.it (C.N.); barbara.moroni@izspv.it (B.M.); elisa.palumbo@izspv.it (E.P.); gabriela.stancova@izspv.it (G.S.); adi.steirzig@izspv.it (A.S.)
- Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Toscana (IZST), 59020 Legnano, Italy; irene.bertolotti@izst.it (I.M.); angela.salomoni@izst.it (A.S.); mariafrancesca.prione@izst.it (M.F.); federica.gobbo@izst.it (F.G.); aitor.garcia@izst.it (A.G.); tom.loney@izst.it (T.L.); ahmad@izst.it (A.A.); alawi@izst.it (A.A.); paola.de.benedictis@izst.it (P.D.B.); jeremy.v.camp@izst.it (J.V.C.); zdenek.hubalek@izst.it (Z.H.); ivo.rudolf@izst.it (I.R.); davide.letti@izst.it (D.L.); ana.moreno@izst.it (A.M.)
- Institute of Veterinary Disease Control, Austrian Agency for Health and Food Safety Ltd. (AGES), 2340 Melk, Austria; zdenek.hubalek@ages.at (Z.H.); gregor.stancov@ages.at (G.S.); ali.shelhi@ages.at (A.S.)
- Department of Veterinary Sciences, University of Pisa, 56126 Pisa, Italy
- Veterinary Practice, Bienen, 5430 Wörten, Austria; gabriele.fidler@bienen.at (G.F.)
- Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna (IZSLER), 25124 Brescia, Italy; cristina.bertasio@izsler.it (C.B.); www.izsler.it (www.izsler.it) (I.Z.); alexandro.bianchi@izsler.it (A.B.); mattia.calzolari@izsler.it (M.C.); paola.prati@izsler.it (P.P.); nadia.vicari@izsler.it (N.V.); davide.letti@izsler.it (D.L.); alessandro.moreno@izsler.it (A.M.)
- Center for Virology, Medical University of Vienna, 1080 Vienna, Austria; jenny.camp@vetmeduni.ac.at (J.V.C.)
- Institute of Vertebrate Biology, Czech Academy of Sciences, 60200 Brno, Czech Republic; zdenek.hubalek@vzb.cz (Z.H.); rudolf@vzb.cz (I.R.)
- Correspondence: norbert.nowotny@vetmeduni.ac.at
- These authors contributed equally to this work.

check for updates
Academic Editor: Anne Pape
Received: 14 December 2024
Revised: 11 January 2025
Accepted: 14 January 2025
Published: 16 January 2025

Citation: Nowotny, N.; Mandola, M.L.; Monne, I.; Bagó, Z.; Nogaro, C.; Fusaro, A.; Dimmel, K.; Moroni, B.; Guardone, L.; Kotoldziejek, J.; et al. Neurotropic Tick-Borne Flavivirus in Alpine Chamois (*Rupicapra rupicapra rupicapra*), Austria, 2017, Italy, 2023. *Viruses* **2025**, *17*, 122. <https://doi.org/10.3390/v17010122>

Copyright: © 2025 by the authors. Licensee MDPI, Basel, Switzerland. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



Abstract: The European subtype of tick-borne encephalitis virus (TBEV-Eur; species *Ornithoheparvirus encephalitis*, family *Flaviridae*) was the only tick-borne flavivirus present in central Europe known to cause neurologic disease in humans and several animal species. Here, we report a tick-borne flavivirus isolated from Alpine chamois (*Rupicapra rupicapra rupicapra*) with encephalitis and attached ticks, present over a wide area in the Alps. Cases were detected in 2017 in Salzburg, Austria, and 2023 in Lombardy and Piedmont, Italy. The virus strains exhibit 94.8–97.3% nucleotide identities to each other and are more closely related to Louping-ill viruses (LIV; *Ornithoheparvirus loupingi*; 90–92% identities) than to TBEV-Eur (less than 88%). The chamois-derived virus strains, tentatively termed “Alpine chamois encephalitis virus”, form a well-supported independent genetic clade with Spanish goat encephalitis virus, clearly separated from other LIV. This supports its designation as a new virus subtype with the proposed shared taxonomic name “Spanish goat and Alpine chamois encephalitis virus subtype” within the species *Ornithoheparvirus loupingi*. The zoonotic potential of this newly identified virus subtype as well as its host range in other animal species including farm animals needs to be further investigated.

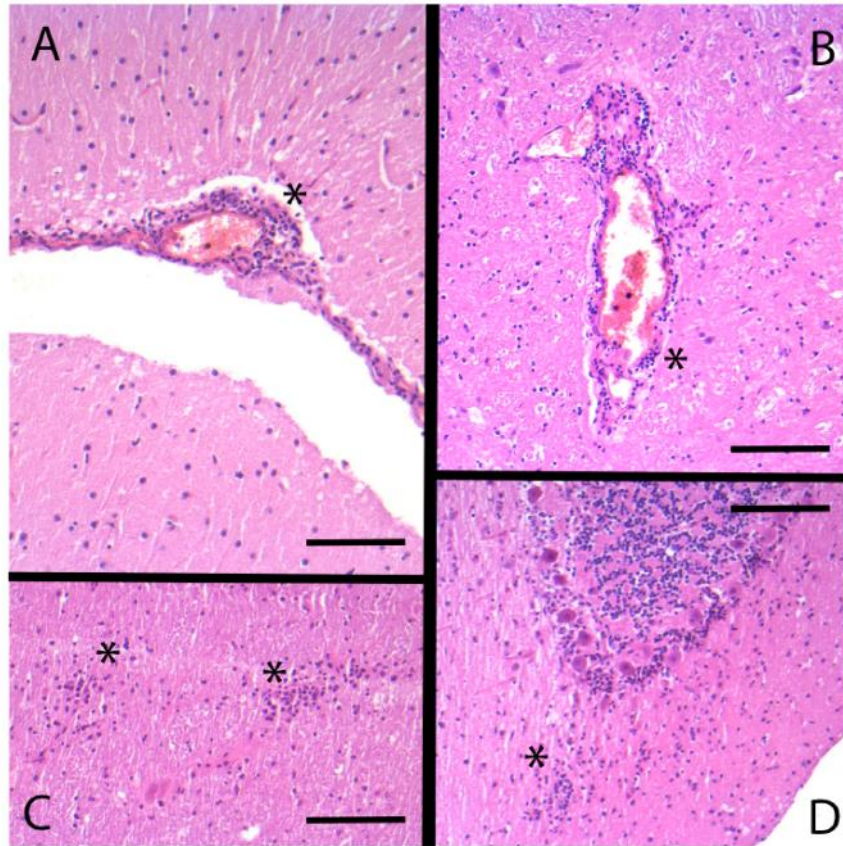
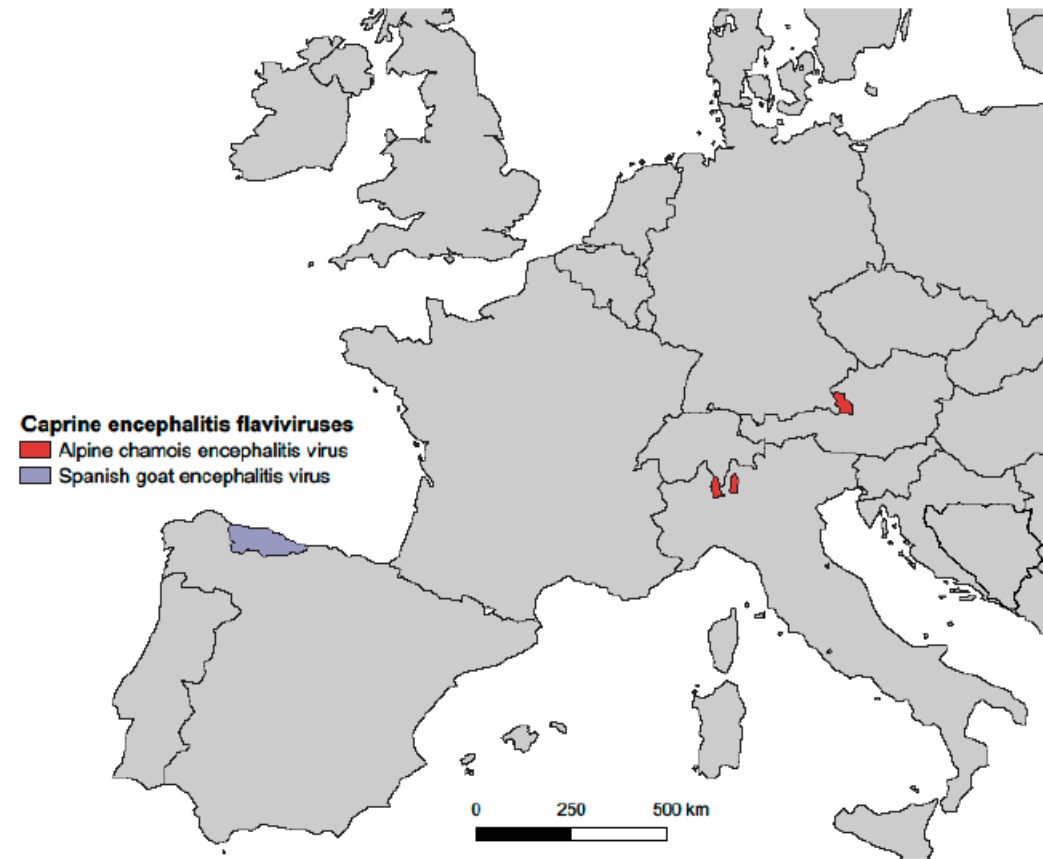


Figure 2. Histological sections from the brain of case 1. (A) Nonpurulent leptomeningitis: Slight lymphoplasmohistiocytic infiltrate (*); (B-D) Nonpurulent encephalitis; (B): Slight lymphoplasmohistiocytic perivascular infiltrate (*); (C) Two glial nodules in brain stem (*); (D) Glial shrubbery in the cerebellum (*). Microphoto, H&E, bar (A) = 100 μ m, bars (B-D) = 180 μ m.





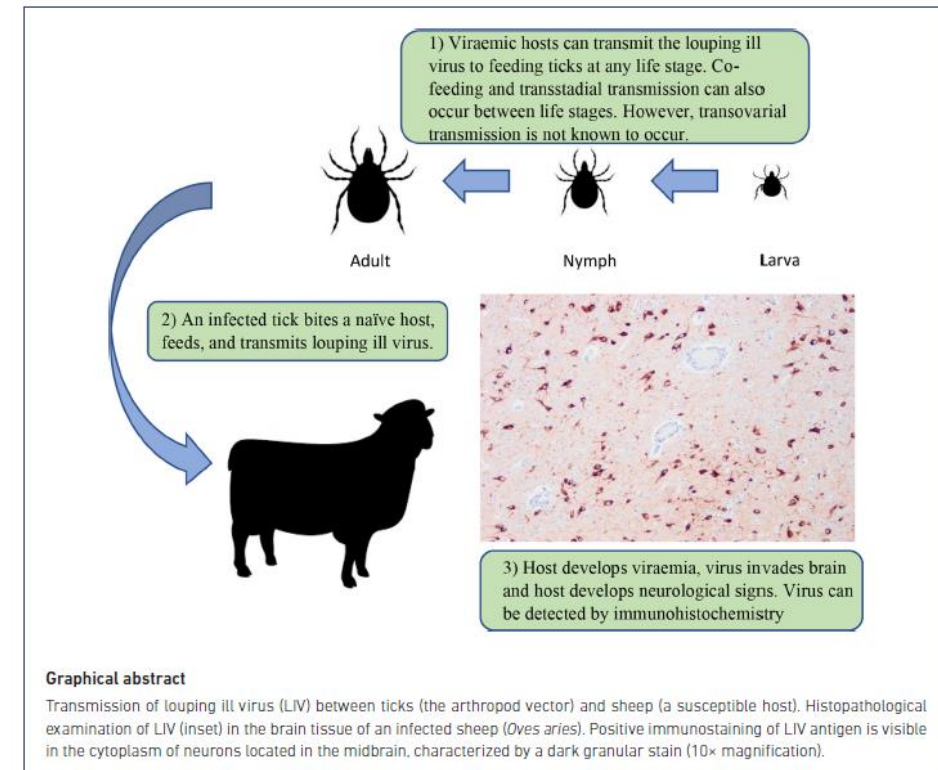
Louping Ill virus

La louping Ill è una **malattia infettiva virale** degli ovini, generalmente **acuta**, trasmessa da **zecche**. Appare, più raramente, anche in altri **mammiferi**, negli **uccelli** e nell'essere **umano**. La louping Ill è presente in **Gran Bretagna**, in Irlanda e nell'Europa continentale. È una zoonosi.

Il nome "louping-ill" deriva da una **vecchia parola scozzese** che descrive l'effetto della malattia nella pecora e descrive un **andatura saltellante**.

JMM Profile: Louping ill virus

Arran J. Folly^{1*}, Lorraine M. McElhinney² and Nicholas Johnson¹





ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

Diversi **virus correlati** (virus dell'encefalite ovina turca, **virus dell'encefalite caprina greca**, **virus dell'encefalite ovina spagnola** e **virus dell'encefalite caprina spagnola**) sono stati descritti in piccoli ruminanti al di fuori delle aree in cui il louping ill è tradizionalmente presente. Sebbene siano stati proposti come specie distinte, alcuni (o tutti) di questi virus sono ora considerati **varianti del virus louping ill**, in quanto hanno ospiti, patologie e vettori simili.

Louping Ill virus





Louping Ill virus



Le **pecore** sono i principali **ospiti serbatoio** del virus louping ill e i mammiferi più comunemente colpiti. **Casi clinici** sono stati documentati sporadicamente anche in capre, bovini, cavalli, lama, alpaca, maiali, cani, cervi rossi d'allevamento (*Cervus elaphus*) e caprioli (*Capreolus capreolus*) e altri mammiferi. Le **lepri variabili** (*Lepus timidus*) possono aiutare a mantenere il virus come ospiti durante la trasmissione del virus tra zecche. Gli unici **uccelli che si ammalano** sono la **pernice scozzese** (*Lagopus lagopus scoticus*) infettato naturalmente e la pernice bianca (*Lagopus mutus*) e la pernice artica (*Lagopus lagopus*) infettati sperimentalmente. La **pernice di scozia** può fungere da **ospite amplificatore**.



ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

Il virus della malattia di Louping è **zoonotico**, ma la maggior parte dei casi clinici è stata osservata in **lavoratori di laboratorio** o in altre persone che lavorano con **grandi quantità di virus**. Gli esseri umani sembrano essere infettati principalmente dal **contatto con il virus nei tessuti o nelle colture di laboratorio**, ma le **punture di zecca** potrebbero essere responsabili di alcuni casi in cui le persone non avevano evidenti fattori di rischio. Il virus del louping ill può entrare nel corpo attraverso **ferite cutanee** ed è stata segnalata esposizione ad **aerosol** in laboratorio. Gli esseri umani potrebbero anche contrarre questo virus **bevendo latte non pastorizzato** da piccoli ruminanti, in particolare capre.

Louping Ill virus

LOUPING ILL IN MAN

By THOMAS M. RIVERS, M.D., AND FRANCIS F. SCHWENTKER, M.D.

(From the Hospital of The Rockefeller Institute for Medical Research)

(Received for publication, February 1, 1934)

The fact that the etiological agent of louping ill (1, 2), a natural disease of sheep in Scotland and the northern part of England, is a filterable virus (3) capable of producing in monkeys (4) and mice (5) a disease somewhat similar to poliomyelitis induced us to procure some of the virus for investigation (6). It was supplied to another laboratory of the Institute in which three of the workers, one after another, became sick. Inquiry disclosed the fact that an English investigator had also become ill after having worked with the virus. A preliminary note (7) has already been made regarding these cases. In the present paper a detailed description of the cases and a report of the results of the investigations undertaken to ascertain whether the virus of louping ill was the etiological agent involved are presented.

Report of Cases

Case 1.—Dr. F., male, 28, became sick on Dec. 2, 1932, twelve weeks after the initiation of his work with louping ill virus. For 5 days he experienced general malaise, headache, and a temperature ranging between 101° and 101.5°F. Following this bout of fever the patient was afebrile for 8 days during which time he worked in spite of the fact that he did not feel as well as usual. On Dec. 15, he returned to bed because of a transient diplopia and a temperature of 102°F. From Dec. 15 until Dec. 18, the date of admission to the Hospital, the patient had a headache, fever, and recurring attacks of diplopia, and, in spite of drowsiness, was unable to sleep. On Dec. 17 he experienced several attacks of projectile vomiting which were unaccompanied by nausea.

Upon admission to the Hospital of The Rockefeller Institute the patient had a temperature of 102.1°F. and a pulse rate of 84. He was drowsy and had a headache. The general physical examination was negative with the exception of a marked diminution in the intensity of the deep reflexes and a diplopia caused by a weakness of the internal rectus muscle of the left eye. During the examination it was noticed that the patient's respirations were irregular and accompanied by sighs. There were 10,500 white blood cells per c.mm. of which 83 per cent were granulocytes. On Dec. 19, the day after admission to the Hospital, the patient

669

ANOTHER CASE OF LOUPING-ILL IN MAN ISOLATION OF THE VIRUS

E. G. BREWIS CHARLES NEUBAUER
M.D. Durh., M.R.C.P. M.D. Durh.
D.P.H.

OF THE WALKER GATE HOSPITAL, NEWCASTLE-ON-TYNE

E. WESTON HURST
M.D., D.Sc. Birm., F.R.C.P.

HEAD OF SUBDIVISION OF MICRO-ORGANISMAL RESEARCH,
IMPERIAL CHEMICAL (PHARMACEUTICALS) LTD.

IN 1930 Pool et al. isolated the virus of louping-ill from sheep, and in 1934 Rivers and Schwentker described cases of laboratory infection in man, but it is only recently that Davison et al. (1948) have drawn attention to the human disease in the field and reported 2 examples of presumably natural infection.

We report here a further case of natural infection, diagnosed clinically, and confirmed by subsequent isolation of the virus. The case occurred in the late spring, when louping-ill was naturally prevalent among sheep, owing to the increased seasonal activity of the sheep tick, *Ixodes ricinus*.

A boy of 17, who worked as a shepherd on the Otterburn Hills when louping-ill was widespread in his flock and many lambs were dying of it, had previously complained that the sheep were full of ticks and that he himself was much troubled by them.

THE LANCET]

DR. DAVISON AND OTHERS: LOUPING-ILL AND MENINGO-ENCEPHALITIS [SEPT. 18, 1948 453

MENINGO-ENCEPHALITIS IN MAN DUE TO THE LOUPING-ILL VIRUS

GEORGE DAVISON M.D. Durh., M.R.C.P., D.C.H. ASSISTANT PHYSICIAN, CHILDREN'S DEPARTMENT, GENERAL HOSPITAL, NEWCASTLE-UPON-TYNE	CHARLES NEUBAUER M.D. Vienna DEPUTY MEDICAL SUPER- INTENDENT, CITY HOSPITAL, NEWCASTLE-UPON-TYNE
--	--

With Serological Report by
E. WESTON HURST
D.Sc., M.D. Birm., F.R.C.P.

At necropsy of sheep dying of either natural or experimental louping-ill there are no gross changes, but histological examination shows a general meningo-encephalo-myelitis, with varying degrees of damage to the Purkinje cells in the cerebellum and often severe damage to the nerve-cells in the medulla and spinal cord. No inclusion bodies can be seen. The virus can be recovered from the blood of experimentally infected sheep between the third and seventh days after inoculation; after death it can be recovered constantly from the brain, and often from other tissues.

LOUPING-ILL IN OTHER ANIMALS

Though the disease does not appear to occur naturally



Clinical infection of Cantabrian chamois (*Rupicapra pyrenaica parva*) by louping ill virus: new concern for mountain ungulate conservation?

Francisco Ruiz-Fons · Ana Balseiro · Kim Willoughby · Álvaro Oleaga · Mark P. Dagleish · Elisa Pérez-Ramírez · Sabina Havlíková · Boris Klempa · Francisco Llorente · María Paz Martín-Hernando

Received: 23 January 2014 / Revised: 26 March 2014 / Accepted: 28 March 2014 / Published online: 12 April 2014
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2014



Louping Ill virus

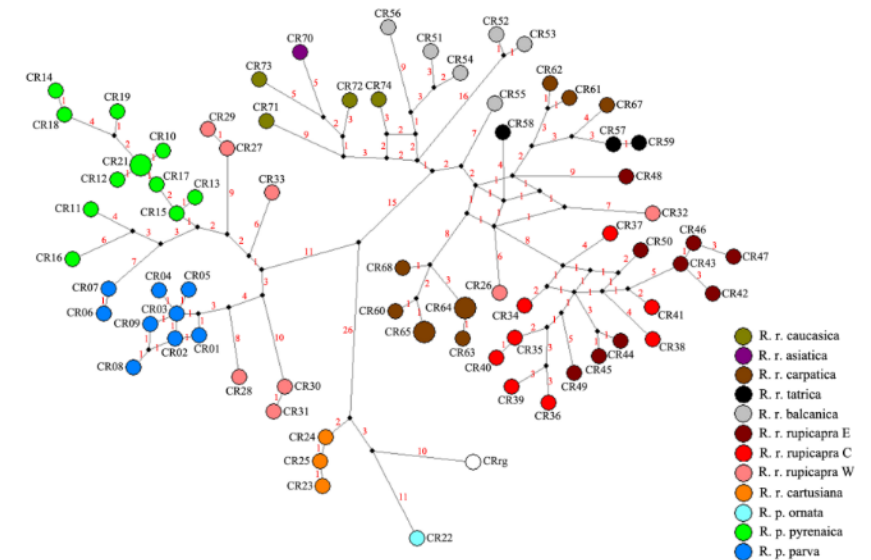
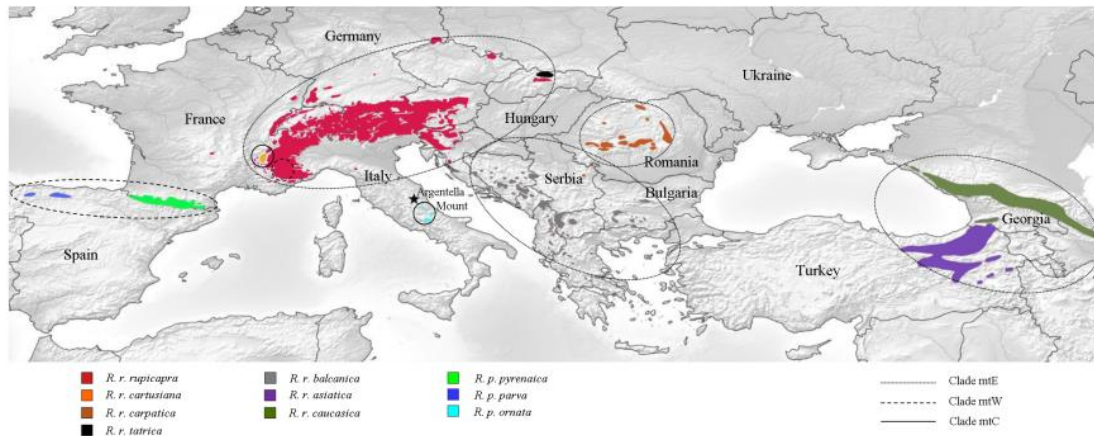
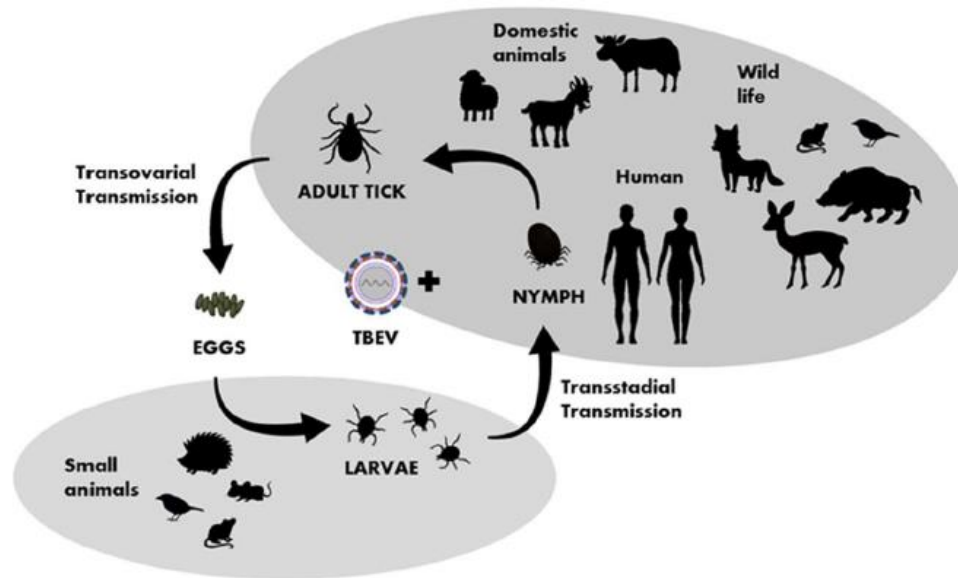


Figure 3 – Median-joining network showing the relationship between all the mtDNA control region sequences from Rodriguez et al. (2010) and the one obtained in this study (CRrg). The different colours indicate different subspecies of chamois (see Rodriguez et al., 2010) except for the new ancient haplotype coloured in white.



Il passaggio di specie !!!



Sempre nel comune di **Sueglio** vengono segnalate delle capre pascolanti con **sintomatologia neurologica**, in località **Sommafiume** (46,083332, 9,333333), secondo i proprietari hanno **condiviso il pascolo con i camosci** nella zona di Artesso. La descrizione della sintomatologia del Dott. Picillo dell'ATS della Brianza: **eccitabilità tendenza a compiere salti**, incoordinazione motoria. Un capo, di proprietà del Sig. xxx (allevix 0xxLCxxx) viene a morte il 10/10 e viene effettuata **l'autopsia (2023-319006)**

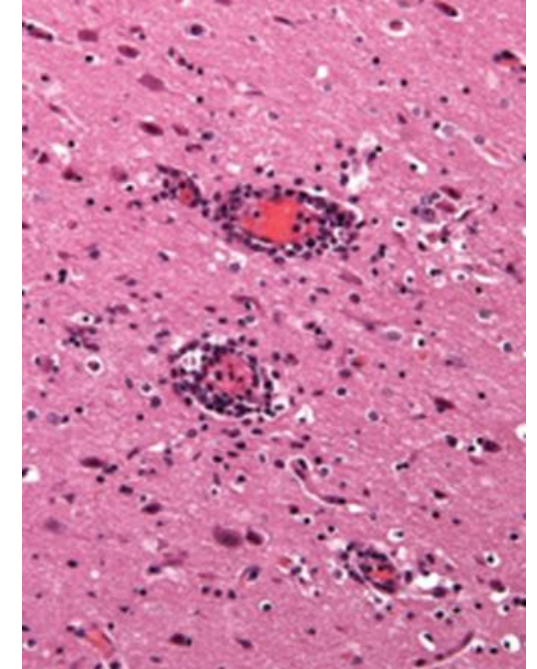
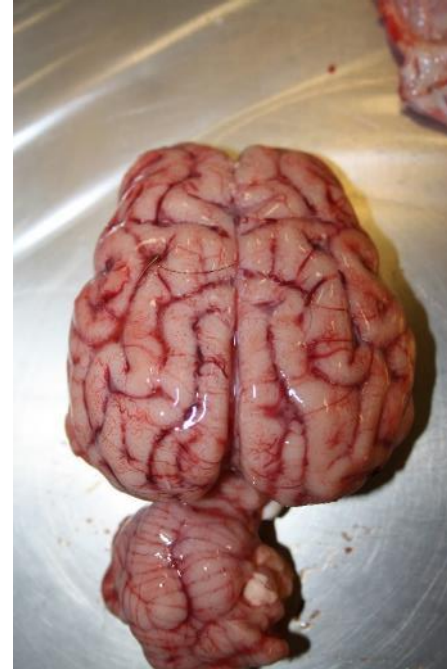


ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

Femmina giovane, **razza orobica**, marca auricolare IT097000148xxx, condizioni generali buone. Massiva **infestazione da zecche**. Capo gravido con presenza di una blastocisti con embrione in via di sviluppo. Versamento siero ematico in cavità addominale, epatodistrofia e colestasi. **Edema polmonare bilaterale** con versamento pericardico. **Congestione dei vasi meningei** e presenza di **aree iperemiche** sulla superficie dell'encefalo.



Il passaggio di specie !!!



meningoencefalite linfo-istiocitaria cronica grave e diffusa con **manicotti perivasali** e nella sezione del ponte noduli gliali. L'encefalo risulta **positivo** alla ricerca di Flavivirus e **TBEV** tramite PCR RT.



ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

Vengono raccolte sul capo **31 zecche** (2023-319052) tutte appartenenti alla specie **Ixodes ricinus** (19 femmine adulte, 5 maschi, 10 ninfe). Di queste **5 risultano positive** ricerca di **Flavivirus e TBEV** tramite PCR RT (2 femmine adulte, 1 maschio 2 ninfe).



Il passaggio di specie !!!



Nello stesso gruppo di animali vengono **testate sierologicamente 4 capre** (2023-320711) **tre** risultano **positive Elisa** competitiva TBE e le stesse risultano anche positive a Blue Tongue in PCR. Il Veterinario ATS consegna anche **quattro zecche** raccolte nello stesso gruppo di capre durante il prelievo (2023-320645), si tratta di **4 femmine adulte di Ixodes ricinus**, **tre risultano positive** alla ricerca di TBEV tramite **PCR RT**.



ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO

In data 06/11 vengono testate le capre dell'allevamento (allevix xxxLCxxx), l'allevamento è costituito da animali da latte (saanen) tenute esclusivamente in stalla e un gruppo di capre orobiche tenute al pascolo da cui arrivano i capi positivi e con sintomatologia. Su 67 sieri testati 11 risultano positivi ad Elisa competitiva TBE , viene anche testato il sangue intero con PCR RT ed un capo risulta positivo (n°64 .IT097000148516) e due campioni numero 56 e 60 positivi sopra soglia. Tutte le positività si riferiscono a capi appartenenti al gruppo tenuto al pascolo.

Il futuro ?



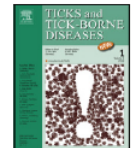
Ticks and Tick-borne Diseases 3 (2012) 27–37



Contents lists available at SciVerse ScienceDirect

Ticks and Tick-borne Diseases

journal homepage: www.elsevier.de/ttbdis



Original article

Goats and sheep as sentinels for tick-borne encephalitis (TBE) virus – Epidemiological studies in areas endemic and non-endemic for TBE virus in Germany

Christine Klaus^{a,*}, Martin Beer^a, Regine Saier^b, Ute Schau^c, Udo Moog^c, Bernd Hoffmann^a, Roland Diller^a, Jochen Süß^a

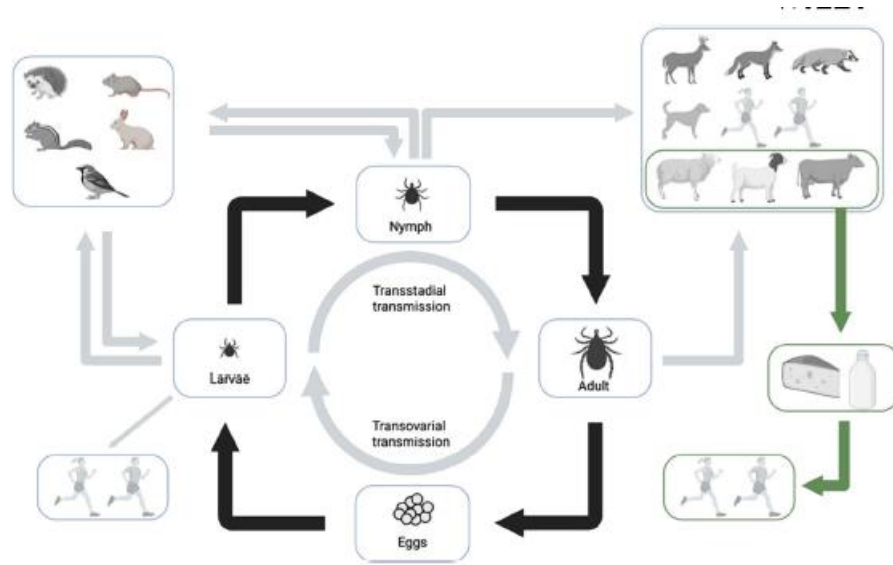
^a Friedrich-Loeffler-Institut, Jena, Greifswald-Insel Riems, Germany

^b Institute of Food Science and Biotechnology, University of Hohenheim, Stuttgart, Germany

^c Thüringer Tierseuchenkasse, Animal Health Service, Jena, Germany



ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO



Il futuro ?

frontiers | Frontiers in Microbiology

TYPE Original Research
PUBLISHED 09 October 2024
DOI 10.3389/fmicb.2024.1462645

Check for updates

OPEN ACCESS

EDITED BY
Dario De Medici,
National Institute of Health (ISS), Italy

REVIEWED BY
Pavle Banovic,
Pasteur Institute Novi Sad, Serbia
Ashild Kristine Andreassen,
Norwegian Institute of Public Health (NIPI),
Norway
Elyes Zhioua,
Pasteur Institute of Tunis, Tunisia
Aleksandar Potkonjak,
University of Novi Sad, Serbia

*CORRESPONDENCE
Annalisa Scarazzato
✉ annalisa.scarazzato@izs.it

Analysis of the zoonotic tick-borne encephalitis virus (TBEV) in raw milk and dairy products in mountain pastures of the Lombardy region, Italy

Annalisa Scarazzato^{1*}, Francesco Righi¹,
Marco Pietro Sommariva², Irene Bertoletti³, Giovanni Sala⁴,
Franco Paterlini¹, Paolo Daminelli⁵, Guido Finazzi^{1,6},
Marina-Nadia Losio¹ and Enrico Pavoni^{1*}

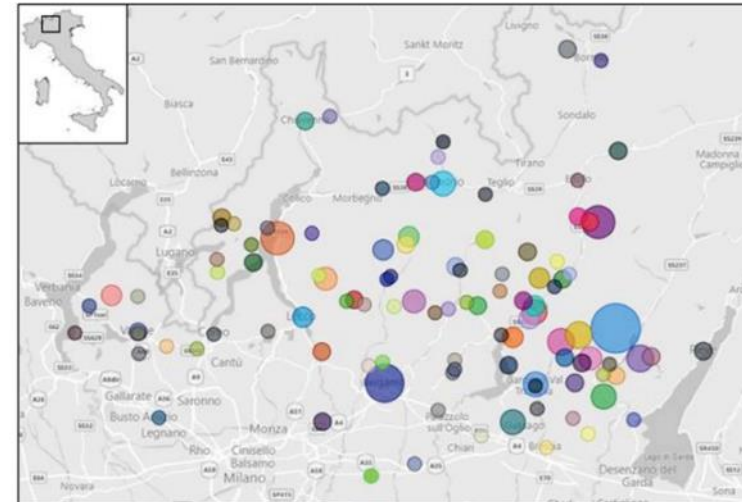


FIGURE 1



Il futuro ?

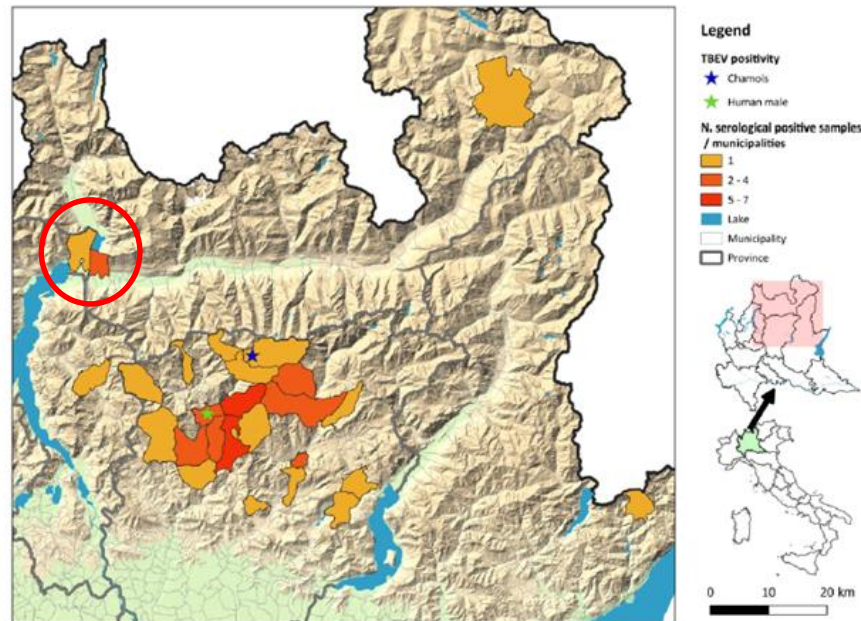


Figure 1. Map of the Lombardy region showing serological positivities as heatmap of municipalities, the positive chamois as a blue star and the possible location of tick bite causing the human case as a green star.



ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA

“BRUNO UBERTINI”

ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO



Serie Ordinaria n. 11 - Lunedì 11 marzo 2024

- 18 -

Bolettino Ufficiale

Il futuro ?

Bolettino Ufficiale

- 17 -



Serie Ordinaria n. 11 - Lunedì 11 marzo 2024

D.G. Welfare

D.d.s.u.o. 6 marzo 2024 - n. 3730
Approvazione della procedura sanitaria per la gestione delle positività a TBEV (Tick-borne encephalitis virus) nel settore zootecnico

IL DIRIGENTE DELL'U.O. VETERINARIA

Visti:

- il regolamento (CE) n. 853/2004 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 aprile 2004 sull'igiene dei prodotti alimentari;
- il 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 («normativa in materia di sanità animale»);
- il regolamento di esecuzione (UE) 2018/1882 della Commissione, del 3 dicembre 2018, relativo all'applicazione di determinate norme di prevenzione e controllo delle malattie alle categorie di malattie elencate e che stabilisce un elenco di specie e gruppi di specie che comportano un notevole rischio di diffusione di tali malattie elencate;
- il Piano Nazionale di Prevenzione, sorveglianza e risposta alle Arbovirosi (PNA) 2020-2025, di cui al protocollo n. 0003/89 del 17/02/2020/DGSAF-4026/P;
- il decreto legislativo 5 agosto 2022, n. 136 «attuazione dell'articolo 14, comma 2, lettere a), b), e), f), h), i), j), l), n), o) e p), della legge 22 aprile 2021, n. 53 per adeguare e riorganizzare la normativa nazionale in materia di prevenzione e controllo delle malattie animali che sono trasmissibili agli animali o all'uomo, alle disposizioni del regolamento (UE) 2016/429 del Parlamento Europeo e del Consiglio, del 9 marzo 2016»;

Considerando:

- il d.d.s.u.o. n. 13852 del 18 ottobre 2021 recante «Approvazione del Piano regionale di monitoraggio e controllo sanitario della fauna selvatica»;
- il d.d.s.u.o. n. 17603 del 1° dicembre 2022 recante «Individualizzazione del piano "spillover e casi rischi emergenti" come progetto strategico regionale e determinazioni conseguenti»;
- il documento «Materie tecniche per documentare la sopravvivenza di Tick-borne encephalitis virus in latte e prodotti caseari», elaborato dall'IZSLER ed approvato al ns protocollo con n. G/1/2024/0005348 del 14 febbraio 2024;
- Considerato che:
 - il settore regionale si sono verificati casi di positività a Tick-borne encephalitis virus (TBEV) in alcuni allevamenti ovi-caprini che praticano l'alpeggio;
 - le attività di monitoraggio sanitario, di cui al citato Decreto regionale n. 13852/2021, hanno evidenziato positività a TBEV in ungulati selvatici;
 - Valutato il ruolo epidemiologico delle zecche nella trasmissione della malattia agli animali e all'uomo;

È evidente che:

- la presenza del virus nell'ambiente selvatico può costituire un fattore di rischio per le greggi che pascolano in tali aree;
- il latte crudo, ovvero non pastorizzato, di animali infetti potrebbe costituire una fonte di rischio per l'uomo, anche se per un periodo di tempo limitato alla fase veicologica;
- Severato che:
 - anche la salagione e la stagionatura dei formaggi, come riportato in studi sperimentali, potrebbero rappresentare un'alternativa alla pastorizzazione al fine di ridurre il rischio di trasmissione alimentare;
 - la TBEV pur non ricomparire tra le malattie contemplate dal Regolamento di esecuzione (UE) 2018/1882, essendo una zoonosi, è governata dal Regolamento (UE) n. 429/2016 e dal d.lgs. n. 136/2022;

È ritenuto opportuno definire una procedura sanitaria che, alla luce del quadro normativo e delle considerazioni epidemiologiche sopra esposte, gestisca e riduca il rischio sanitario legato alla presenza di animali zootecnici positivi alla TBEV al fine di tutelare la salute pubblica e la sanità animale in un'ottica One-Health. Sentita la competente UO Prevenzione della DG Welfare di Regione Lombardia;

Acquisito il citato parere tecnico-scientifico dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia-Romagna (IZSLER):

Visto la «Procedura sanitaria per la gestione delle positività a TBEV nel settore zootecnico» di cui all'Allegato A, parte integrante e sostanziale del presente atto;

Atteso che la suddetta procedura è coerente con l'obiettivo di sanità pubblica sopra declinato;

Ritenuto pertanto di approvare la «Procedura sanitaria per la gestione delle positività a TBEV nel settore zootecnico» di cui all'Allegato A, parte integrante e sostanziale del presente atto, al fine di gestire e ridurre il rischio sanitario legato alla presenza di animali zootecnici positivi alla TBEV a tutela della salute pubblica e della sanità animale, in un'ottica One-Health;

Visto il d.lgs. 14 marzo 2013, n. 33 e s.m.m. il recente «Ritorno della disciplina riguardante il diritto di accesso civico e gli obblighi di pubblicità, trasparenza e attivazione di informazioni da parte delle pubbliche amministrazioni»;

Visto la Legge Regionale 30 dicembre 2009, n. 33 e s.m.m. il recente «Atto unico delle leggi regionali in materia di sanità» che disciplina il Servizio Sanitario Regionale, in particolare l'Articolo 4 che dispone in materia di approvazione del Piano sanitario regionale;

Richiamati:

- il «Programma Regionale di Sviluppo Sostenibile (PRSS) della XII Legislatura», di cui alla d.c.r. n. 301/42 del 20 giugno 2023, in particolare l'Obiettivo Strategico 2 a 12 «Potenziare gli interventi finalizzati al benessere e alla sanità animale»;
- il Piano Regionale integrato della Sanità Pubblica Veterinaria (PRSPV 2019/2023), di cui alla d.c.r. 522/2019;
- il «Piano socio-sanitario regionale 2023-2027», strumento di programmazione unico e integrato del Sistema socio-sanitario regionale, approvato ai sensi dell'Articolo 4 della L.R. n. 33/2009, in cui il principio di One-Health assume una valenza strategica;
- le «Determinazioni in ordine agli indirizzi di programmazione del SSR per l'anno 2024», di cui alla d.g.r. n. 1807/2024;
- il Piano Integrato di Attività e Organizzazione 2024-2026, di cui alla d.g.r. n. 1788 del 29 gennaio 2024, che definisce la strategia regionale di prevenzione dei fenomeni comuni e gli obblighi di pubblicazione previsti dal d.lgs. n. 33/2013;
- le «Linee di indirizzo per la redazione del piano integrato aziendale della prevenzione veterinaria, ai sensi del reg. (UE) 2017/425 - Anno 2024», di cui al decreto n. 31/48/2024;
- Visto la Legge Regionale 7 luglio 2008, n. 20 recante «Atto unico delle leggi regionali in materia di organizzazione e personale», nonché i provvedimenti organizzativi della XII Legislatura;

DECISIONE:

- di approvare la «Procedura sanitaria per la gestione delle positività a TBEV nel settore zootecnico», di cui all'Allegato A, parte integrante e sostanziale del presente atto, al fine di gestire e ridurre il rischio sanitario legato alla presenza di animali zootecnici positivi alla TBEV a tutela della salute pubblica e della sanità animale, in un'ottica One-Health;
- di dare atto che il presente provvedimento non comporta oneri a carico del bilancio regionale;
- di attestare che il presente atto non è soggetto agli obblighi di pubblicazione di cui agli artt. 26 e 27 del d.lgs. 33/2013;
- di disporre la pubblicazione del presente provvedimento sul BUR, nonché sul sito istituzionale di Regione Lombardia.

Il dirigente

Marco Fattoli

ALLEGATO A: Procedura sanitaria per la gestione della positività a TBEV nel settore zootecnico

A) Gestione pascoli/alpeggi nei quali sia elevato il rischio di infezione da TBEV

Tutti gli animali, cani compresi, diretti verso pascoli/alpeggi nei quali sia elevato il rischio di infezione da TBEV, dovranno essere preventivamente sottoposti a adeguato trattamento antiparassitario a carico dell'operatore.

Qualora negli animali, che frequentano tali pascoli/alpeggi, si manifesti una sintomatologia clinica tale da far sospettare la TBEV, gli stessi dovranno essere sottoposti ad accertamenti diagnostici al fine di escludere la presenza della malattia. La presenza di animali con sintomatologia sospetta dovrà essere comunicata dall'operatore, direttamente o per tramite del veterinario aziendale, al competente Dipartimento veterinario e sicurezza degli alimenti di origine animale (DVSAAO). I campionamenti utili per gli approfondimenti di cui sopra, saranno condotti direttamente o sotto supervisione del DVSAAO. In caso di positività dovrà essere applicata la procedura di cui al punto B.

L'elenco di pascoli/alpeggi a elevato rischio di infezione da TBEV sarà fornito da OEVR sulla base delle risultanze delle attività di sorveglianza e ricerca integrata anche da indicazioni delle singole ATS.

B) Gestione positività TBEV in allevamenti zootecnici

Qualora in un allevamento sia confermata da IZSLER una positività (sierologica e/o PCR) a TBEV, dovranno essere adottati dall'OSA i seguenti provvedimenti al fine di ridurre al minimo il rischio della possibile trasmissione all'uomo e tra gli animali:

- trattamento antiparassitario sugli animali, compresi eventuali cani;
- utilizzo latte per uso alimentare umano solo previo trattamento termico (pastorizzazione o trattamento equivalente) o solo se destinato alla produzione di formaggi stagionati;
- l'utilizzo del latte, secondo le indicazioni di cui al punto precedente, sarà obbligatorio sino all'acquisizione di due esiti favorevoli effettuati sul latte ad una distanza di almeno 21 giorni. Al termine dell'esito favorevole di tali accertamenti, il latte potrà essere utilizzato per l'alimentazione umana senza alcuna restrizione; nel caso fossero successivamente diagnosticate altre positività, dovrà essere ripetuta la procedura.

C) Attività informativa e formativa

I Dipartimenti veterinari e sicurezza degli alimenti di origine animale (DVSAAO) devono attuare, anche in collaborazione con i Dipartimenti di igiene e prevenzione sanitaria (DIPS), una adeguata attività informativa e formativa, in particolare laddove il rischio di TBEV è elevato in funzione di:

- pregresse positività,
- presenza di pascoli/alpeggi nei quali vi è stata evidenza di circolazione virale in animali di interesse zootecnico,
- riscontro di positività sierologiche in ungulati selvatici,
- identificazione di positività per TBEV in zecche, le greggi che frequentano aree a rischio.

Tale attività dovrà essere finalizzata a informare circa le modalità di trasmissione della malattia, le modalità di prevenzione e controllo e i rischi di sanità pubblica, trattandosi di una zoonosi.

Bolettino Ufficiale

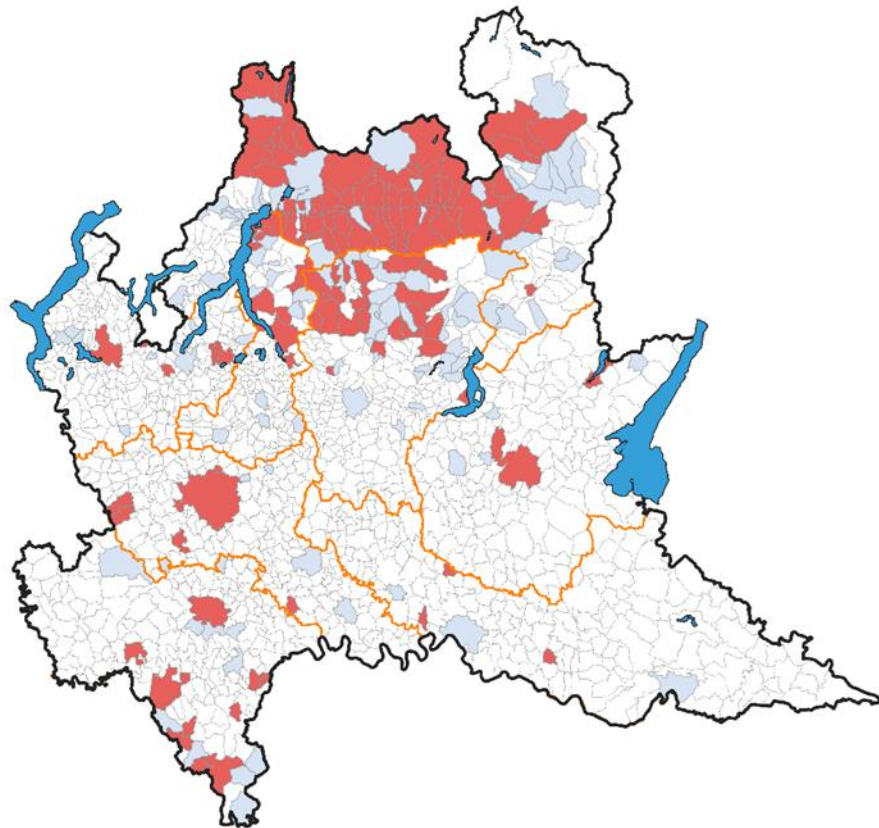
- 19 -



Serie Ordinaria n. 11 - Lunedì 11 marzo 2024



Il futuro ? Continuare il monitoraggio



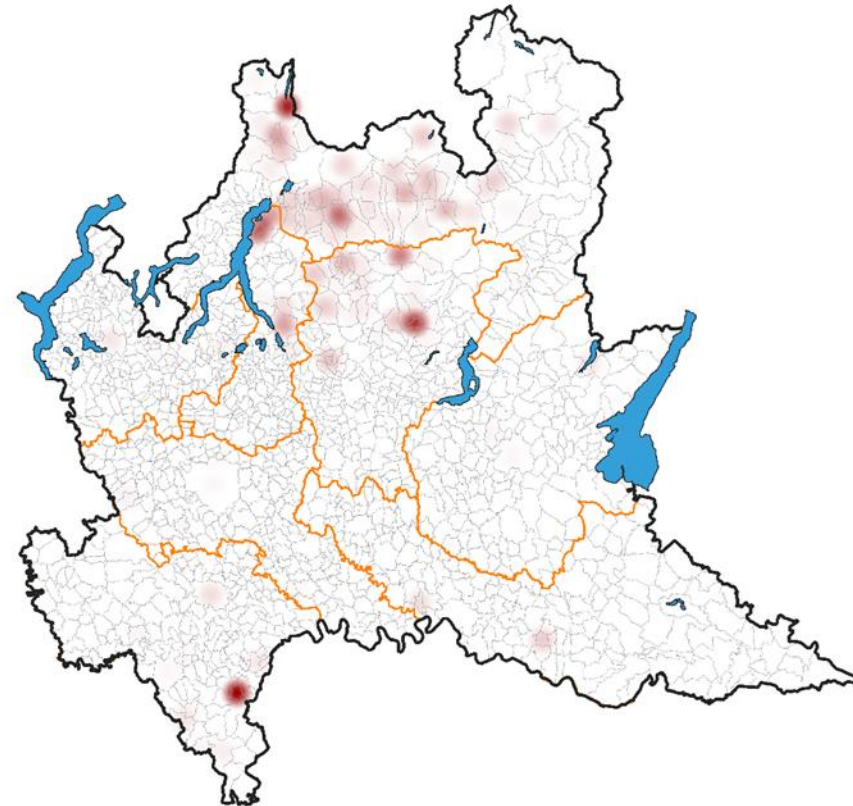
Zecche conferite al 31/12/2023 prelevate in LOMBARDIA POSITIVI

Legenda

- ATS
 - laghi
- Presenza della malattia**
- Non rilevata
 - Negativo
 - Positivo

0 10 20 km

Aggiornata il 07/03/2024



Zecche conferite al 31/12/2023 prelevate in LOMBARDIA POSITIVI - Kernel -

Legenda

- ATS
- laghi

0 10 20 km

Aggiornata il 07/03/2024



ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE
DELLA LOMBARDIA E DELL'EMILIA ROMAGNA
"BRUNO UBERTINI"
ENTE SANITARIO DI DIRITTO PUBBLICO



Grazie per l'attenzione