



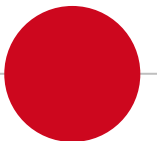
Influenza D: una nuova patologia respiratoria (o un nuovo virus respiratorio) del bovino, conoscenze attuali

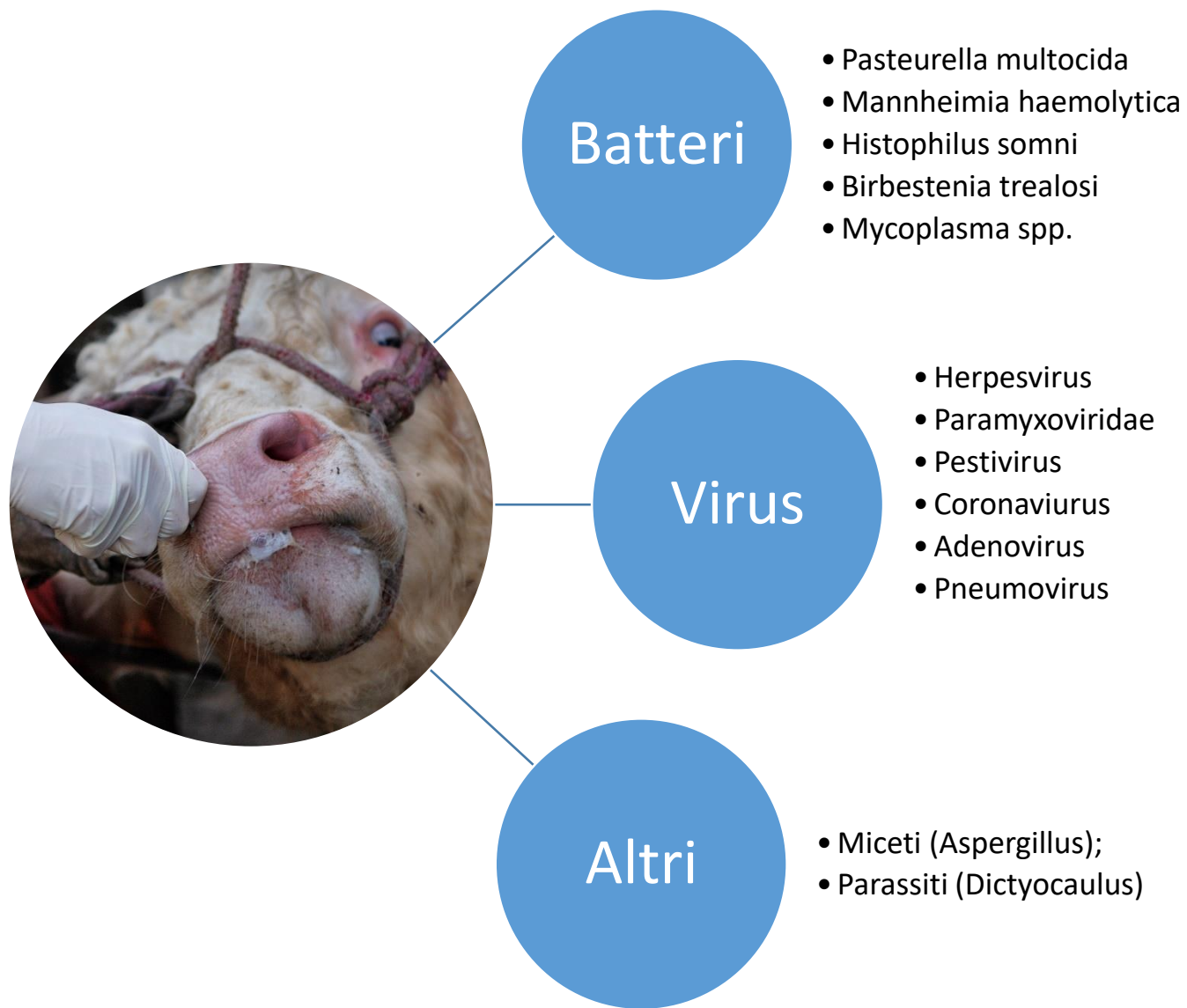
Eliana Schiavon - Maria Serena Beato

SCT3– Diagnostica in sanità animale

Ristorante AB Baretta - via Roma 33, Legnaro (Padova)

Mercoledì 15 novembre 2017





Allevamenti da
ingrasso

- BDR è un'entità patologica che si manifesta prevalentemente all'inizio del ciclo produttivo nel periodo di «condizionamento» ed è considerata unanimemente la principale causa di morbidità e mortalità in queste realtà produttive.

Allevamenti
bovino da latte

- La BRD si manifesta in forma enzootica nei vitelli nella fase di accrescimento, soprattutto nel periodo pre e post svezzamento. In questi casi il tasso di mortalità non è molto elevato, ma la frequente evoluzione cronica determina lesioni significative a livello del parenchima polmonare con rallentamento del tasso di crescita e conseguente ritardo nell'entrata in produzione.



IDV bovino

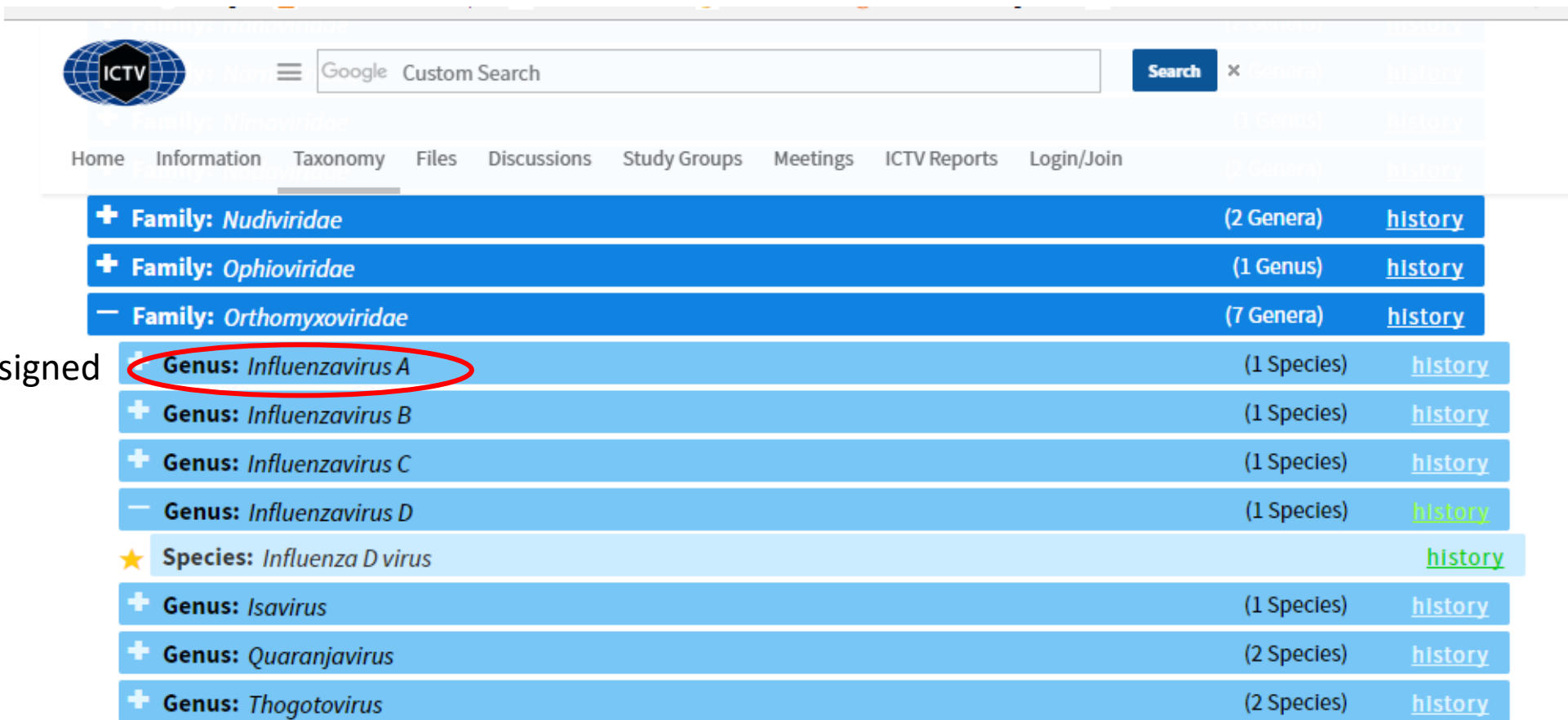
- Fino a poco tempo il bovino non veniva classificato tra le specie sensibili ai virus influenzali
- Fino al 2011 nessun virus influenzale era mai stato isolato nel bovino
- Nel 2011 si isola un virus influenzale molto simile al tipo C

Isolation of a Novel Swine Influenza Virus from Oklahoma in 2011 Which Is Distantly Related to Human Influenza C Viruses

Ben M. Hause^{1,2*}, Mariette Ducatez³, Emily A. Collin¹, Zhiguang Ran^{2,4}, Runxia Liu^{2,4}, Zizhang Sheng⁵, Anibal Armien⁶, Bryan Kaplan³, Suvobrata Chakravarty⁵, Adam D. Hoppe⁵, Richard J. Webby³, Randy R. Simonson¹, Feng Li^{2,4*}

- D/swine/Oklahoma/1334/2011
- Indagini epidemiologiche condotte in USA hanno individuato la specie bovina come *reservoir*

International Committee on Virus Taxonomy



Order: Unassigned

Category	Name	Count	History
Family	<i>Nudiviridae</i>	(2 Genera)	History
Family	<i>Ophioviridae</i>	(1 Genus)	History
Family	<i>Orthomyxoviridae</i>	(7 Genera)	History
Genus	<i>Influenzavirus A</i>	(1 Species)	History
Genus	<i>Influenzavirus B</i>	(1 Species)	History
Genus	<i>Influenzavirus C</i>	(1 Species)	History
Genus	<i>Influenzavirus D</i>	(1 Species)	History
Species	<i>Influenza D virus</i>		History
Genus	<i>Isavirus</i>	(1 Species)	History
Genus	<i>Quaranjavirus</i>	(2 Species)	History
Genus	<i>Thogotovirus</i>	(2 Species)	History



IDV bovino



Journal of Virology

Pathogenesis of Influenza D Virus in Cattle

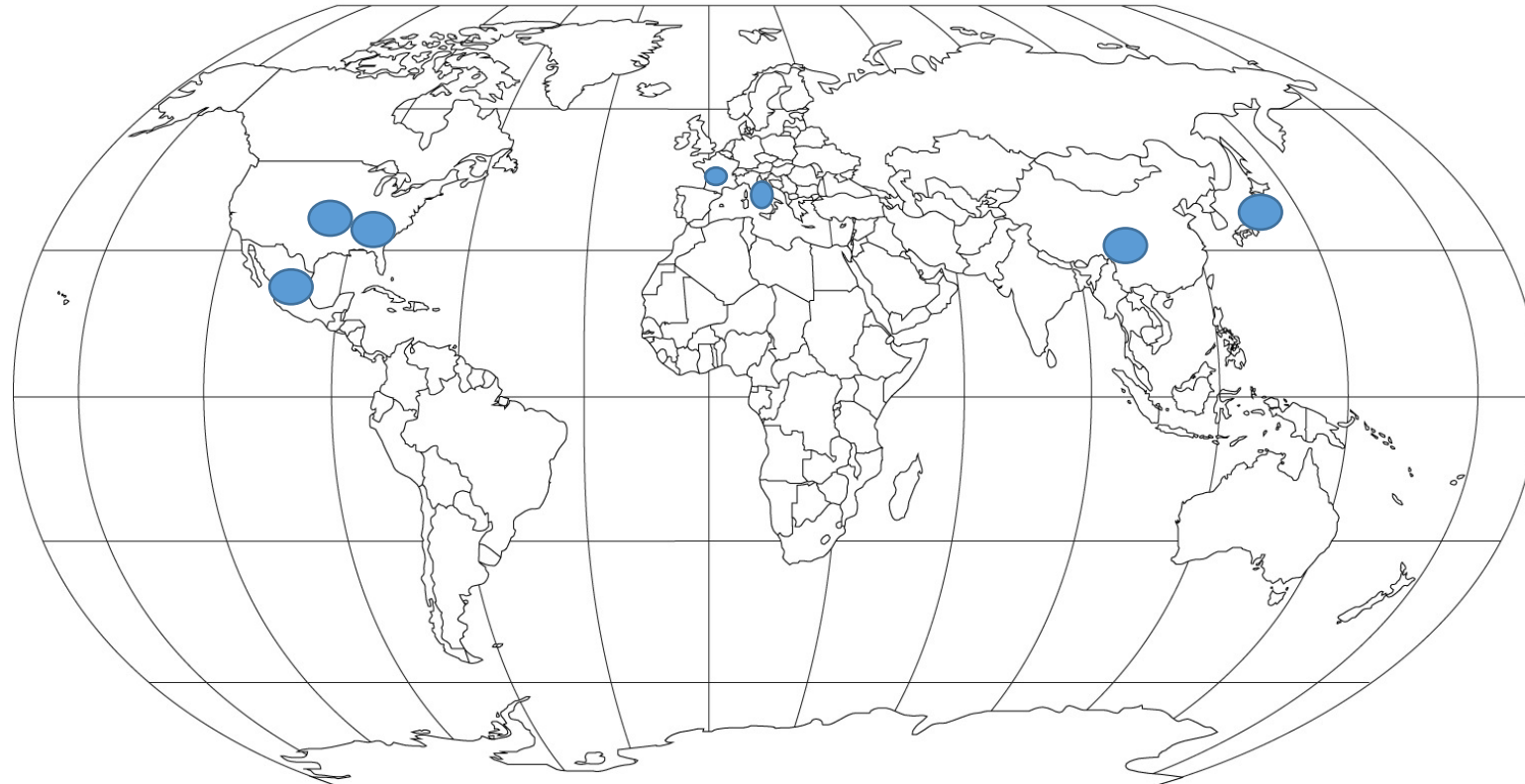
Lucas Ferguson,^a Alicia K. Olivier,^b Suzanne Genova,^b William B. Epperson,^b David R. Smith,^b Liesel Schneider,^b Kathleen Barton,^b Katlin McCuan,^b Richard J. Webby,^c Xiu-Feng Wan^a

Department of Basic Sciences, College of Veterinary Medicine, Mississippi State University, Mississippi State, Mississippi, USA^a; Department of Population and Pathobiology Medicine, College of Veterinary Medicine, Mississippi State University, Mississippi State, Mississippi, USA^b; Department of Infectious Diseases, St. Jude Children's Research Hospital, Memphis, Tennessee, USA^c

Influenza D Virus Infection in Mississippi Beef Cattle

Lucas Ferguson^a, Laura Eckard^b, William B. Epperson^c, Li-Ping Long^a, David Smith^c, Carla Huston^c, Suzanne Genova^c, Richard Webby^b, and Xiu-Feng Wan^{a,*}

^aDepartment of Basic Sciences, College of Veterinary Medicine, Mississippi State University, Mississippi State, MS 39762, United States





Journal of General Virology (2016), 97, 1771–1784

DOI 10.1099/jgv.0.000492

Metagenomic characterization of the virome associated with bovine respiratory disease in feedlot cattle identified novel viruses and suggests an etiologic role for influenza D virus

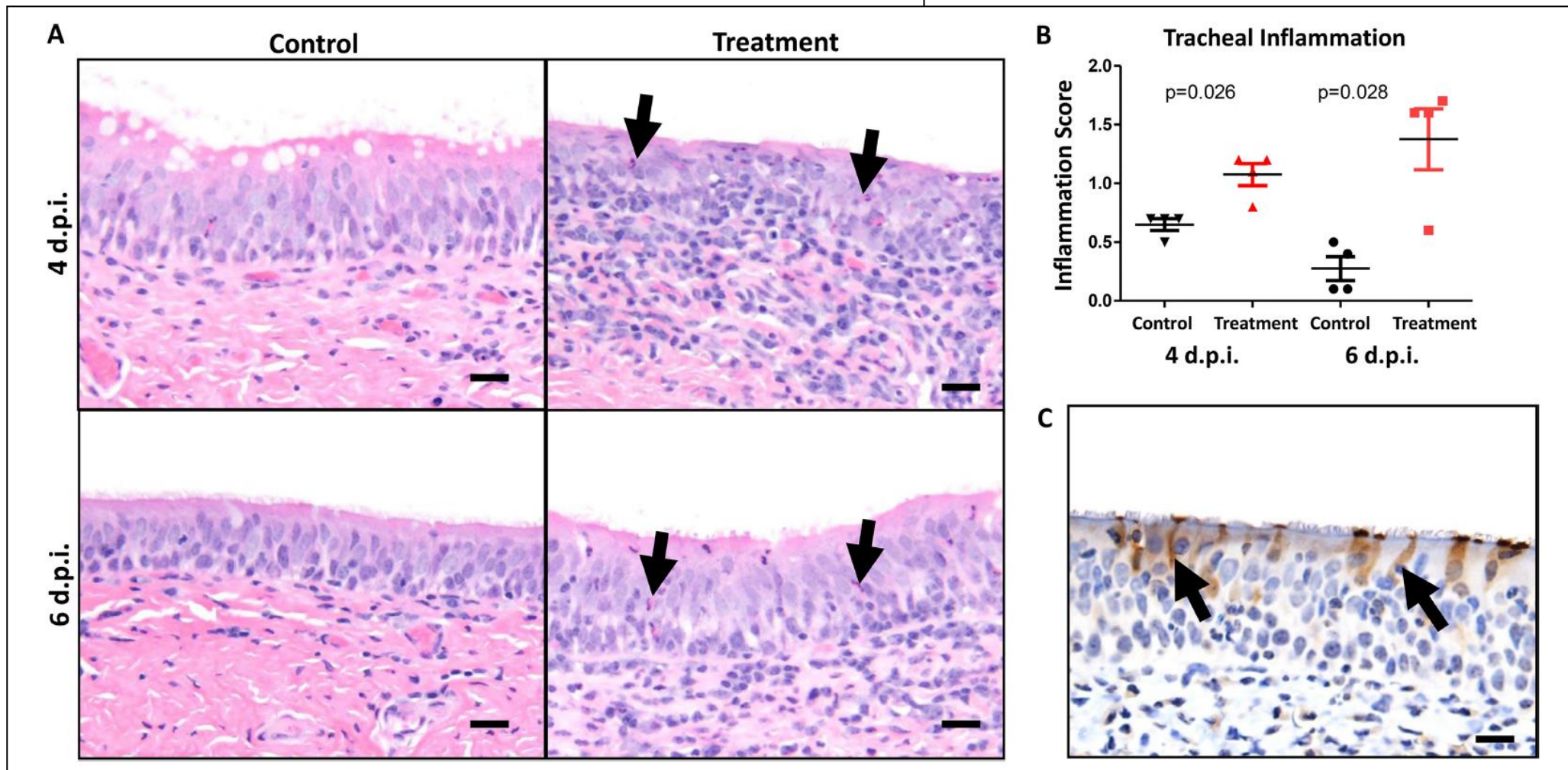
Namita Mitra,¹ Natalia Cernicchiaro,² Siddartha Torres,³ Feng Li⁴ and Ben M. Hause^{1,2}

- Rilevata un'alta frequenza di IDV nei tamponi nasali prelevati da soggetti sintomatici
- Rare volte presente in asintomatici

IDV bovino

Pathogenesis of Influenza D Virus in Cattle

neider,^b Kathleen Barton,^b
ent of Population and
nfectious Diseases, St. Jude



● Prime segnalazioni in Europa

- Francia : 2011

Analisi mediante RT-PCR di campioni stoccati dal 2011 al 2014 random

DISPATCHES

Influenza D Virus in Cattle, France, 2011–2014

Mariette F. Ducatez, Claire Pelletier, Gilles Meyer

Emerging Infectious Diseases, 2015

- Italia: 2014

150 campioni di bovini analizzati provenienti

Dalla Valle del Po, 2 positivi

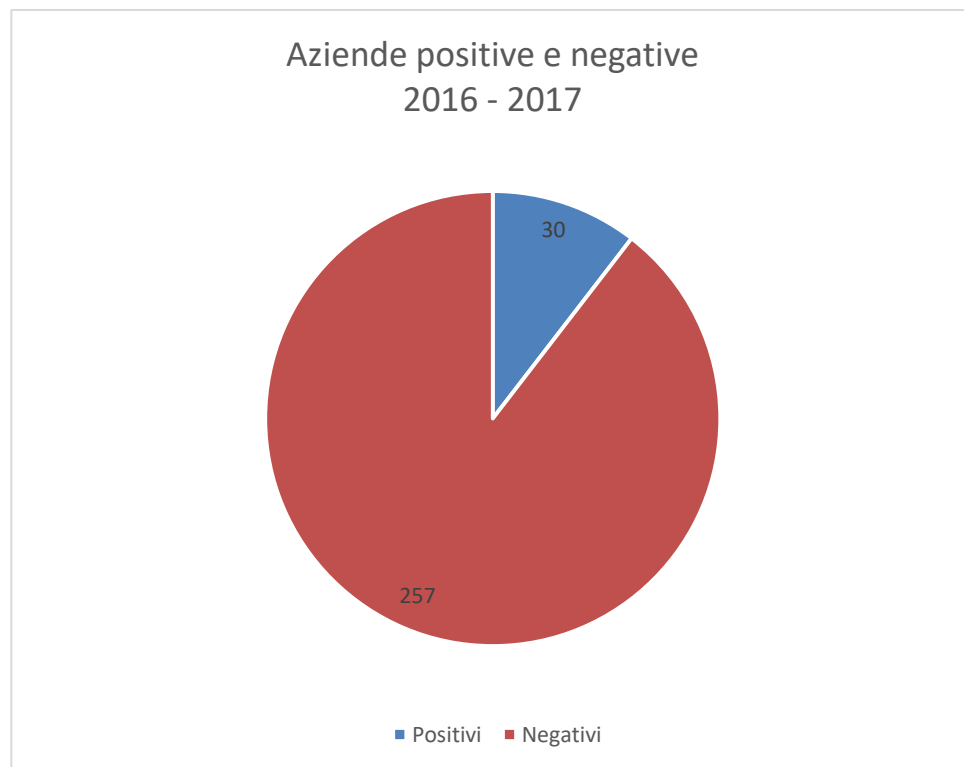
Detection of Influenza D Virus among Swine and Cattle, Italy

Chiara Chiapponi,¹ Silvia Faccini,¹
Aurora De Mattia, Laura Baioni, Ilaria Barbieri,
Carlo Rosignoli, Arrigo Nigrelli, Emanuela Foni

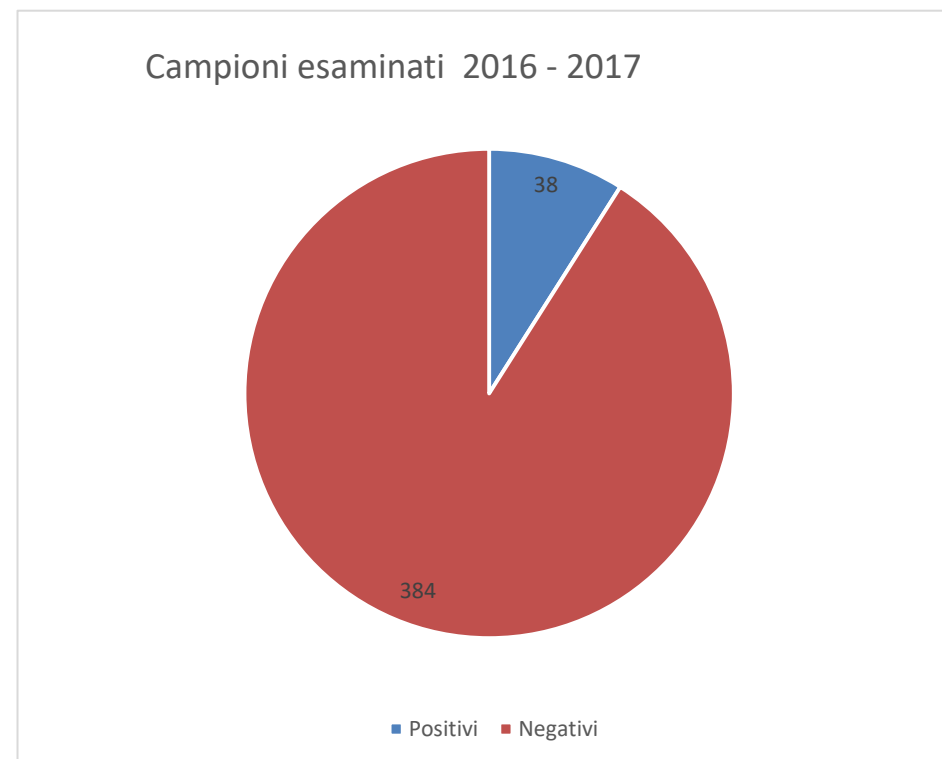
Author affiliations: Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia ed Emilia Romagna, Brescia, Italy (C. Chiapponi, S. Faccini, A. De Mattia, L. Baioni, I. Barbieri, C. Rosignoli, A. Nigrelli, E. Foni); World Organisation for Animal Health Reference Laboratory for Swine Influenza, Parma, Italy (C. Chiapponi, L. Baioni, E. Foni)

Emerging Infectious Diseases, 2016

Analisi effettuate 2016-2017

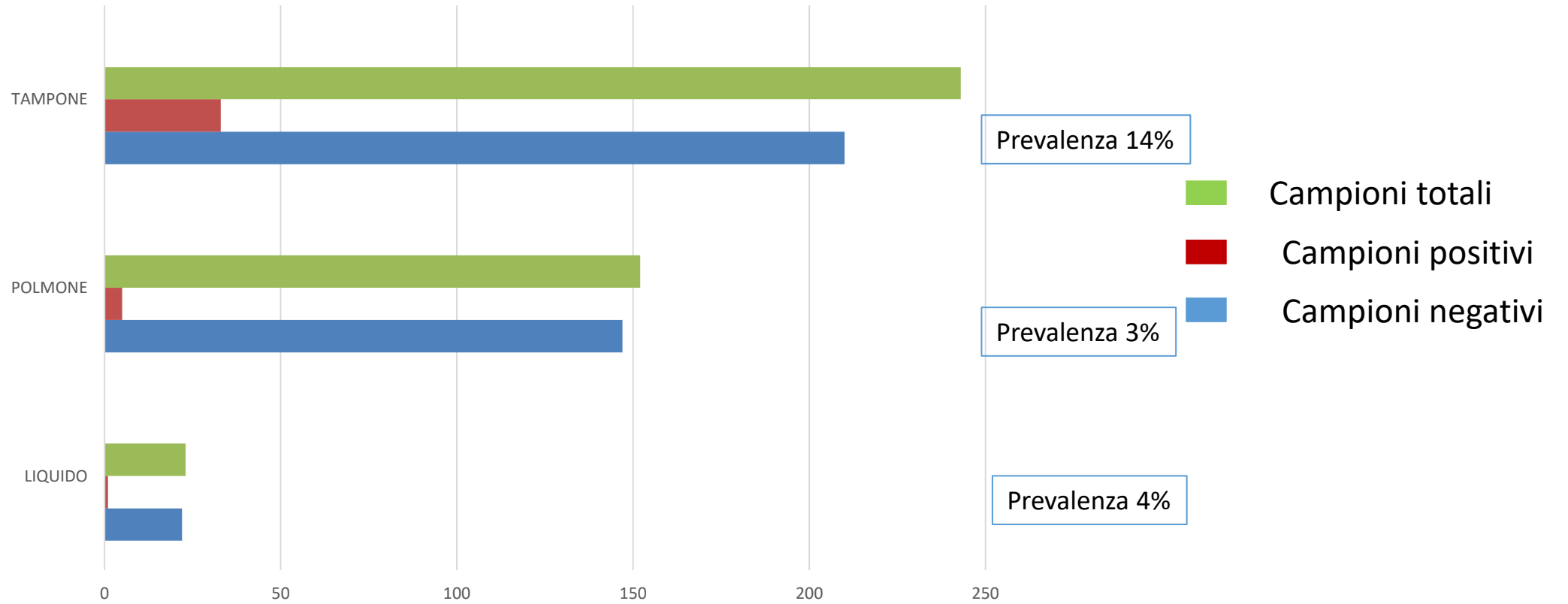


Totale aziende: 287

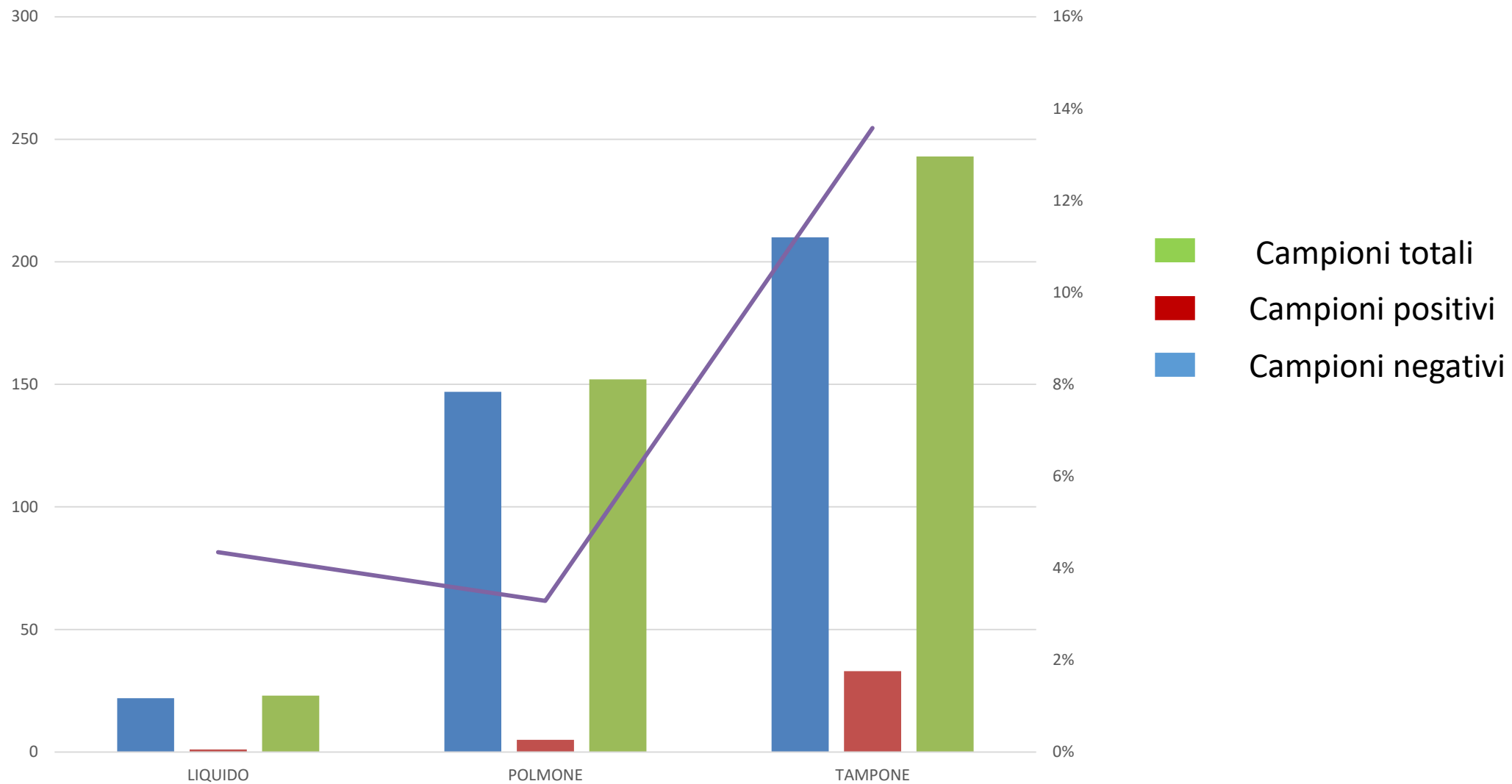


Totale campioni: 422

IDV bovino – Distribuzione campioni esaminati



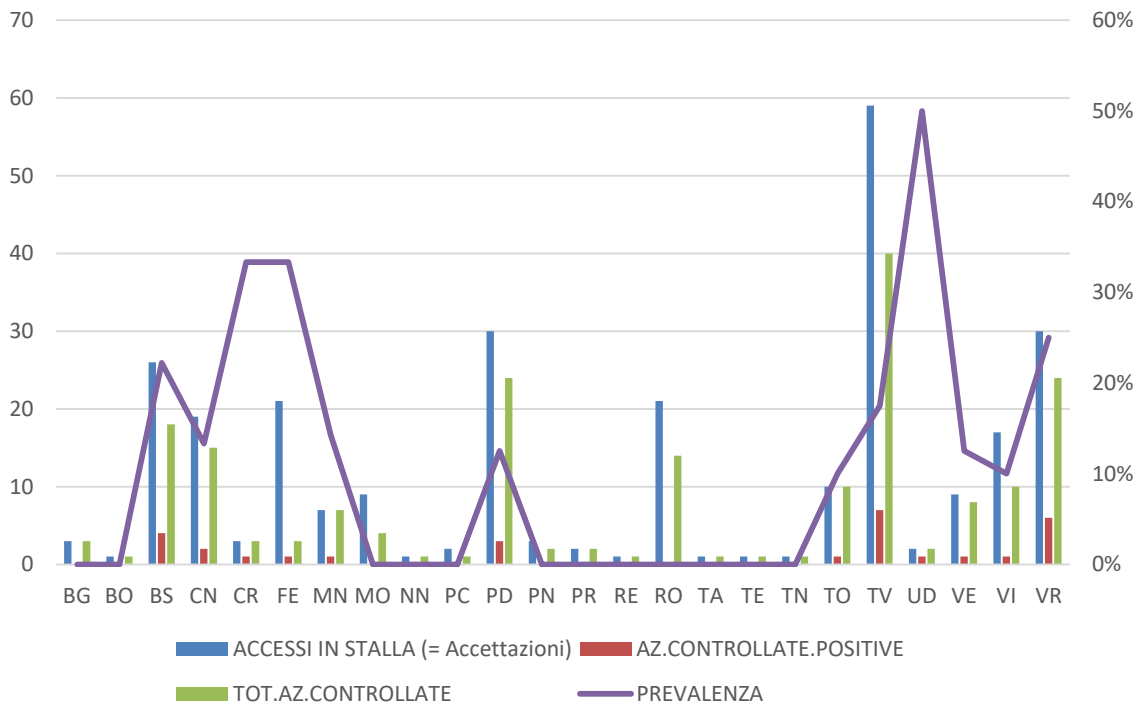
IDV bovino



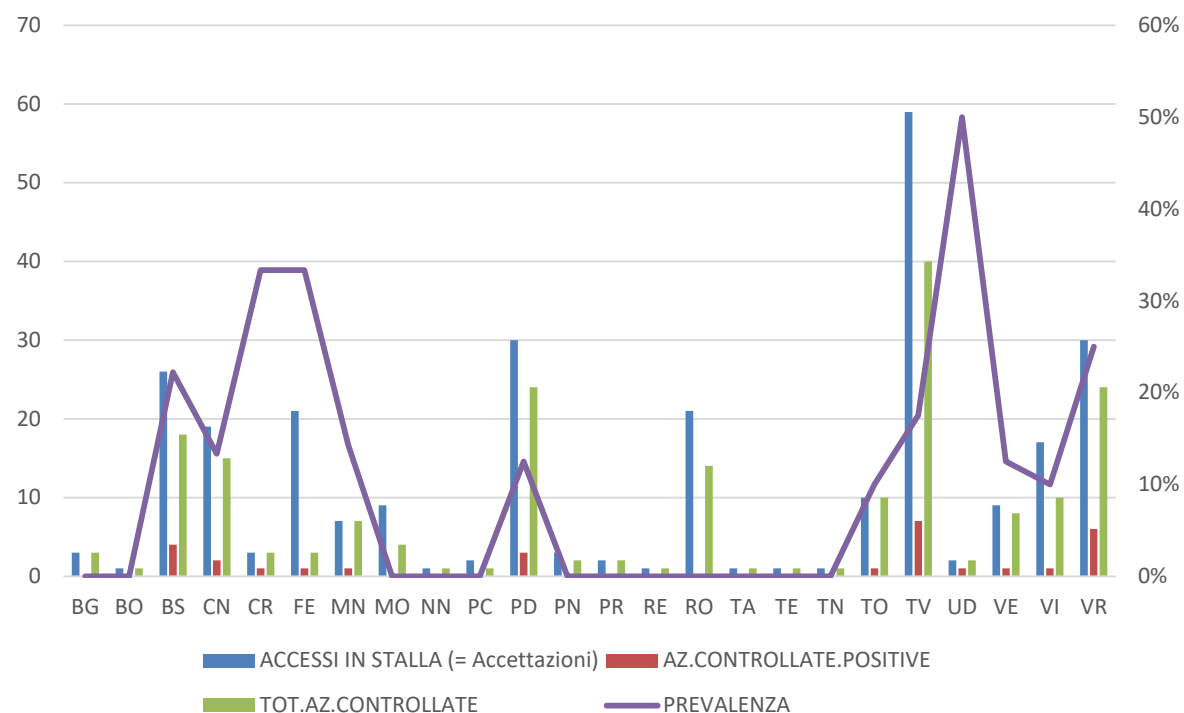


IDV bovino

Tutte le province



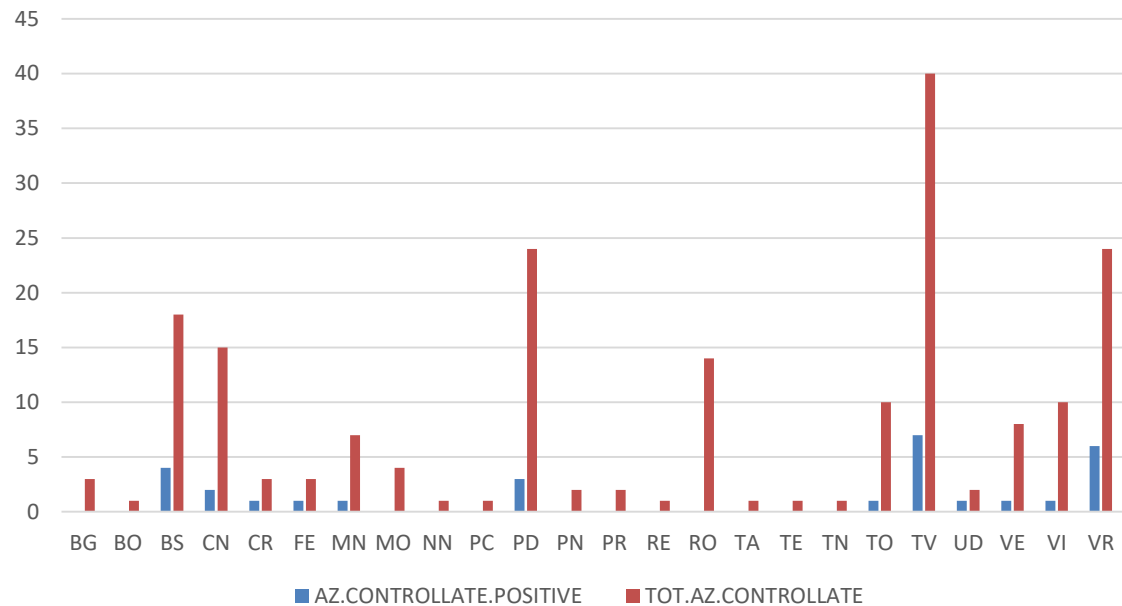
Veneto e Friuli



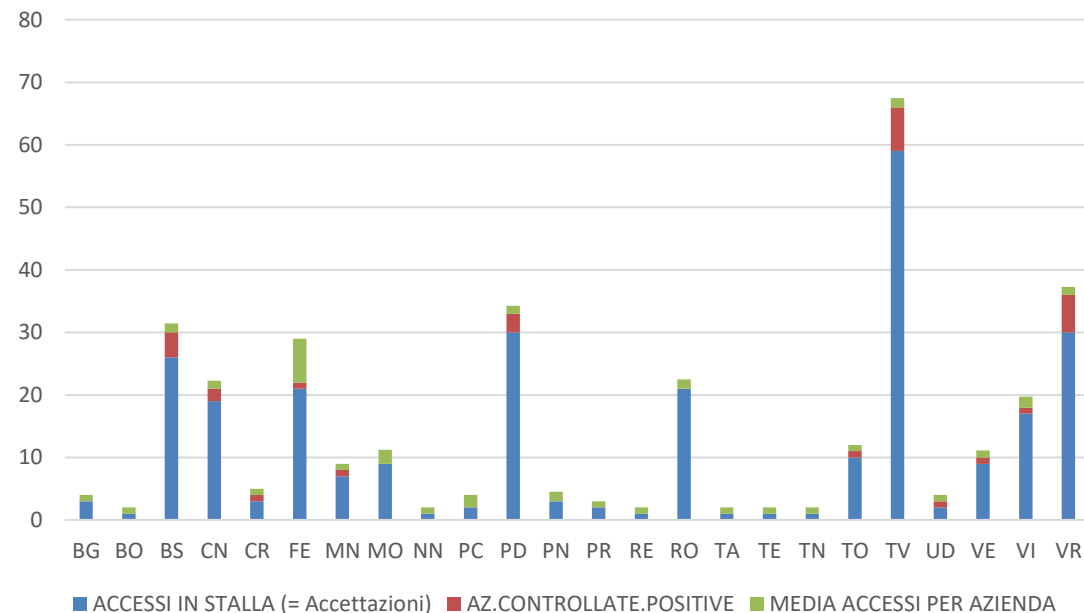


IDV bovino

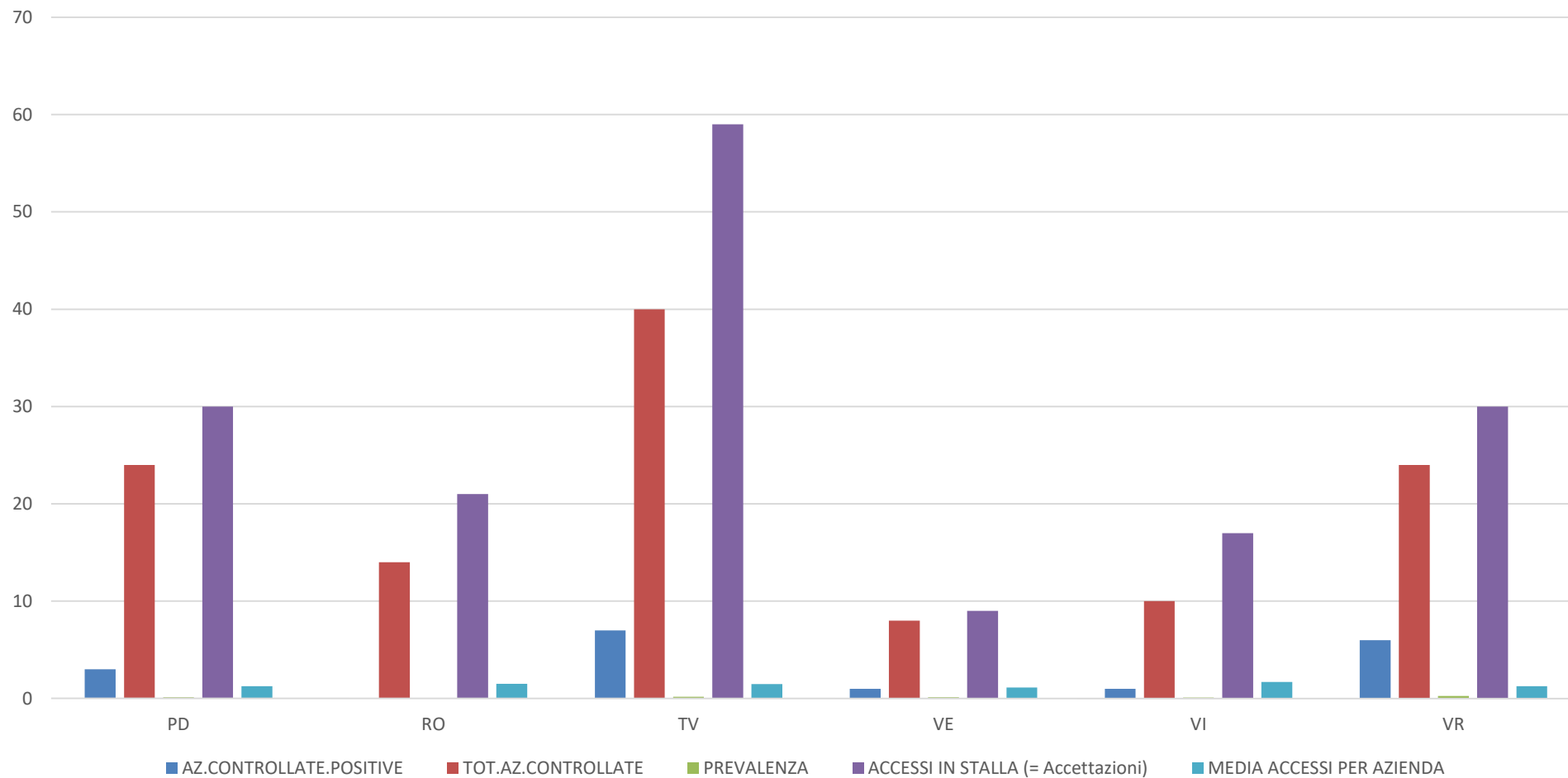
Aziende positive vs controllate



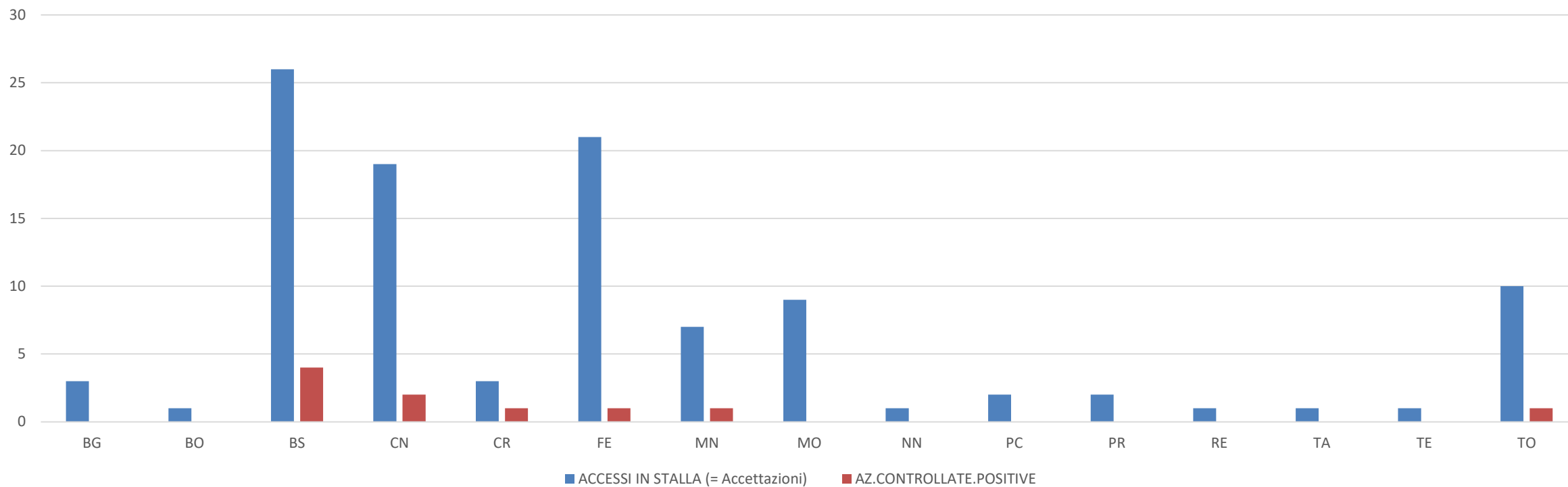
Accessi medi per azienda



Province con più di 5 aziende controllate



Fuori zona di competenza





IDV bovino

Tipologia campioni	Esito del test RT PCR Per IDV		
	Negativo	Positivo	Totale test eseguiti
Tessuti polmonari			
Bovini con BRDC	140	5	145
Bovini senza BRCD	5	1	6
Tot.	145	6	151
Tamponi nasali			
Bovini con BRDC	415	43	458
Bovini senza BRCD	277	9	286
Tot.	692	52	744
Totale complessivo	837	58	895

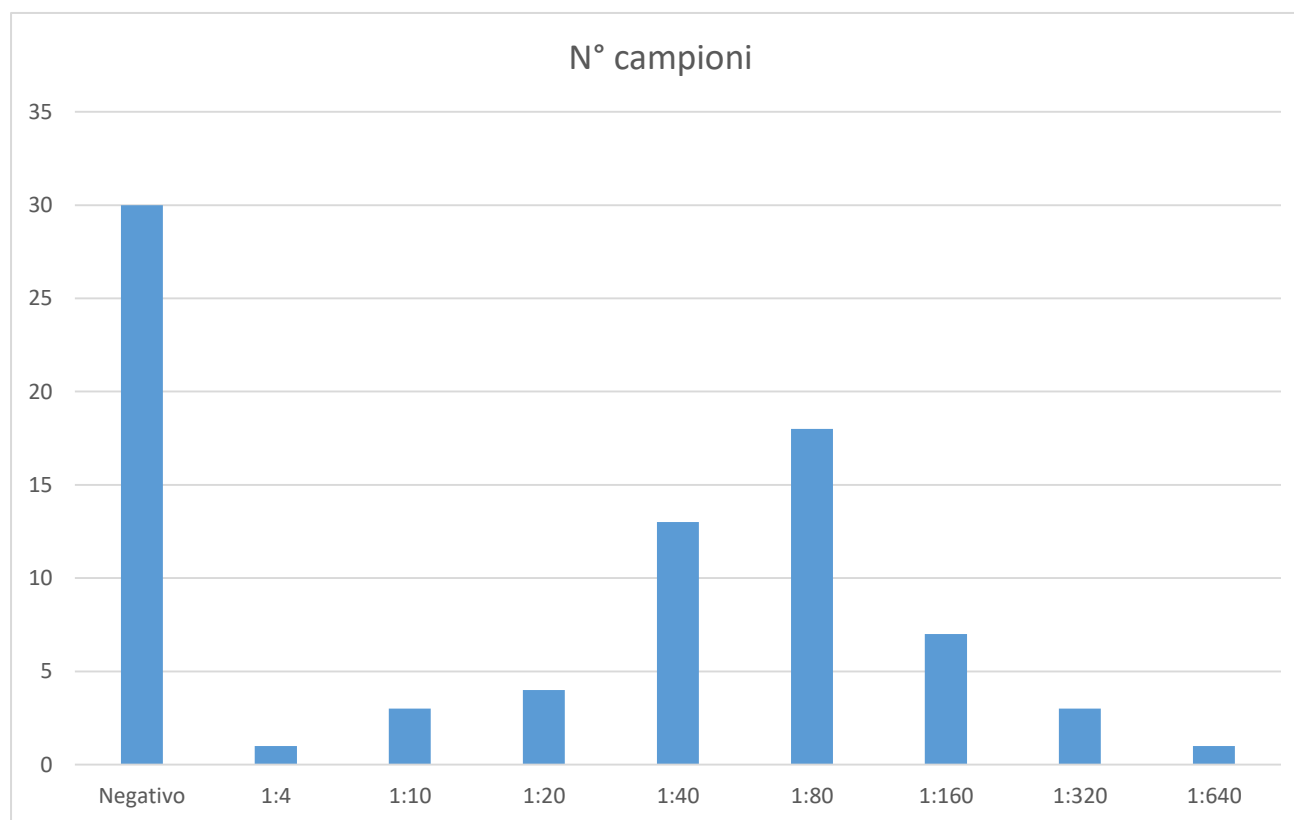
2014-2016
574 allevamenti (95% da latte)

6,5%

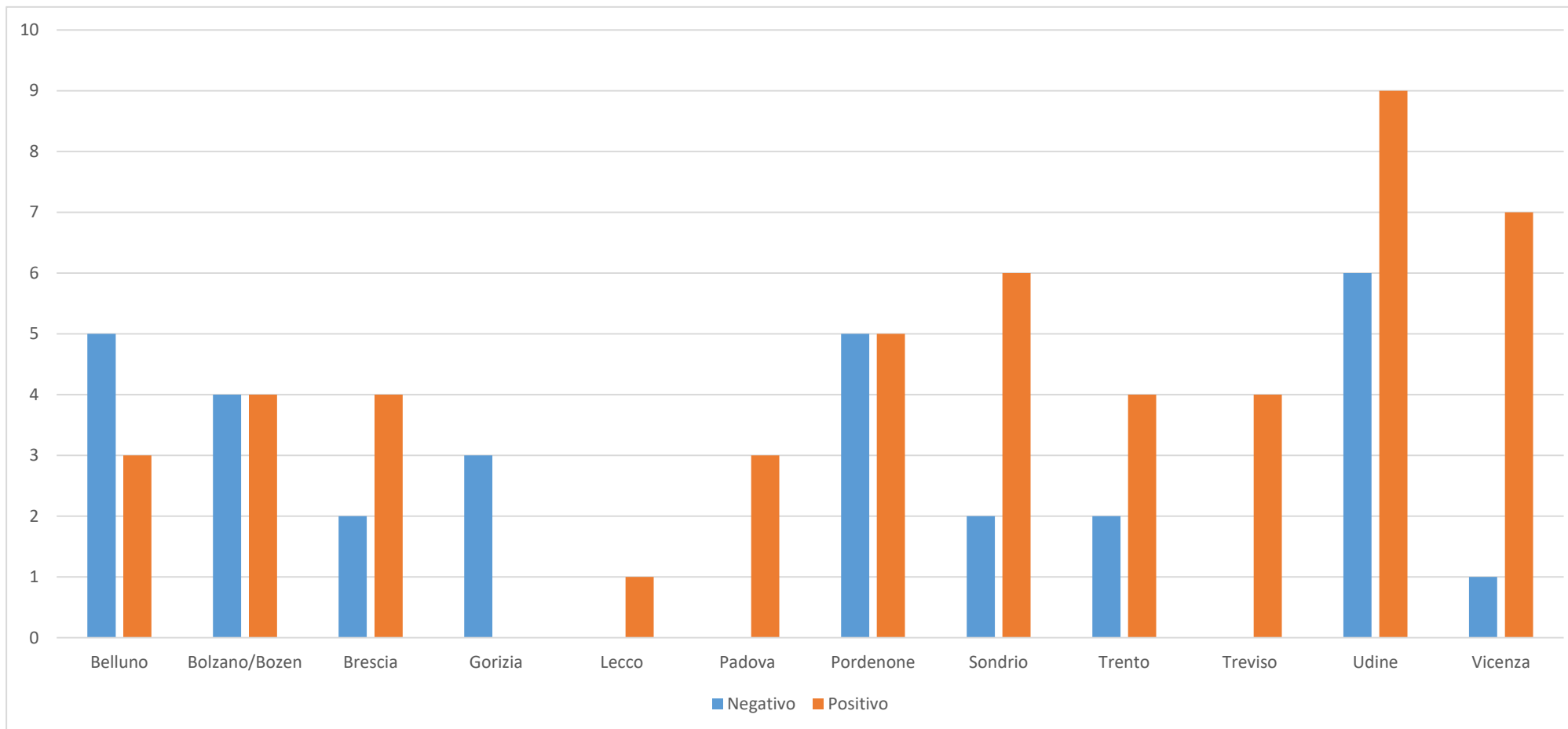
C. Rosignoli et al. Large Animal Review 2017; 23:123-128

● IDV bovino

- Distribuzione titoli HI per IDV relativi a bovini carne bianca allo scarico
- 80 sieri pervenuti in circa 2 mesi

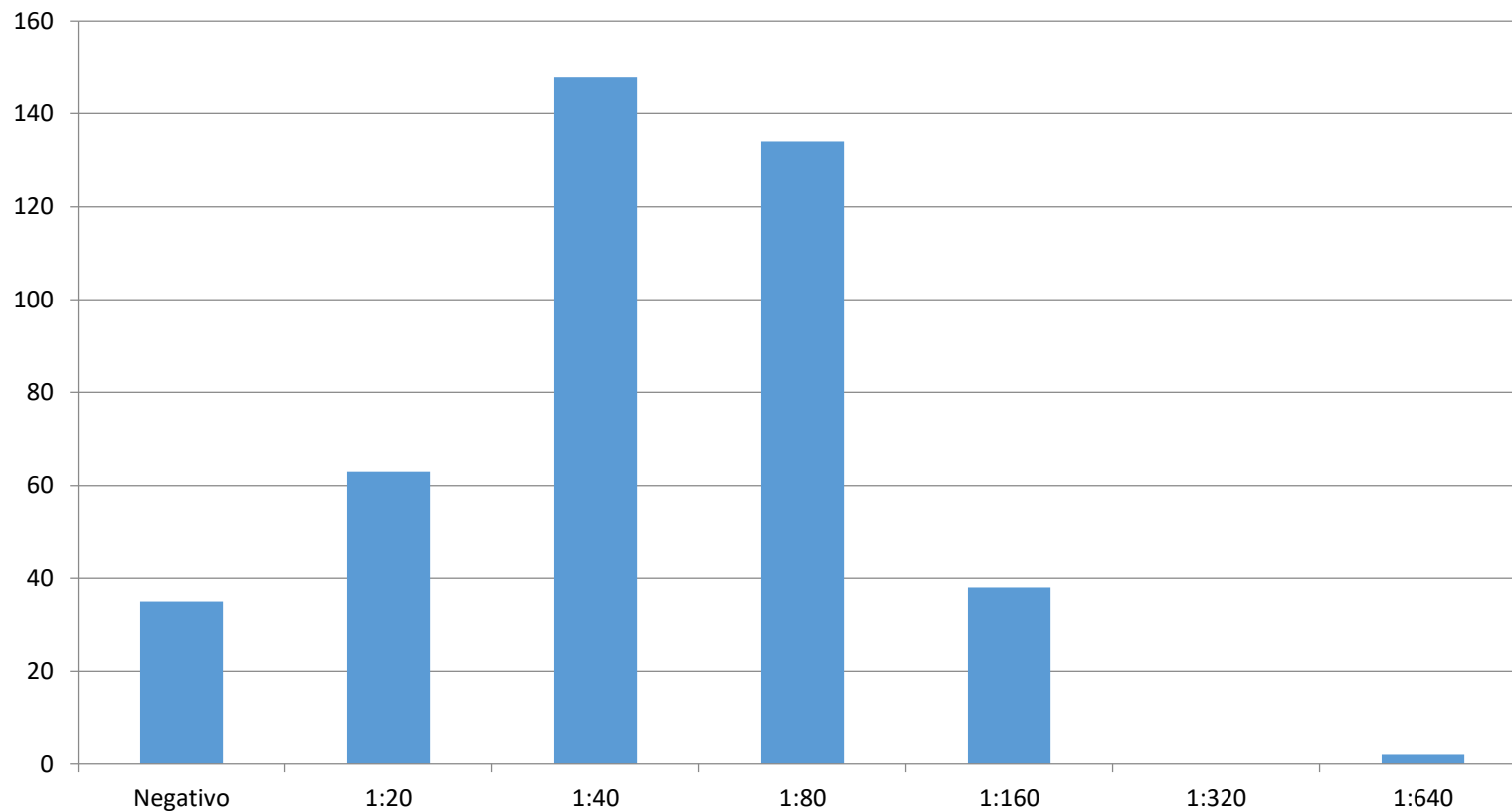


● IDV bovino - distribuzione animali per provincia





IDV bovino



Distribuzione dei titoli HI per IDV
Relativi a 420 sieri prelevati in
42 allevamenti bovini da latte
della provincia di Mantova
tra Settembre e Novembre

C. Rosignoli et al. Large Animal Review 2017; 23:123-128

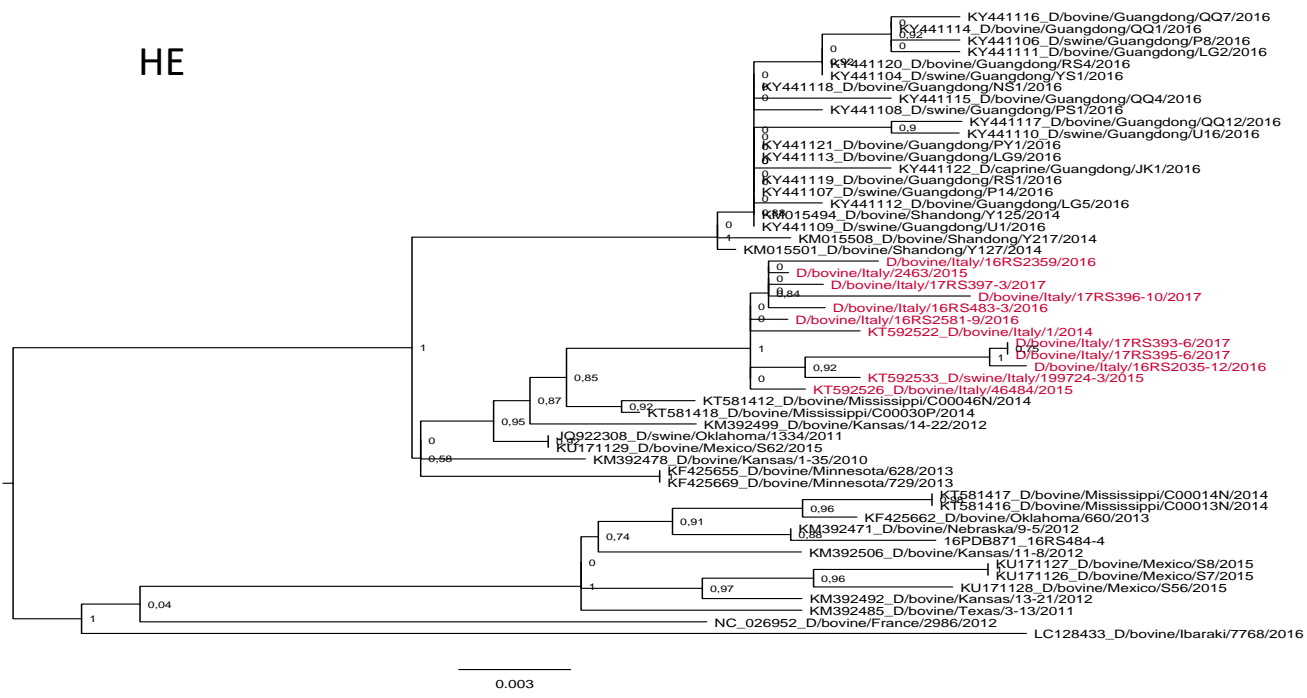
- Lista campioni analizzati

Codice RS	Codice unico	Registration code	Location	collection-date	host	Nome virus	HE	NP	NS	P3	P42	PB1	PB2	Allevamento	Razza	provenienza	Età
16RS1112-2	16/29575	16PDB 741/2	MONASTIER DI TREVISO	14.03.2016	bovine	D/bovine/Italy/16RS1112-2/2016	X	✓	✓	partial	✓	X	partial	044TV010	CH	FR	12-14 mesi
16RS2035-12	16/139485	16DIAPD58994/12	MONASTIER DI TREVISO	25.10.2016	bovine	D/bovine/Italy/16RS2035-12/2016	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	044TV010	CH	FR	12-14 mesi
16RS2359	16/170146	16DIAPD2792 (/7/8)	FOSSANO	16.12.2016	bovine	D/bovine/Italy/16RS2359/2016	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	089CN105			
16RS2581-9	16/176502	16DIAPD2876/9	SEGRATE	29.12.2016	bovine	D/bovine/Italy/16RS2581-9/2016	✓	✓	✓	✓	✓	X	✓	012VR014	LM	FR	12-14 mesi
17RS397-3	17/15485	17DIAPD313/3	CASTEL D'AZZANO	06.02.2017	bovine	D/bovine/Italy/17RS397-3/2017	✓	✓	✓	✓	✓	partial	partial	Castel d'Azzano (VR)	LM	FR	12-14 mesi
17RS396-10	17/16106	17DIAPD324/10	ISORELLA	08.02.2017	bovine	D/bovine/Italy/17RS396-10/2017	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	086BS070	FRI	IT	1-3 mesi
17RS395-6	17/16140	17DIAPD326/6	GOTTOLENGO	08.02.2017	bovine	D/bovine/Italy/17RS395-6/2017	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	080BS026	FRI	IT	1-3 mesi
17RS394-11	17/17213	17DIAPD349/11	MIRANO	09.02.2017	bovine	D/bovine/Italy/17RS394-11/2017	partial	✓	✓	partial	✓	partial	partial	024VE230	CH	FR	12-14 mesi
17RS393-6	17/22063	17DIAPD422/6	PAVONE DEL MELLA	17.02.2017	bovine	D/bovine/Italy/17RS393-6/2017	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	Pavone del Mella (VR)			
16RS483-3		16DIAPD5196-3		2016	bovine	D/bovine/Italy/16RS483-3/2016	partial										
16RS484-4		16PDB871		2016	bovine	16PDB871_RS484-4	partial										
15RS1509-14	15/106256	15PDB2463/14	CONA	10.09.2015	bovine	D/bovine/Italy/2463/2015	✓	✓	partial	✓	✓	✓	✓	010VE033	CH	FR	12-14 mesi

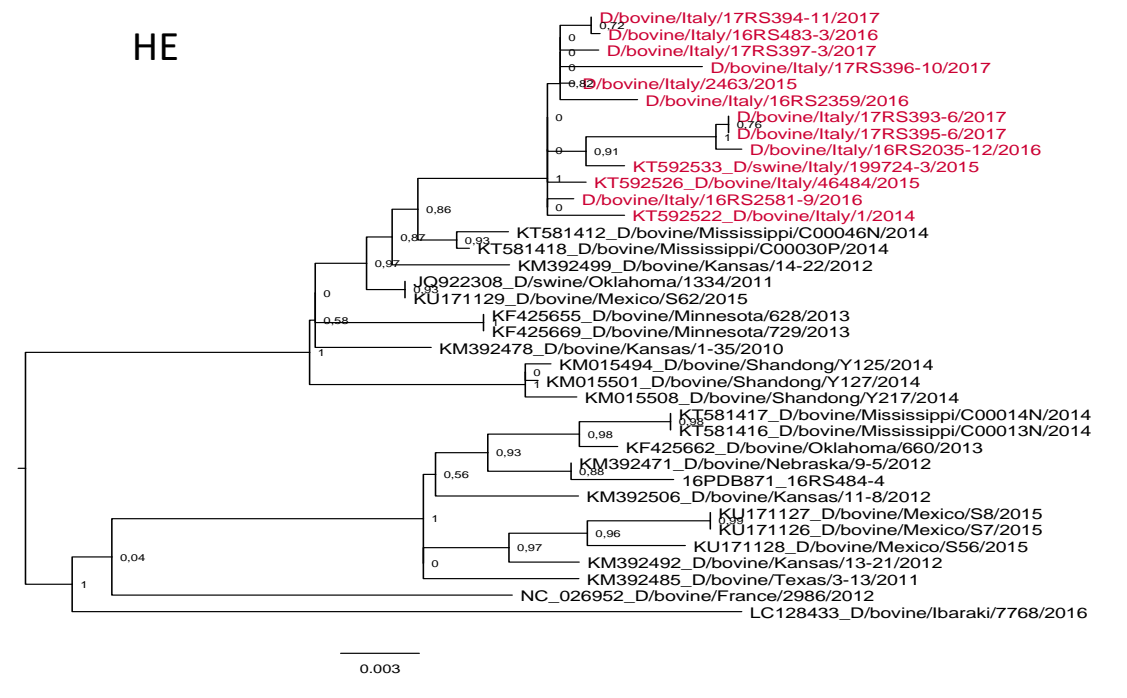
Campioni in corso di analisi di sequenziamento: Ottobre 2017

17/27703	17DIAPD571/6	17PDB1470/6	10.03.2017	FOSSANO	03.03.2017	bovine	32,09
17/29847	17DIAPD622/16	17PDB1574/16	10.03.2017	RONCO ALL'ADIGE	08.03.2017	bovine	31,18
17/30397	17DIAPD626/13	17PDB1598/13	17.03.2017	JOLANDA DI SAVOIA	09.03.2017	bovine	20,12
17/30397	17DIAPD626/14	17PDB1598/14	17.03.2017	JOLANDA DI SAVOIA	09.03.2017	bovine	27,57
17/30300	17DIAPD51255	17PDB1659	17.03.2017	MONASTIER DI TREVISO	09.03.2017	bovine	27,96
17/35453	17DIAPD749/9	17PDB1856/9	22.03.2017	ISOLA RIZZA	20.03.2017	bovine	27,63
17/36666	17DIAPD737/4	17PDB1936/4	29.03.2017	LOZZO ATESTINO	22.03.2017	bovine	32,31
17/41971	17DIAPD866	17PDB2286	07.04.2017	POZZONOVO	03.04.2017	bovine	28,21
17/45461	17DIAPD920	17PDB2468/12	24.04.2017	TARCENTO	10.04.2017	bovine	27,31
17/46805	17DIAPD953	17PDB2549/14	24.04.2017	JOLANDA DI SAVOIA	12.04.2017	bovine	28,22
17/44904	17DIAPD914/9	17PDB2461	24.04.2017	ORZINUOVI	10.04.2017	bovine	28,3
17/65485	17DIAP1257/1	17PDB3258	06.06.2017	LONIGO	25.05.2017	bovine	21,6
17/101687	17DIAPD1827/5	17PDB4939/5	30.08.2017	BELFIORE	22.08.2017	bovine	26,74
17/101687	17DIAPD1827/6	17PDB4939/6	30.08.2017	BELFIORE	22.08.2017	bovine	27,73
17/122668	17DIAPD2119/5	17PDB5564/5	05.10.2017	MOZZECANE	29.09.2017	bovine	23,06
17/122668	17DIAPD2119/6	17PDB5564/6	05.10.2017	MOZZECANE	29.09.2017	bovine	21,59

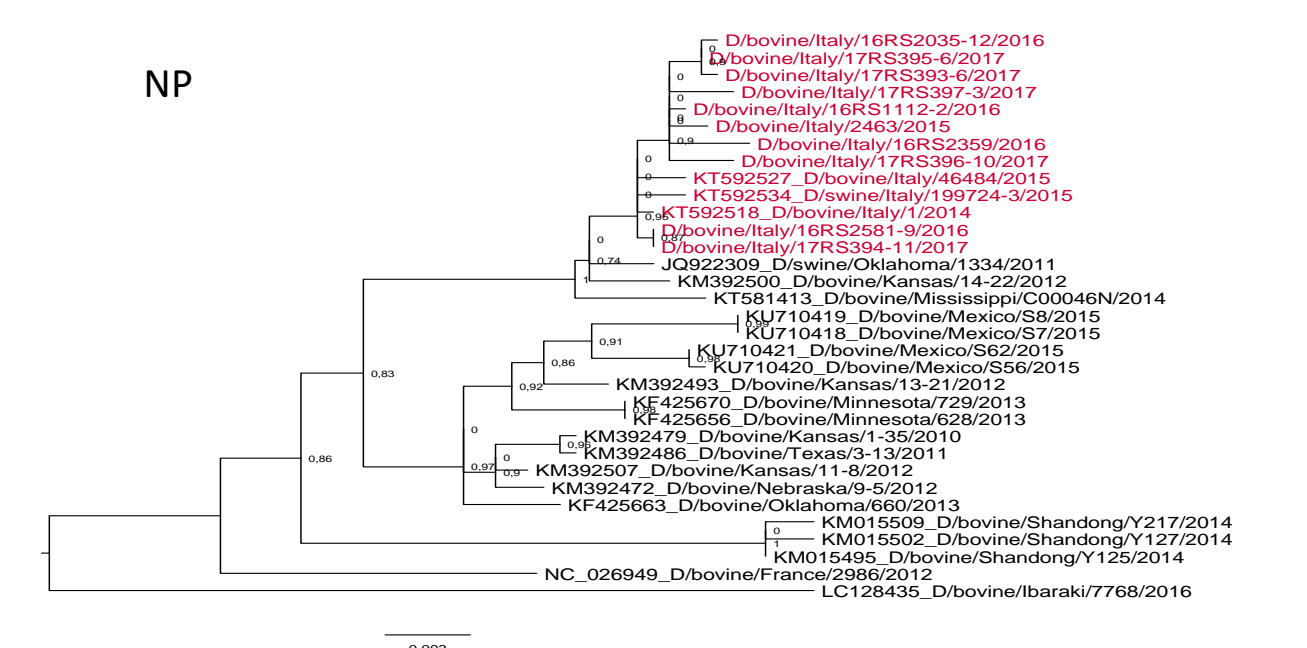
HE



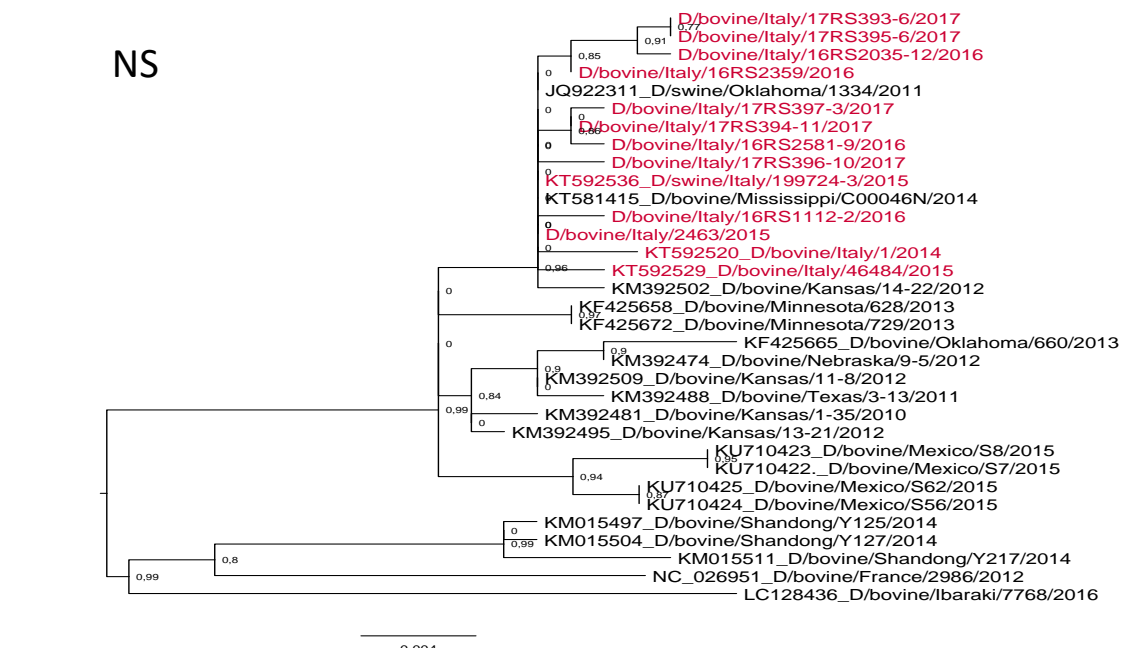
HE



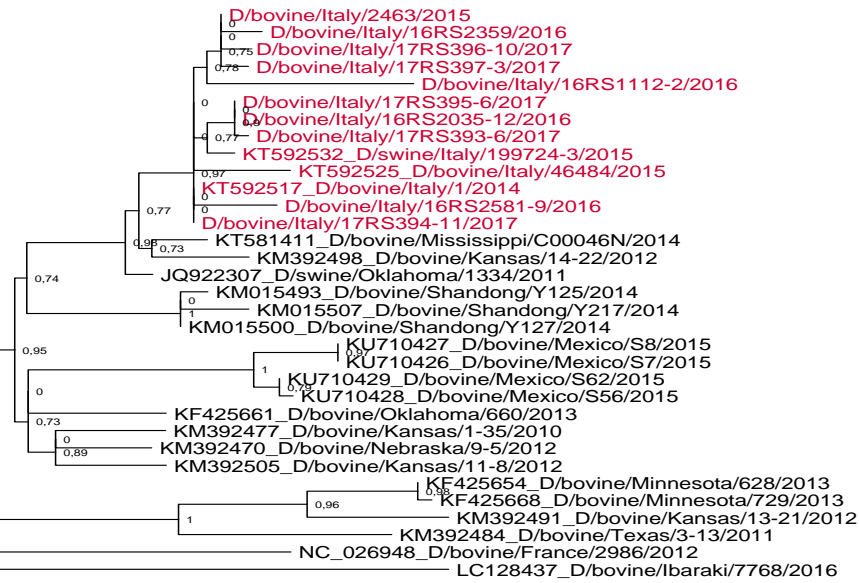
NP



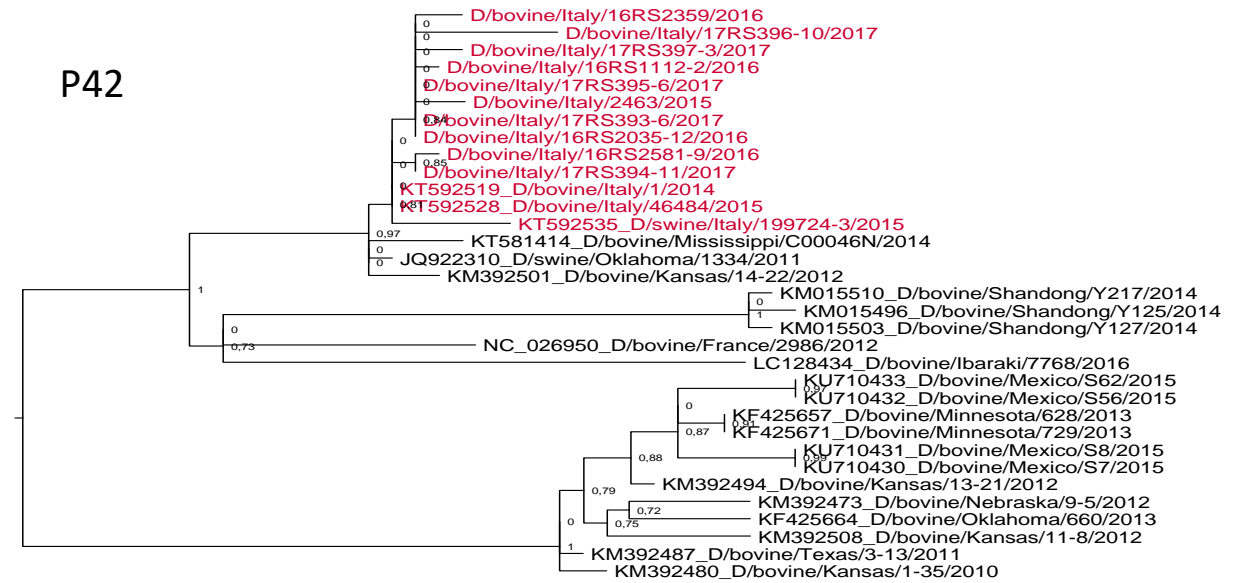
NS



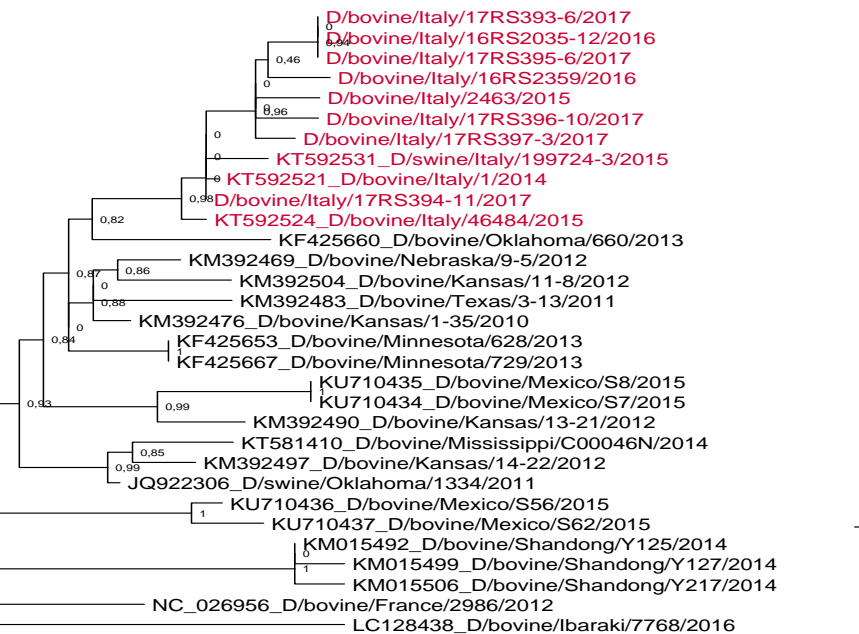
P3



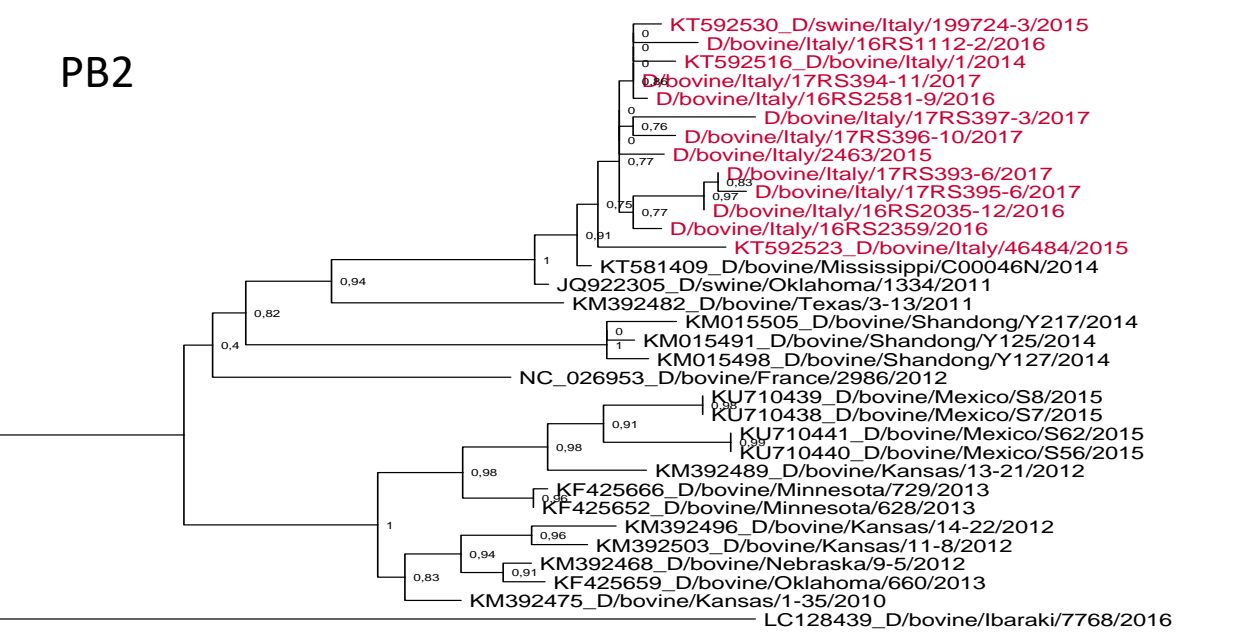
P42



PB1



PB2



● IDV bovino

- E' opportuno approfondire il ruolo patogenetico del virus
- Metterlo in correlazione con gli altri virus respiratori del bovino
- La pubblicazione italiana più recente ha evidenziato che nel 62,5% dei focolai di BRDC il virus influenzale risultava l'unico agente virale rilevato, la rimanente parte era in associazione con BCoV, BVD ecc...
- Maggiori contributi anamnestici

● Uno sguardo alle altre specie animali

- Ad oggi le indagini condotte in IZSVe non hanno rilevato circolazione di IDV nella popolazione suina del Triveneto testata
- La prevalenza sembra essere maggiore nella specie bovina
- Dalle analisi filogenetiche disponibili sembra che il virus che circola nella popolazione suina non sia diverso da quello che circola nella popolazione bovina in Italia
- Vi sono segnalazioni di positività sierologiche nei piccoli Ruminanti

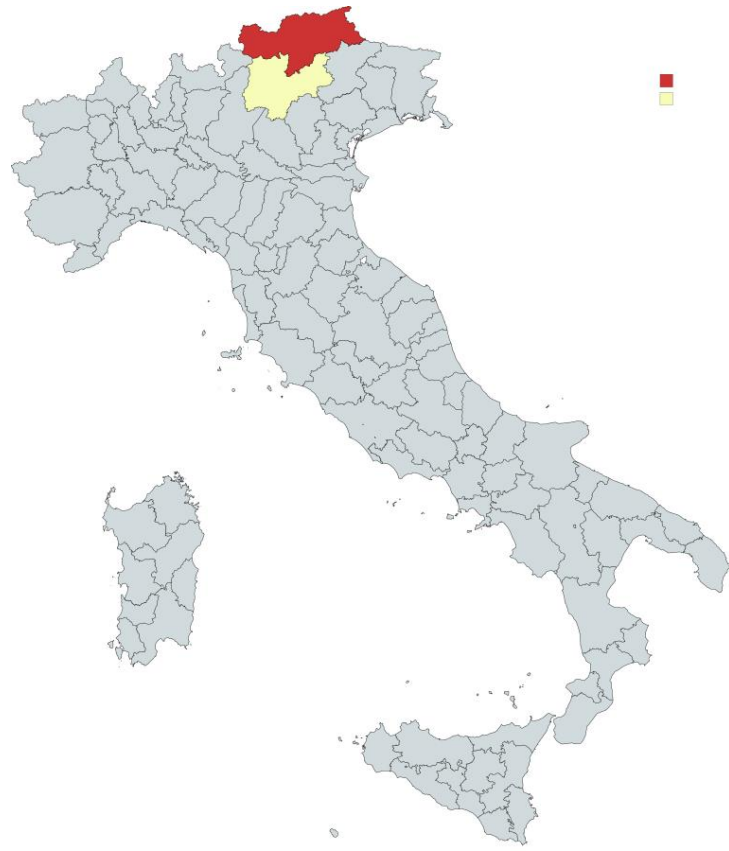
DISPATCHES

Serologic Evidence for Influenza C and D Virus among Ruminants and Camelids, Africa, 1991–2015

Elias Salem, Elizabeth A.J. Cook,
Hicham Ait Lbacha, Justine Oliva, Félix Awoume,
Gilbert L. Aplogan, Emmanuel Couacy Hymann,
Dishon Muloi, Sharon L. Deem, Said Alali,
Zaid Zouagui, Eric M. Fèvre, Gilles Meyer,
Marianne F. Ducatez

host range than currently expected and that humans may be susceptible to infection. In addition to swine and cattle, anti-IDV antibodies have been detected in goats and sheep (9). We conducted a study to assess the putative IDV circulation in Africa.

Seroprevalence of IDV in goat and sheep in Italy (Bolzano province)



HI assays with D/bovine/France/5920/2014

Seroprevalence: 4,0% (GMT: 19, n=323 sera)

Created with mapchart.net ©

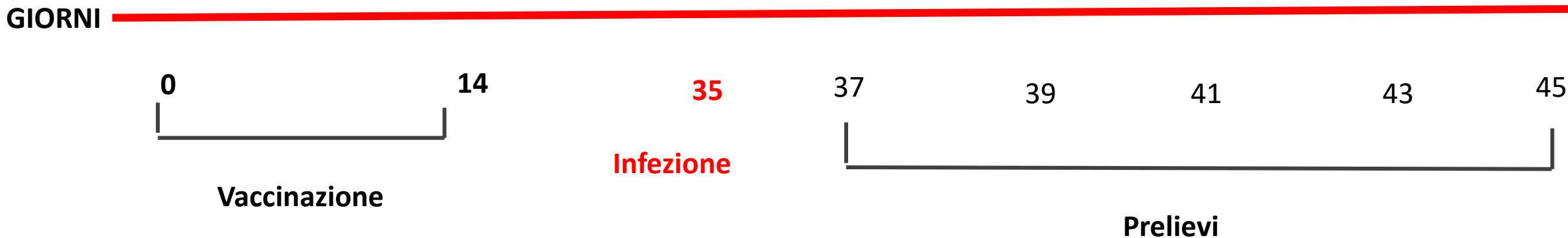
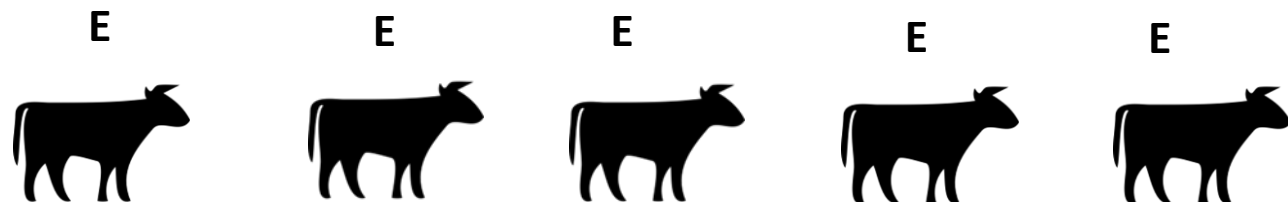
Vaccinazione (Hause et al., 2017)

- T1: solo vaccinati
- T2: solo infettati
- T3: vaccinati e infettati

15 ANIMALI PER GRUPPO



6 mesi di età

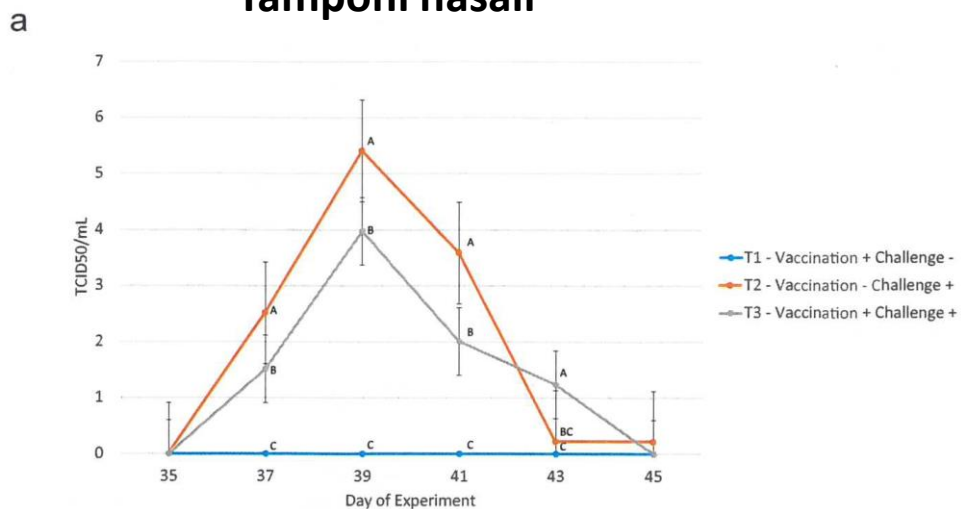


Tamponi nasali
Polmone, LBA, linfonodi sugli animali sacrificati

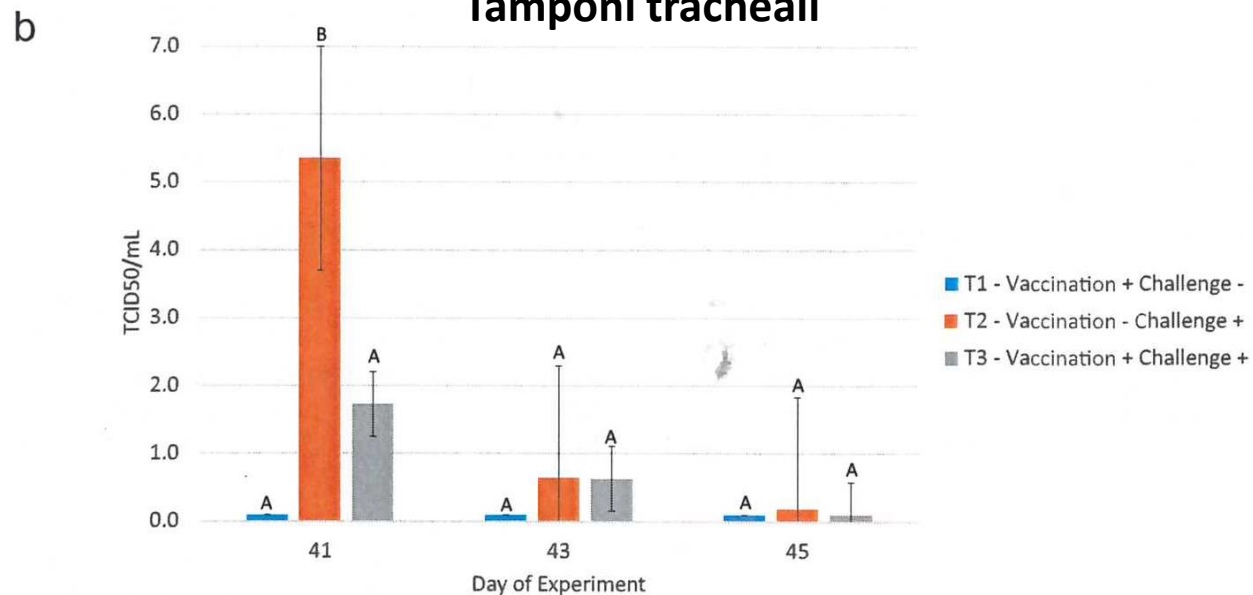


Risultati: titoli virali

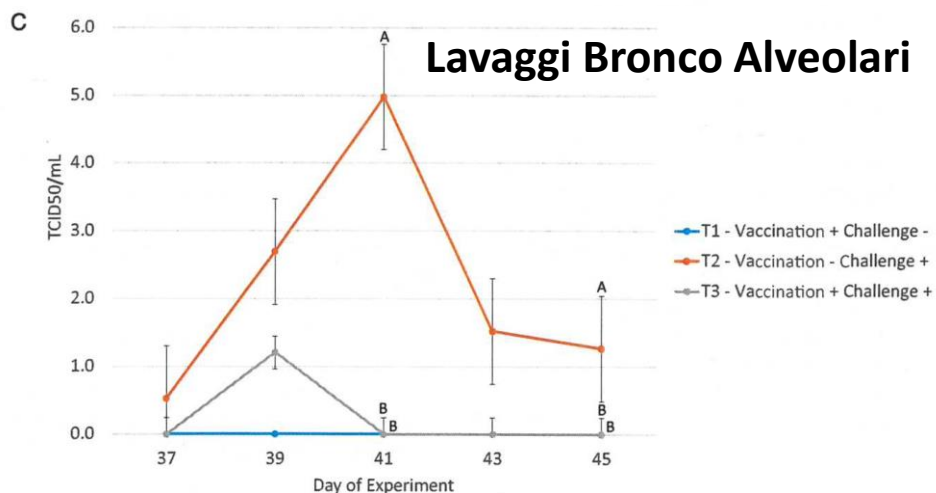
Tamponi nasali



Tamponi tracheali



Lavaggi Bronco Alveolari



- RC 06/17: Influenza D: verso una migliore comprensione delle dinamiche patogenetiche ed epidemiologiche di un virus emergente nella popolazione animale

Beato Maria Serena; Monne Isabella; Drigo Ilenia ; Pozzato Nicola; Vio Denis ; Bonfante Francesco ; Mulatti Paolo ; Mutinelli Franco; Mariette Ducatez; Emanuela Foni; Cristiano Salata



● Obiettivi della Ricerca Corrente 07/16

- (1) il virus dell'influenza stia circolando nelle popolazioni di bovini e suini del nord est Italiano,
- (2) investigare il significato di questo virus nel suino attraverso la caratterizzazione metagenomica delle popolazioni virali presenti nelle forme respiratorie del suino,
- (3) utilizzare i dati genetici già disponibili e quelli prodotti da questo progetto per ricostruire le dinamiche evolutive e spaziali globali dell'IDV e
- (4) comprendere la fitness ed il tropismo del virus nei piccoli ruminanti attraverso l'uso di espianti (ex vivo organ culture (EVOC) system) e nell'uomo mediante utilizzo di linee primarie respiratorie umane

Grazie per l'aiuto!!!

