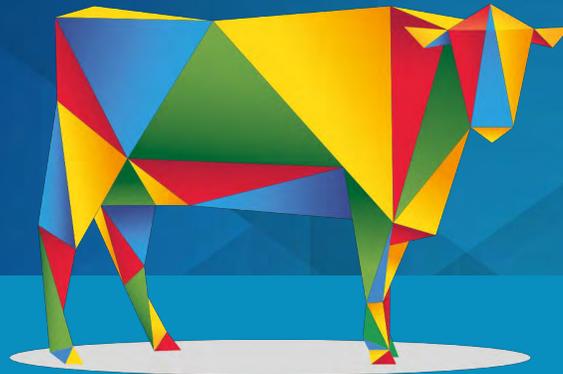


L'importanza degli oligoelementi iniettabili nel bovino per una mandria sana dai vitelli alle vacche



Dott. Marcello Guadagnini
International Technical Manager
Axiota Animal Health
Tel. +393481838683
marcello.guadagnini@multimin.eu

20 Marzo 2024
Cremona



Zn
Zinco

Cu
Rame

Mn
Manganese

Se
Selenio

- Essenziali per una corretta **funzione immunitaria**
- Essenziali per la **produzione di energia cellulare e proteine**
- Essenziali per i **componenti strutturali e l'integrità cellulare**
- Essenziali per la **performance riproduttiva**

Gli oligoelementi svolgono un ruolo fondamentale in diverse funzioni biologiche

Zn
Zinc

Riproduzione/fertilità
Spermatogenesi
Salute degli unghioni
Salute del pelo
Divisione cellulare

Cu
Copper

Riproduzione/Fertilità
Resistenza alle malattie
Colore del pelo

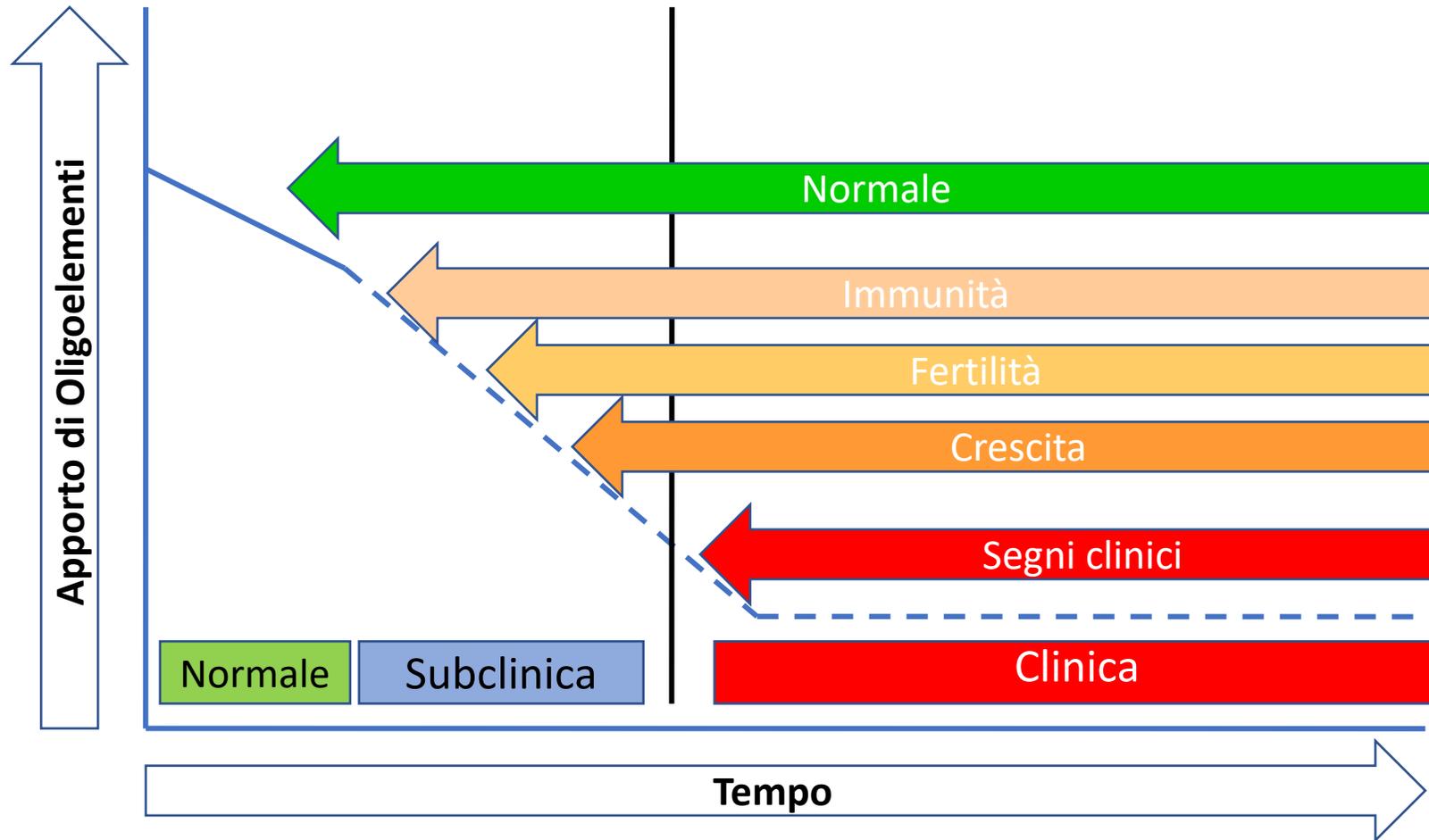
Mn
Manganese

Riproduzione/fertilità
Ovulazione
Spermatogenesi
Sopravvivenza embrionale
Stress da caldo

Se
Selenium

Riproduzione/fertilità
Sopravvivenza embrionale
Ritenzione di placenta
Resistenza alle malattie

Le carenze subcliniche influenzano la salute e la produttività della mandria



Due situazioni diverse rispetto agli oligoelementi

Deficit/Carenza

- Bovini al pascolo o alpeggio
- Linea Vacca-Vitello

L'integrazione alimentare è fondamentale, ma esistono momenti di aumento repentino delle necessità

Momenti specifici di incremento della richiesta

All'ingresso di bovini da ingrasso (Stress + Vaccinazioni)

- Nel caso di infezioni o di Stress
- Trasporto
- In concomitanza alle Vaccinazioni
- In caso di rapida crescita (Vitelli da rimonta e da latte, Tori da ingrasso)
- Messa in asciutta e periparto per le vacche adulte
- Embryo Transfer

Antagonismo degli oligominerali



"Assessing Mineral Bioavailability and Real World Implications" with Bill Weiss, https://www.youtube.com/watch?v=zykja9q_j4

Known and potential antagonists for TM

Cu (0 to 0.1)

- S
- Soil (clay)
- Mo+S
- Fe
- Zn (?)
- Fiber

Mn (0 to 0.01)

- P
- S
- Ca (?)
- K (?)
- Fe

Zn (0.05 to 0.2)

- S
- Cu (?)
- Phytate (?)
- Fiber

Se

- S
- Ca
- Met (yeast)

Can't quantify yet, but qualitative adjustment may be needed

Alcuni dati dalla Spagna

SUERO SANGUÍNEO



2014----- 2021

117 rebaños (n=1273)

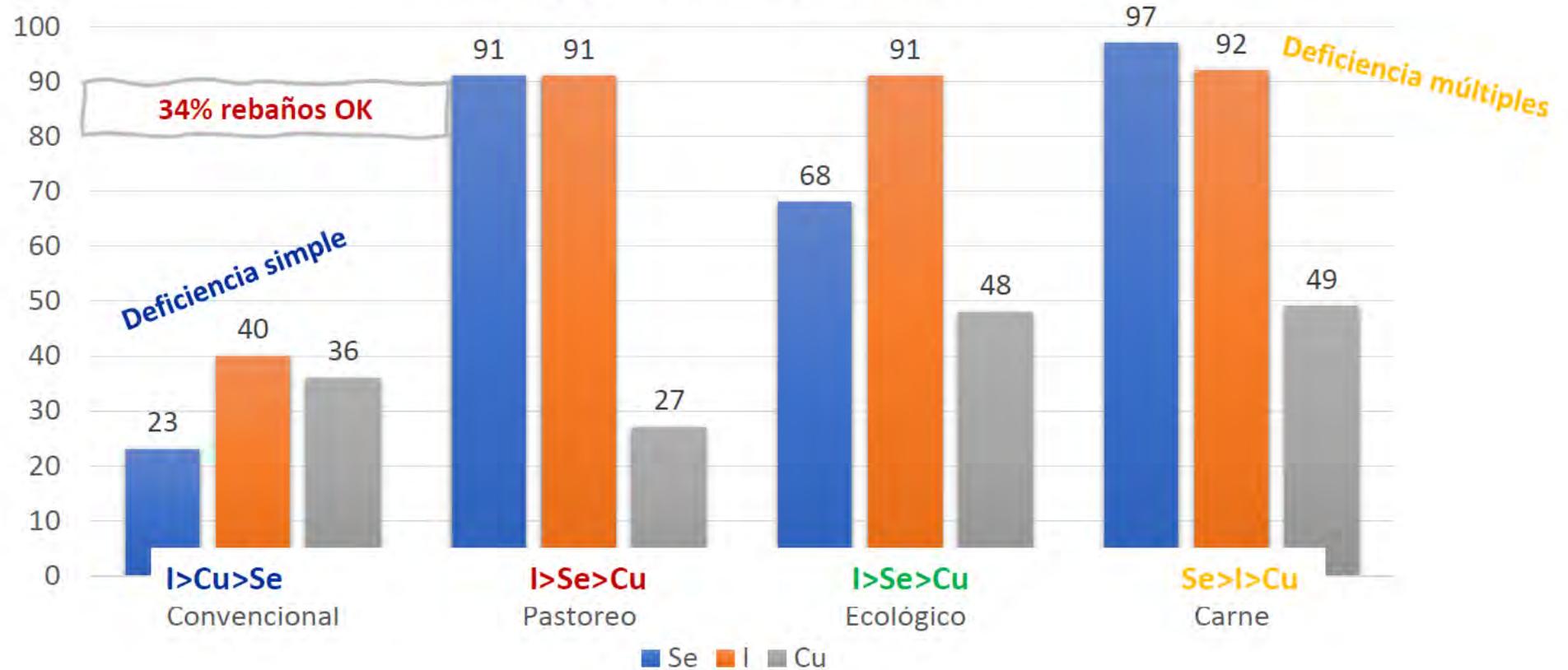
46 convencionales
(n=466)

11 pastoreo
(n=120)

25 ecológico
(n=464)

35 carne
semiextensivo
(n=223)

Porcentaje de rebaños deficientes



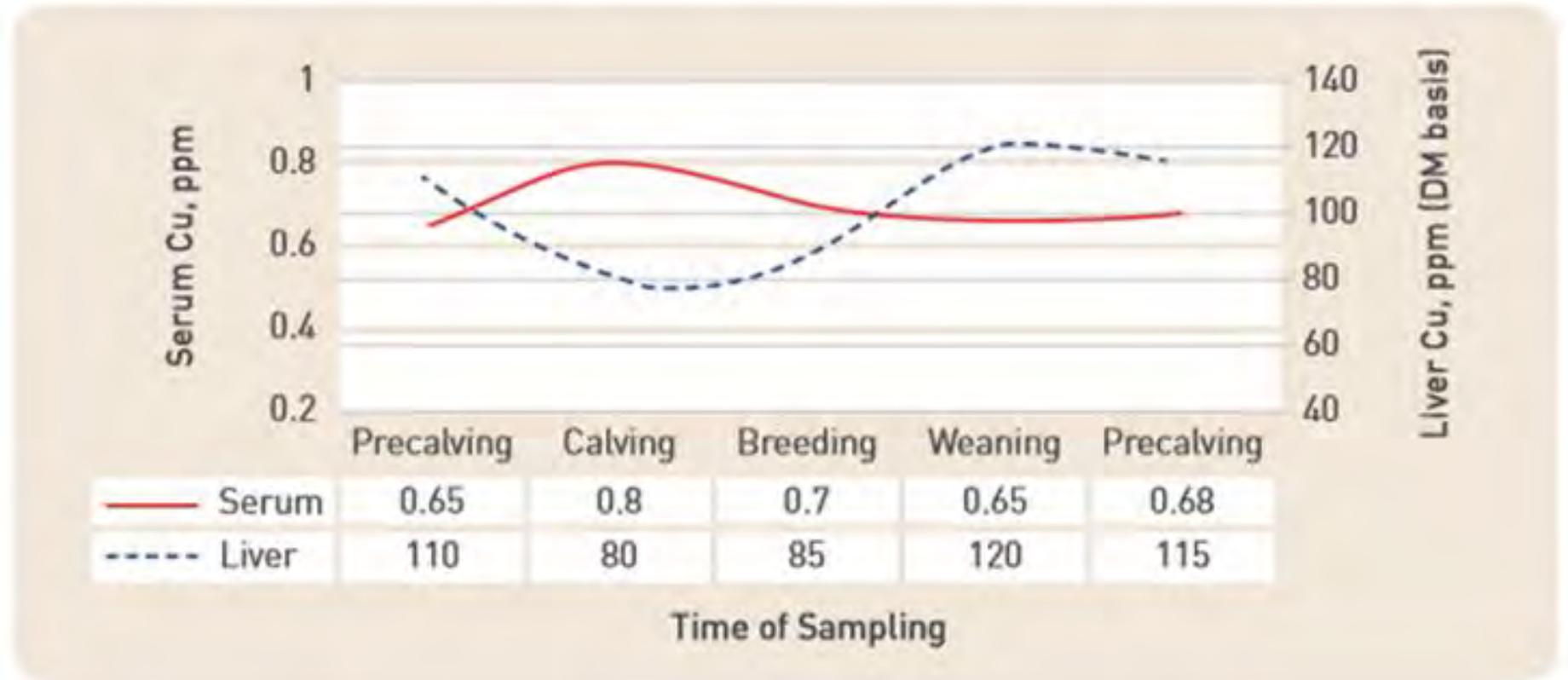
Il NASEM ha apportato modifiche ai fabbisogni di oligoelementi per le vacche in lattazione e in asciutta.

Model	NRC 2001			NASEM 2021			NRC 2001		NASEM 2021	
Category	Lactating Dairy Cow			Lactating Dairy Cow			Dry cows		Dry cows	
DIM, d	80	180	260	80	180	260	60-21d	<21d	60-21d	<21d
BW, kg	720	650	700	720	650	700	740	740	740	740
Growth Rate, kg/d	0.00	0.05	0.05	0.00	0.05	0.05	0.00	0.00	0.00	0.00
Milk, kg/d	54.0	40.0	32.0	54.0	40.0	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0
DMI, kg/d	28.6	24.5	23.0	28.6	24.5	23.0	14.5	12.5	14.5	12.5
Gestation, Y/N	N	Y	Y	N	Y	Y	Y	Y	Y	Y
Trace Minerals, mg/kg DM										
Cobalt (Co)	0.11	0.11	0.11	0.20	0.20	0.20	0.11	0.11	0.20	0.20
Copper (Cu)	11.5	11.5	12.7	8.80	9.4	11.4	12.3	14.6	17.0	19.0
Iodine (I)	0.5	0.5	0.5	0.30	0.30	0.30	0.54	0.63	0.54	0.63
Manganese (Mn)	10.7	11.7	11.7	24.4	24.7	27.5	12.2	14.3	30.6	15.7
Selenium (Se)	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
Zinc (Zn)	43.4	39.3	37.5	62.7	58.2	55.6	15.5	18.2	29.3	30.0

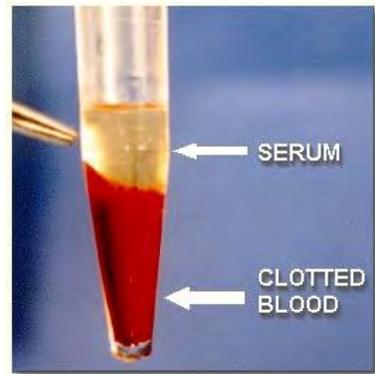
Lo stato degli oligoelementi non è costante nel tempo



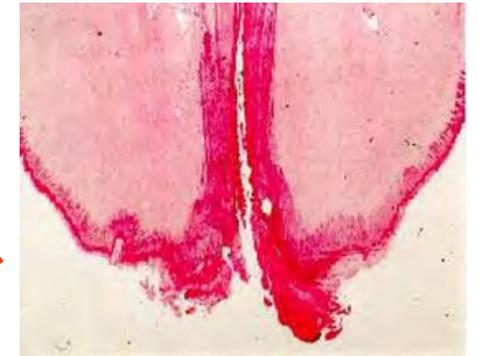
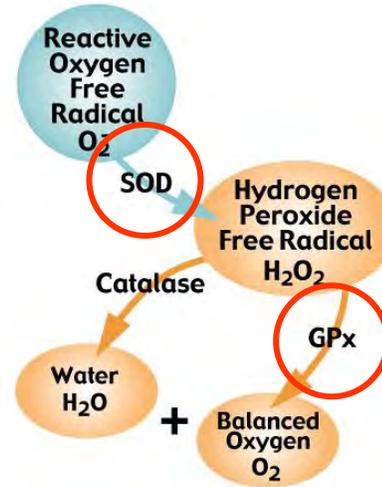
Fig.1 Changes in Liver and Serum Copper Concentration For Cows (Swenson, 1998¹)



Il metabolismo degli oligoelementi è un processo multifase nel corpo



Transport

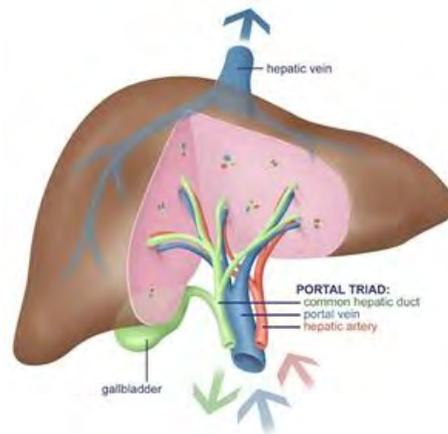


Structural



Kidney

Excretion



Storage & Release & Excretion

Livelli di zinco all'asciutta

Mezzetti M. et al., 2019 "Inflammatory status and metabolic changes at dry-off in high-yield dairy cows" Italian Journal of Animal Science, 19:1, 51-65

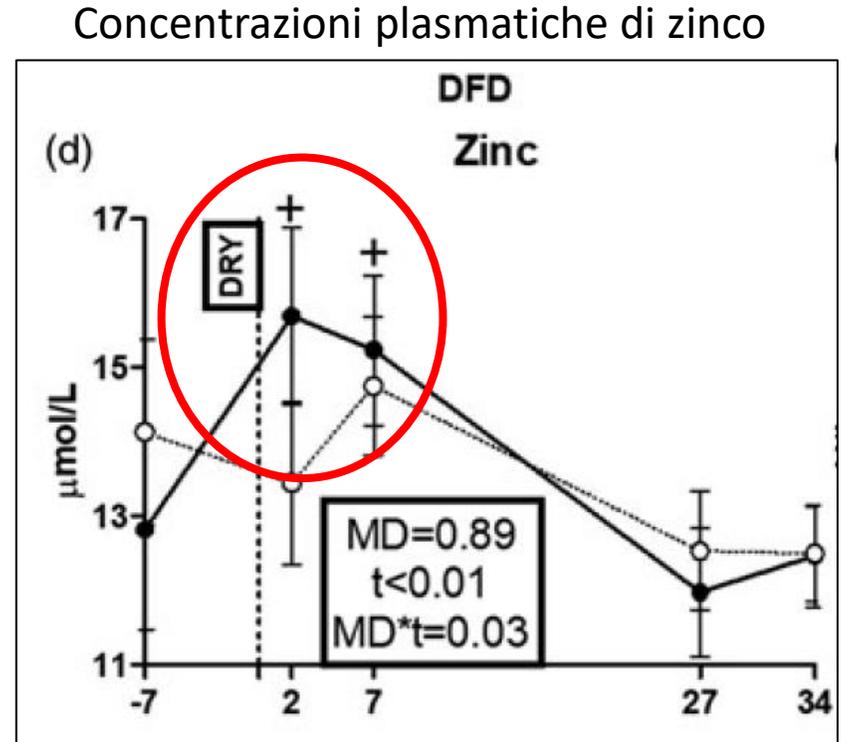
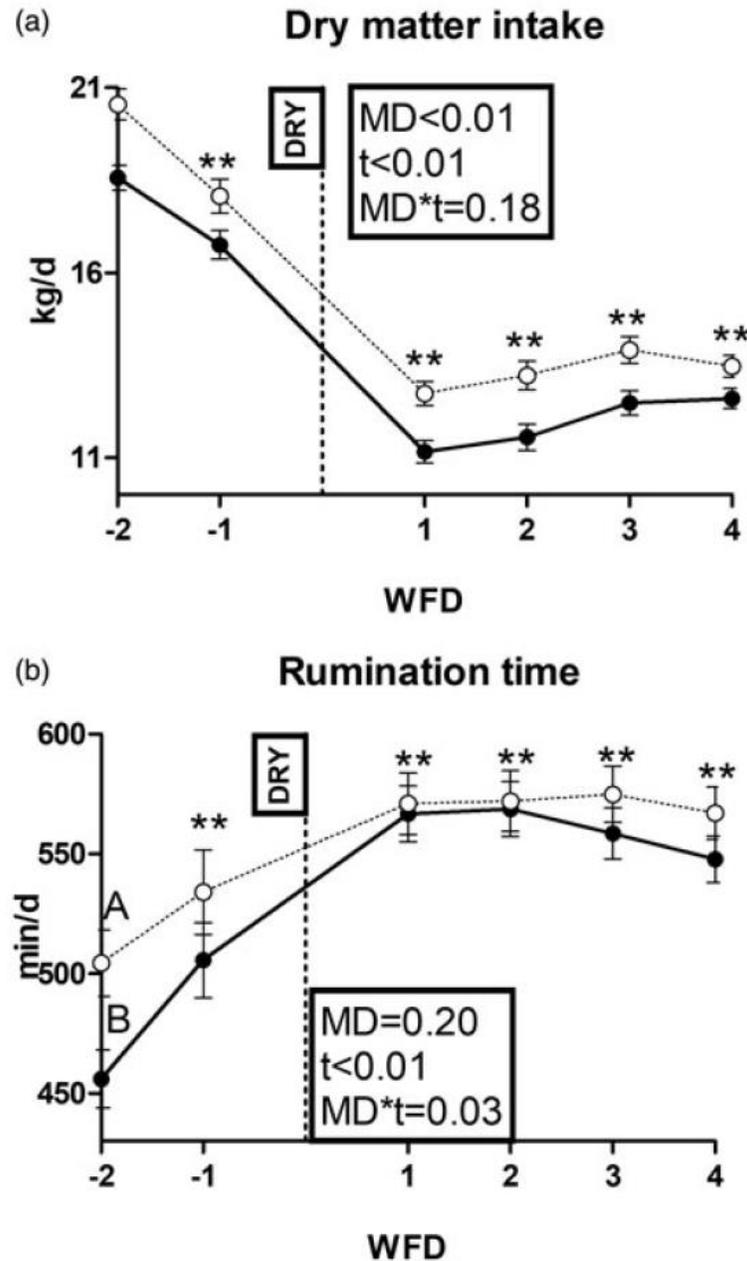
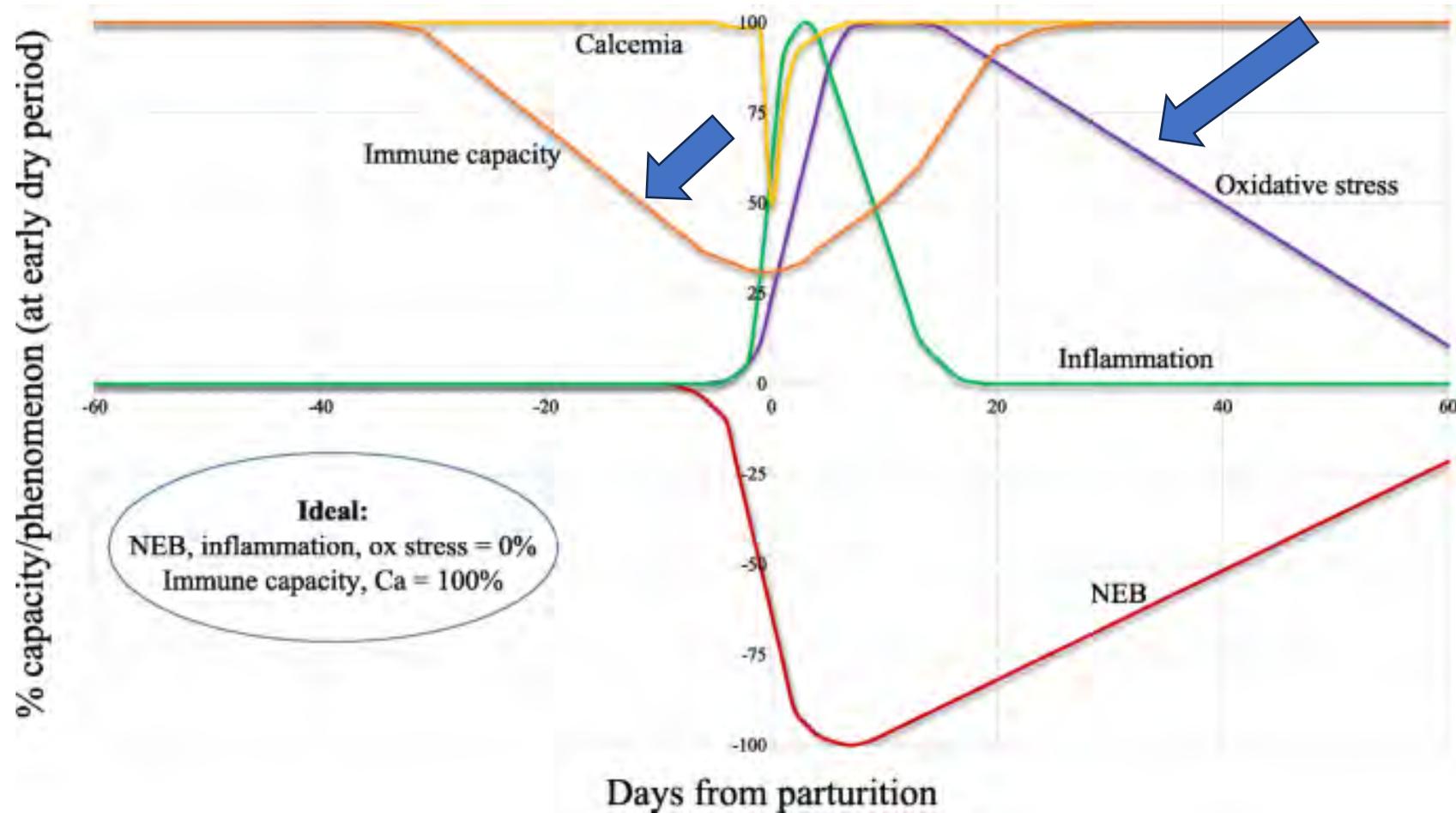
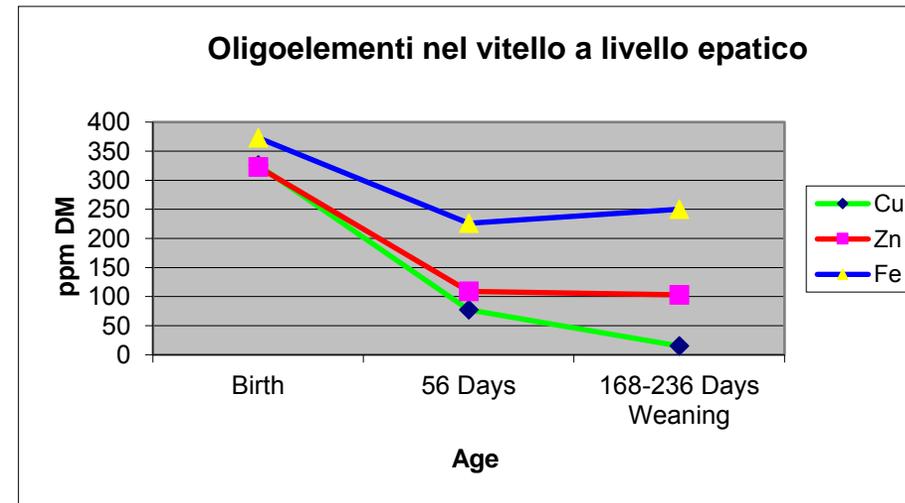


Figure 2. Pattern of dry matter intake (a) and rumination time (b) in dairy cows with an average milk production lower (LM; solid line) or higher than 15 L·d⁻¹ (HM; dotted line) in the week prior to dry off. MD is the effect of milk yield at dry off; t is time effect (**p < .01); MD × t is the interaction effect (A/B is p < .01); WFD is weeks from dry off; DRY is dry-off day (-55 days from expected calving).

Stress ossidativo del periparto



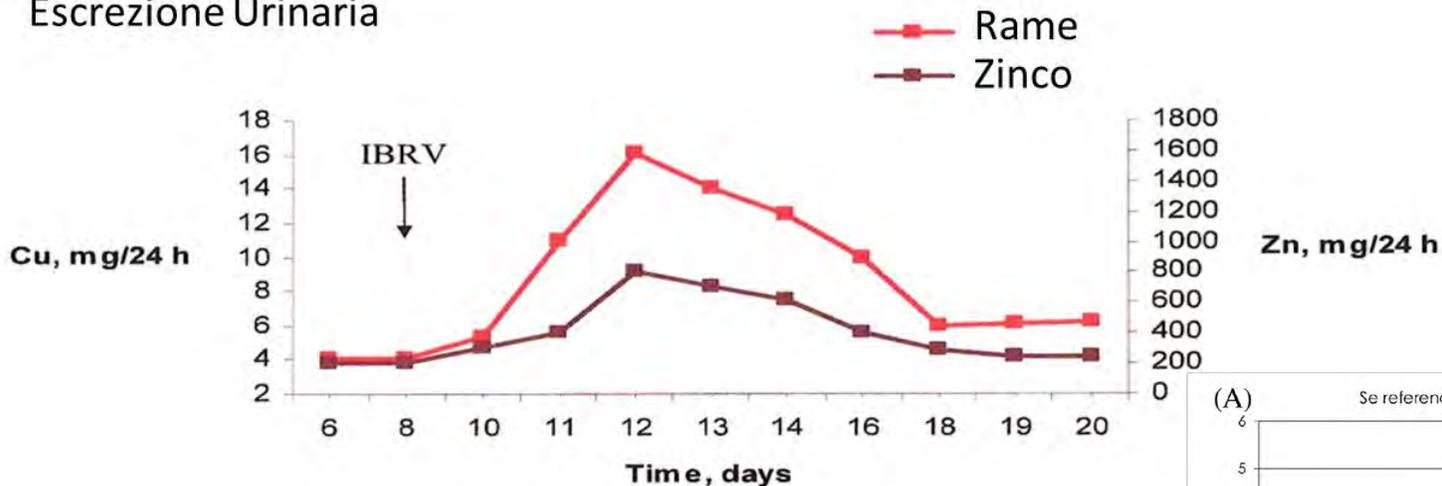
Gli Oligoelementi nel vitello



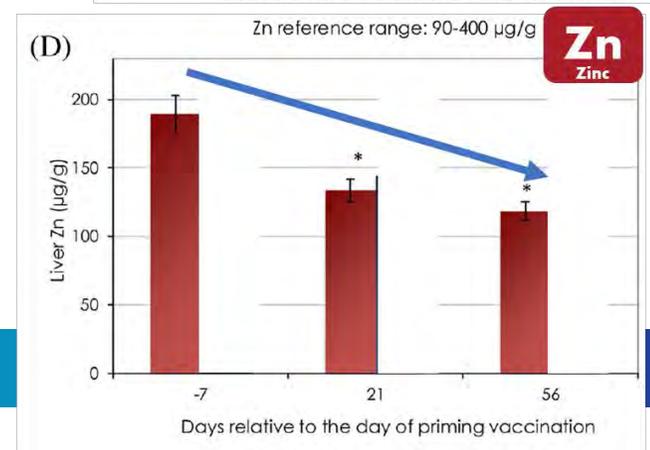
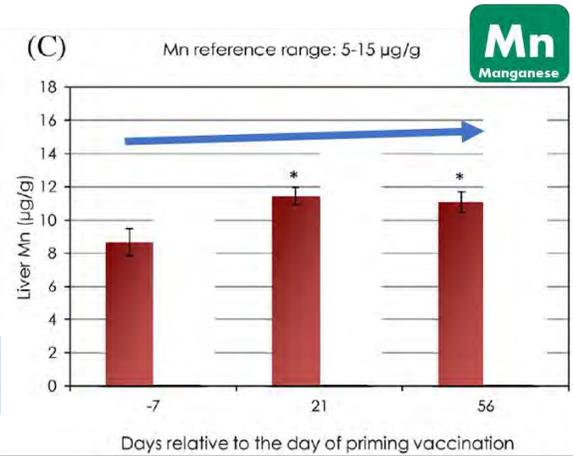
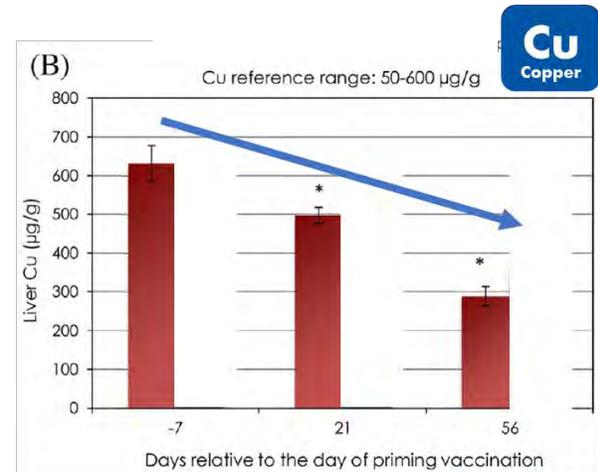
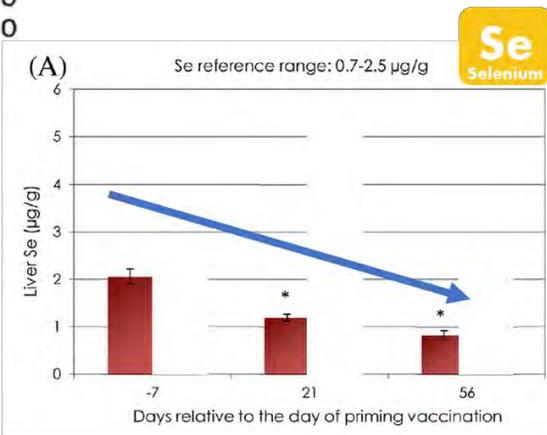
Branum I.C. "Impact of prenatal dietary copper on copper status and immunity of newborn and growing calves" PhD Dissertation 1999

Oligoelementi durante un'infezione o vaccinazione

Escrezione Urinaria



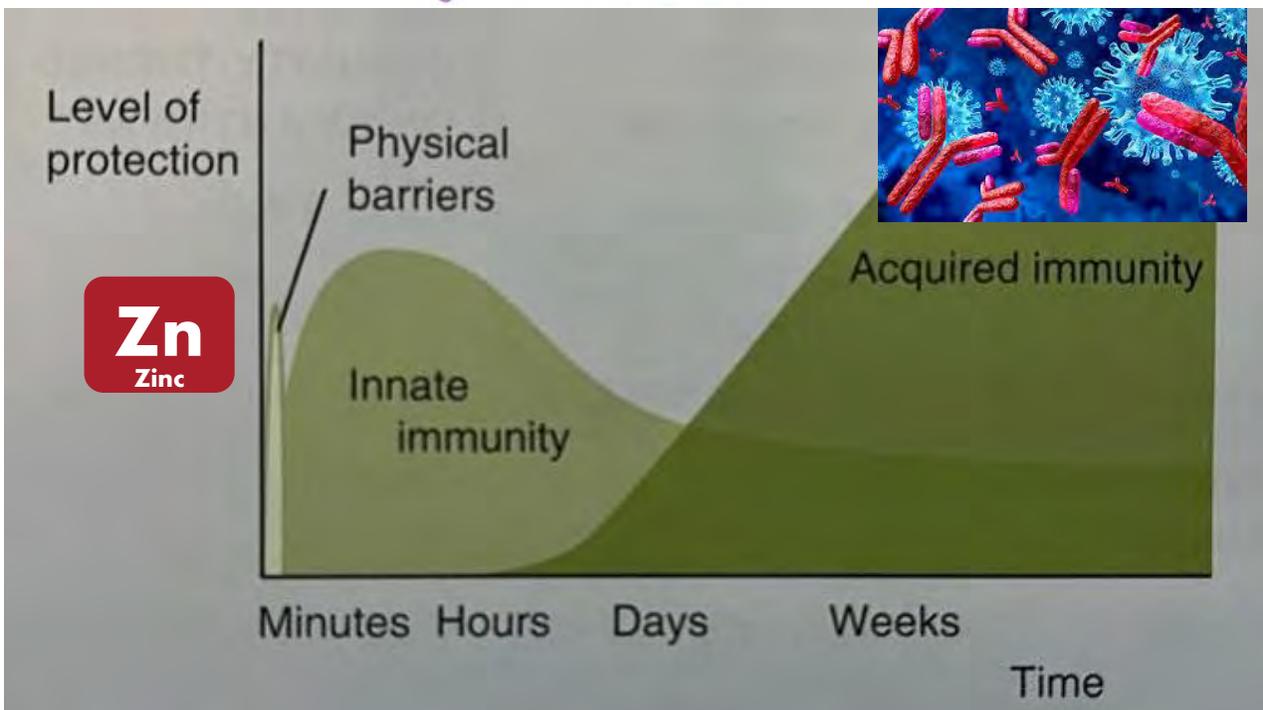
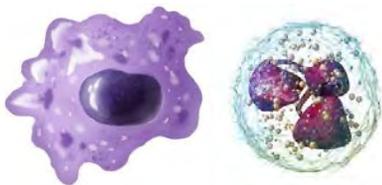
Orr, C. L. et al., k. 1990. Serum copper, zinc, calcium and phosphorus concentrations of calves stressed by bovine respiratory disease and infectious bovine rhinotracheitis. *J. Anim. Sci.* 68:2893-2900.



Palomares, R.A., ET AL., 2016. «Effect of injectable trace minerals on the humoral and cell-mediated immune responses to Bovine Viral Diarrhea Virus, Bovine Herpes Virus 1 and Bovine Respiratory Syncytial Virus following administration of a modified-live virus vaccine in dairy calves» *Veterinary Immunology and Immunopathology.* 178(1):88-98.



Immunità + Stress ossidativo



Azione rapida



Ci vuole tempo per la produzione di enzimi ANTIOSSIDANTI

Oligoelementi e Sistema immunitario

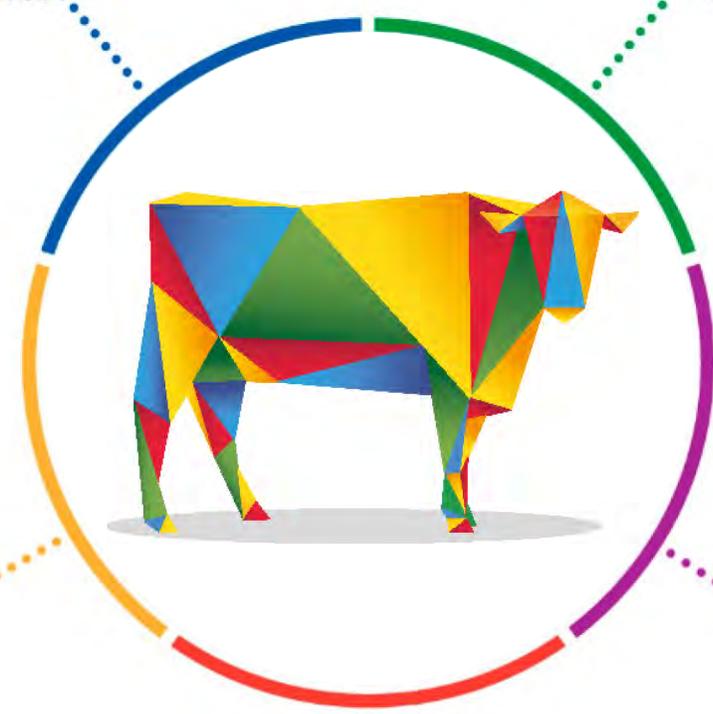
Ruolo degli Oligoelementi nel Sistema Immunitario

Cu
Rame

- Processo infiammatorio attraverso la ceruloplasmina
- Fagocitosi dei neutrofili e capacità di uccidere i batteri
- Prevenzione del danno ai leucociti da parte dei radicali liberi
- Risposta delle cellule B e T

Mn
Manganese

- Prevenzione del danno ai leucociti da parte dei radicali liberi
- Aumenta la capacità dei macrofagi di uccidere i batteri
- Risposta delle cellule B e T



Se
Selenio

- Prevenzione del danno ai leucociti da parte dei radicali liberi
- Migrazione dei neutrofili
- Capacità battericida
- Riduzione dell'infiammazione
- Produzione di anticorpi e risposta cellulo-mediata

Zn
Zinco

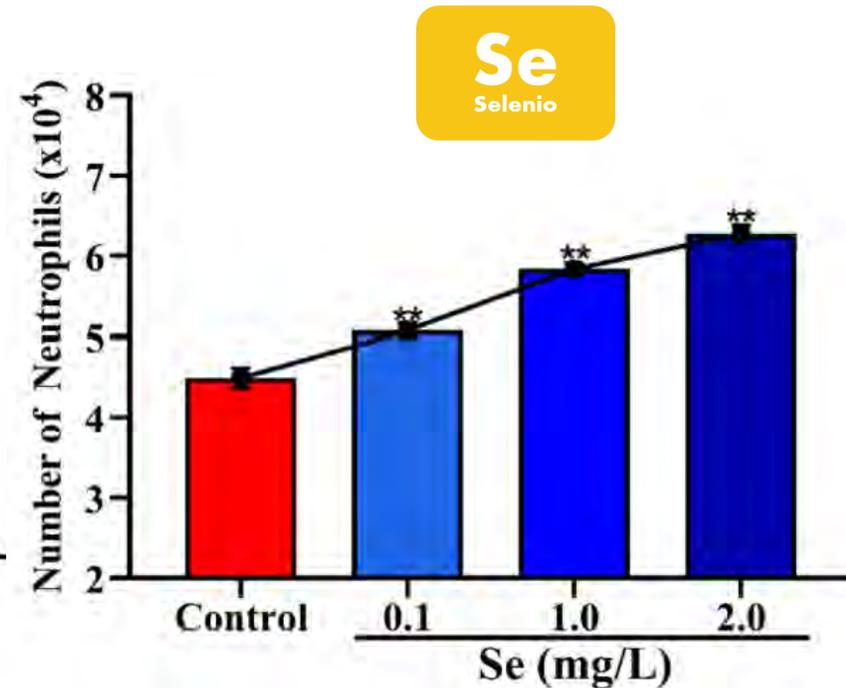
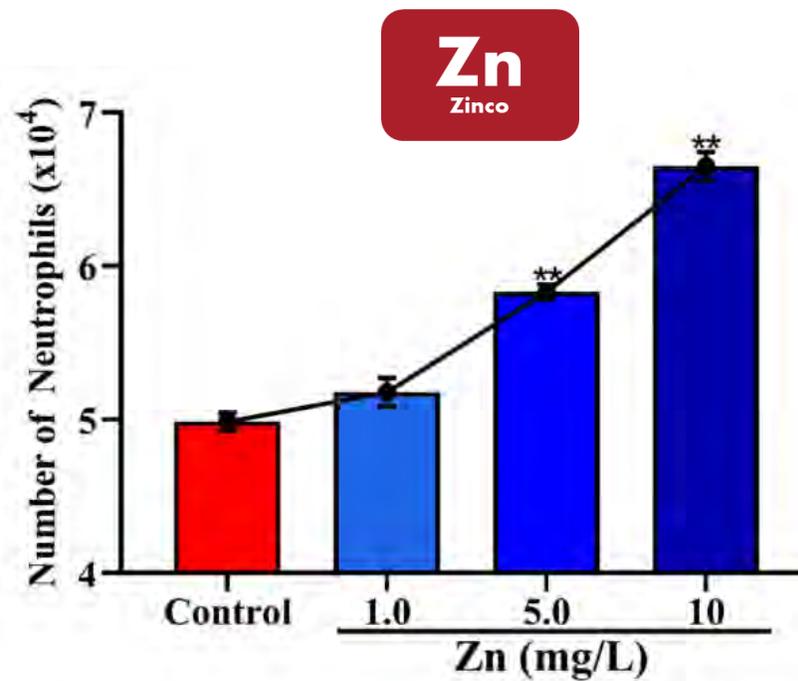
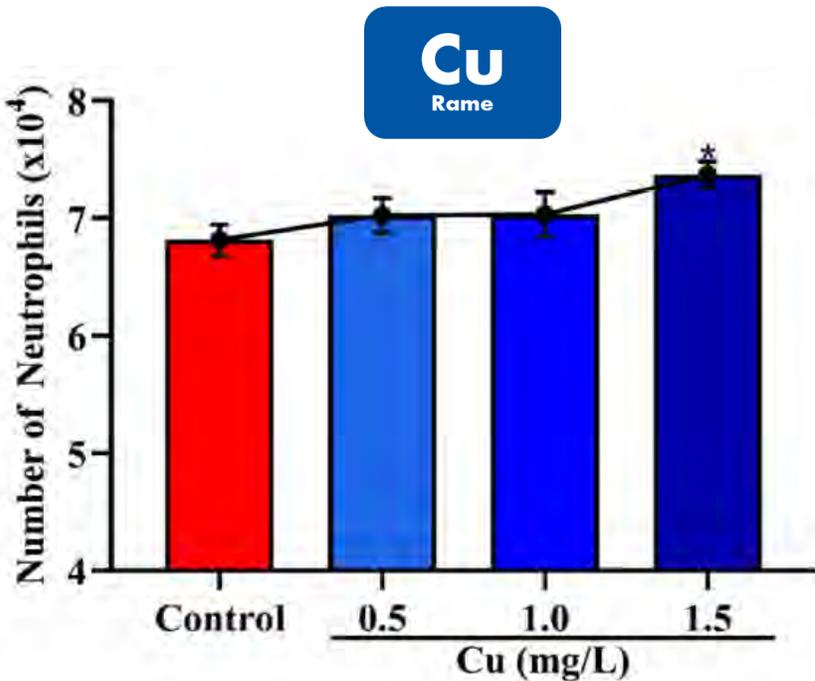
- Prevenzione del danno ai leucociti da parte dei radicali liberi
- Proliferazione linfocitaria
- Produzione di citochine
- Produzione di anticorpi
- Riparazione di mucose ed epiteli

Cr
Cromo

Diminuisce il cortisolo, aumenta l'insulina e l'IGF-I durante lo stress (dose dipendente)

Palomares, R. 2022. "Trace Minerals Supplementation with Great Impact on Beef Cattle Immunity and Health" *Animals* 12, no. 20: 2839.

Effetti di rame, zinco e selenio sulla migrazione dei neutrofili attraverso l'epitelio transammario

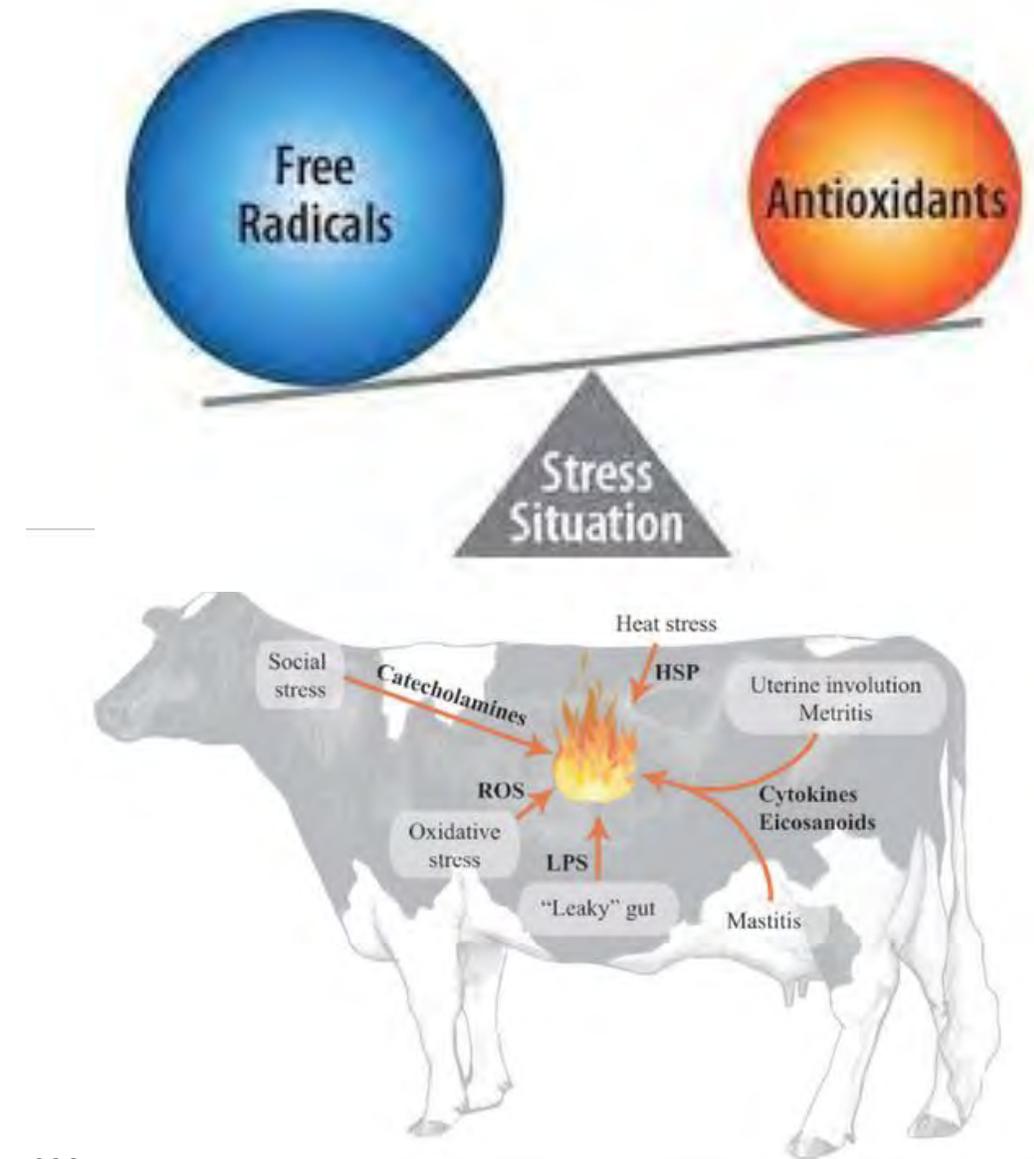


I risultati mostrano che Cu, Zn e Se aumentano il numero di neutrofili che migrano attraverso l'epitelio transammario.



Stress Ossidativo

- Lo stress ossidativo è un termine usato per descrivere vari processi deleteri che derivano da uno **squilibrio tra un'eccessiva formazione di ROS e/o difese antiossidanti ridotte**¹
- I disturbi nell'equilibrio tra la produzione di ROS e le difese antiossidanti possono causare danni sostanziali ai tessuti vicini ossidando i lipidi cellulari, le proteine e il DNA²
- **Durante il periodo del peripartum, l'aumento dell'attività metabolica si traduce in un aumento dell'accumulo di ROS e nell'esaurimento di importanti difese antiossidanti durante il periodo del parto.**
- L'equilibrio naturale tra la formazione di ROS e la difesa antiossidante può essere ulteriormente interrotto da molti altri fattori, tra cui la sfida della malattia, l'obesità, l'aumento delle concentrazioni plasmatiche di acidi grassi non esterificati e lo stress ambientale (ad esempio, lo stress da calore)²



1. Sies H. "Biochemistry of Oxidative Stress," *Angewandte*, vol. 25, no. 12, pp. 1058–1071, 1986.

2. Sordillo L. 2013 "Review Article: Selenium-Dependent Regulation of Oxidative Stress and Immunity in Periparturient Dairy Cattle" *Veterinary Medicine International Volume 2013*, Article ID 154045

Stress ossidativo nel periparto

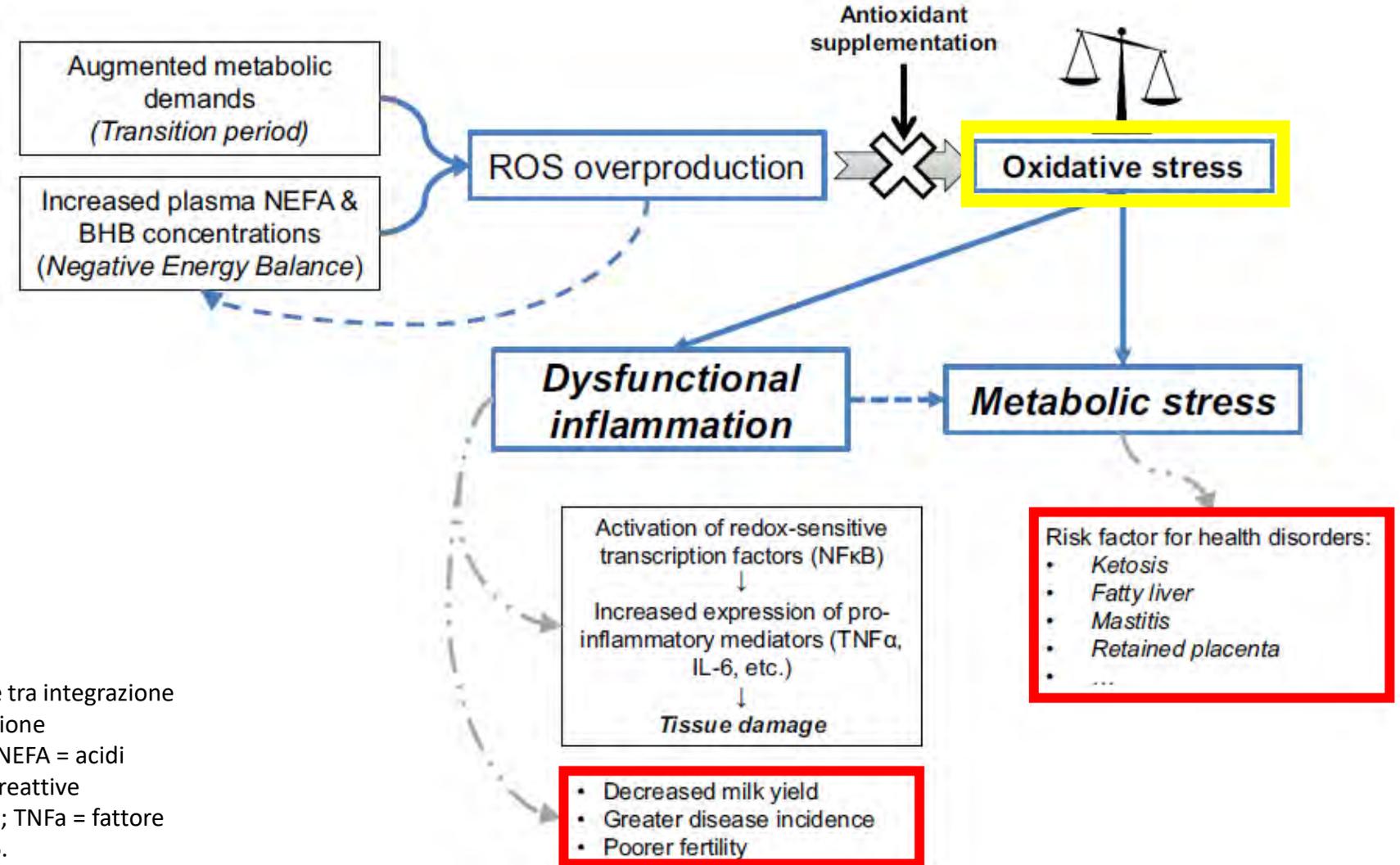
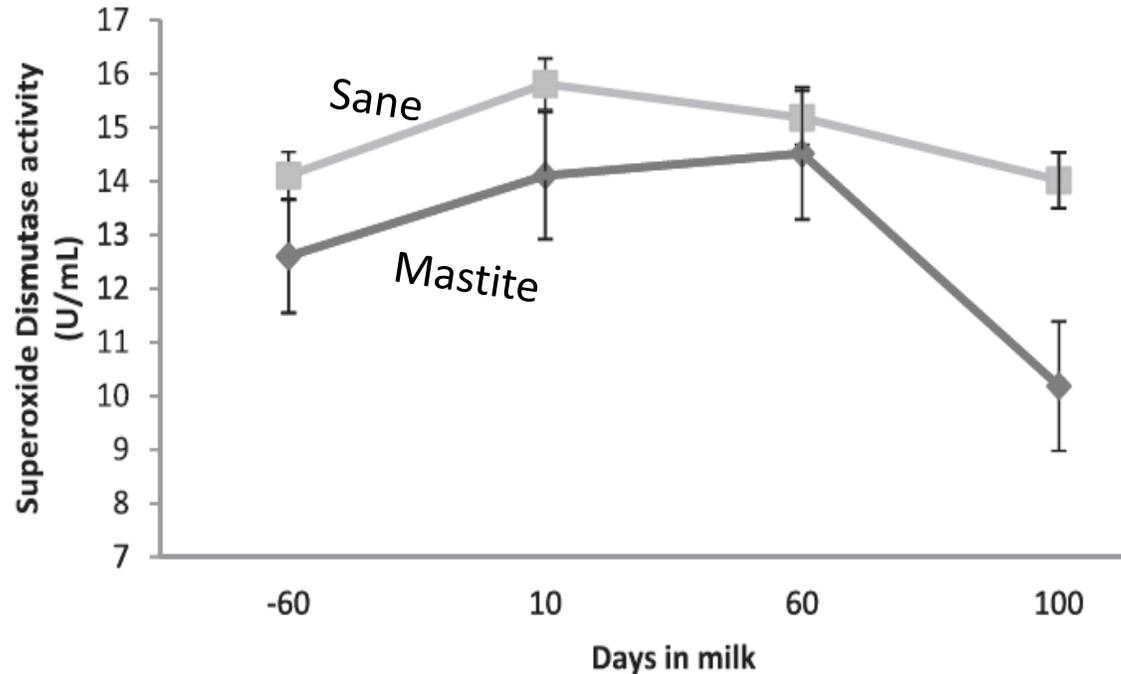


Fig. 1 Illustrazione schematica dell'interazione tra integrazione di antiossidanti, stress metabolico, infiammazione disfunzionale e i disturbi di salute presentati. NEFA = acidi grassi; BHB = b-idrossibutirrato; ROS = specie reattive dell'ossigeno; NFkB = fattore nucleare kappa B; TNF α = fattore di necrosi tumorale alfa; IL-6 = interleuchina 6.

Gli enzimi antiossidanti e la salute di vacche e vitelli

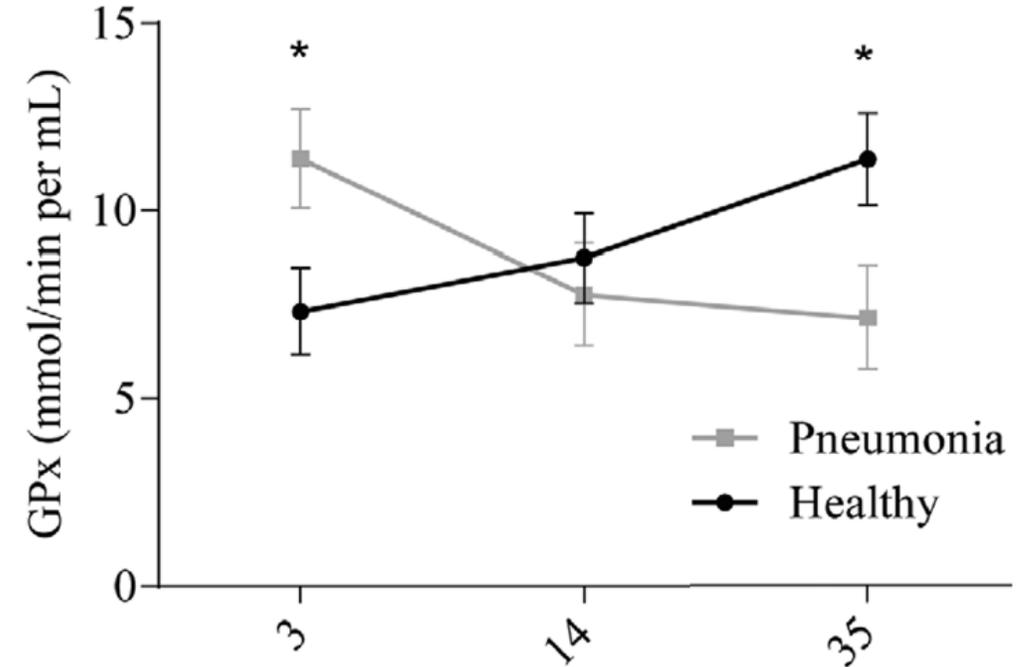
Bovine da latte

1



Vitelli da latte

2



1. Machado V. et al., 2014. «The effect of injectable trace minerals (selenium, copper, zinc, and manganese) on peripheral blood leukocyte activity and serum superoxide dismutase activity of lactating Holstein cows». *The Veterinary Journal*. 200(2):299–304.
2. Teixeira, A. et al., 2014. “Effect of an injectable trace mineral supplement containing selenium, copper, zinc, and manganese on immunity, health, and growth of dairy calves”. *Journal of Dairy Science*. 97:4216–4226.

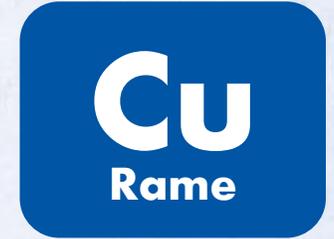
Perché garantire livelli ottimali di oligoelementi nei nostri bovini?

**IMMUNITÀ → DIFESE IMMUNITARIE
E POTENZIAMENTO VACCINALE**

CRESCITA E SVILUPPO

Specialmente durante i periodi di maggior necessità Es. Periodo neonatale

RIPRODUZIONE



Come garantire un livello ottimale di oligoelementi nei momenti più importanti?

Supplementazione ORALE → necessità di base

Non sono soluzioni alternative, ma complementari

OLIGOLELEMENTI INIETTABILI



Più di 30 articoli dimostrano gli effetti positivi di un'iniezione strategica di oligoelementi

- Sanità della mammella nelle bovine da latte



- Sanità di vitelli da latte e da carne e da ingrasso



- Potenziamento della risposta vaccinale in bovini da carne e da latte

- Riproduzione soprattutto in bovini da carne



🐮 = More than 4x antibody titers



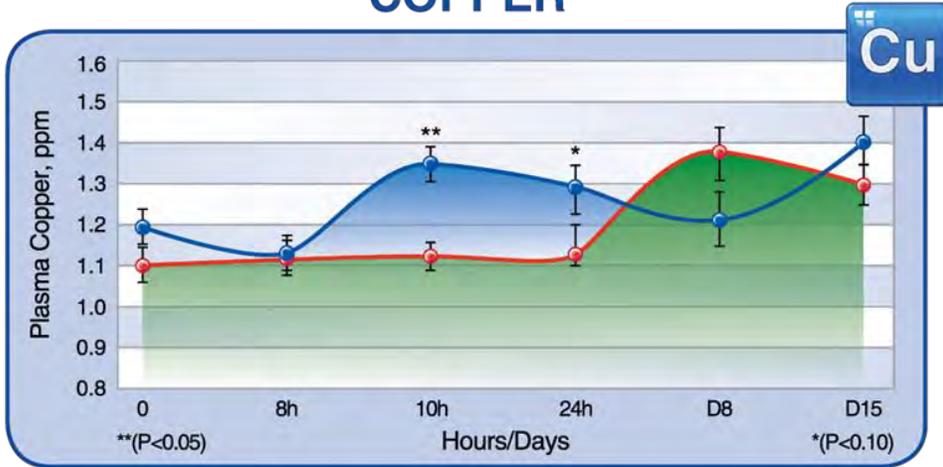
🐮 = Less than 4x antibody titers

Gli oligoelementi iniettabili raggiungono il picco dei livelli plasmatici in 8-10 ore.

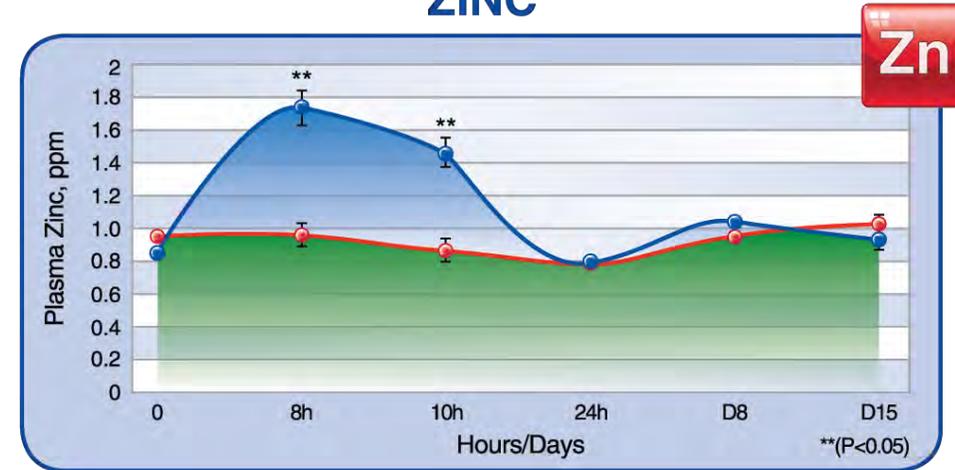
— Oligoelementi iniettabili
— Controllo

SANGUE

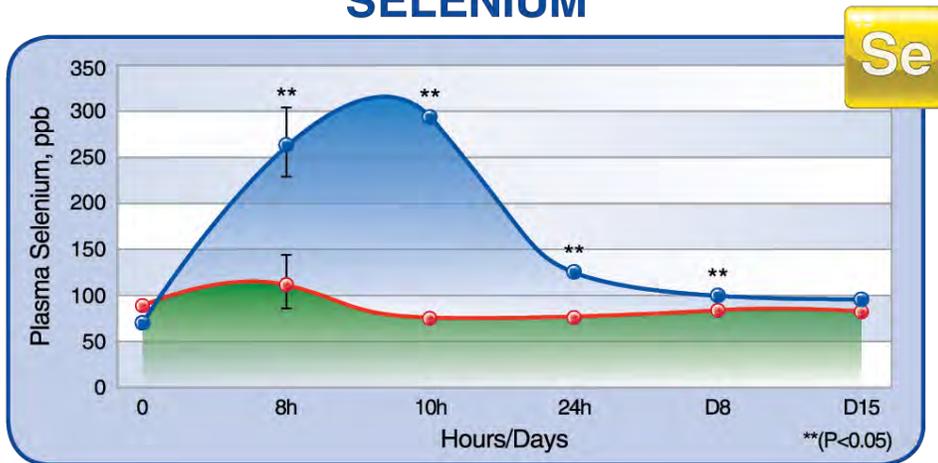
COPPER



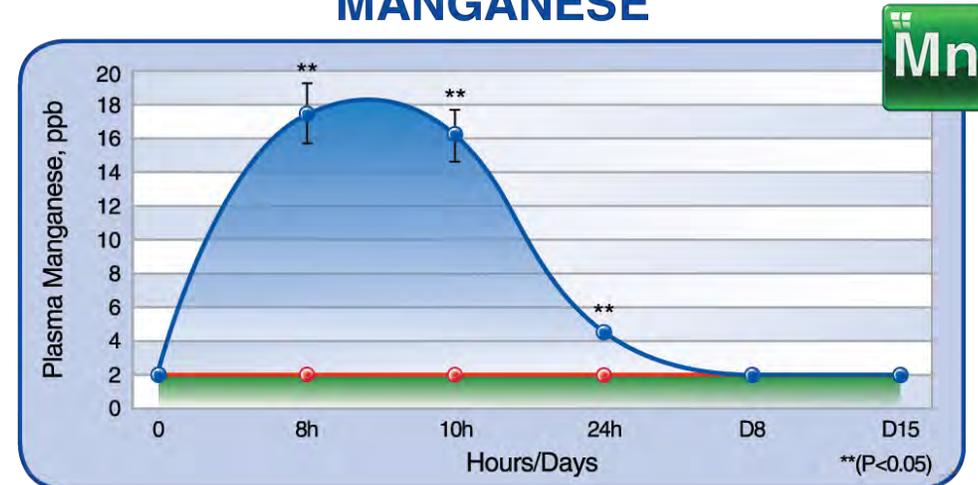
ZINC



SELENIUM



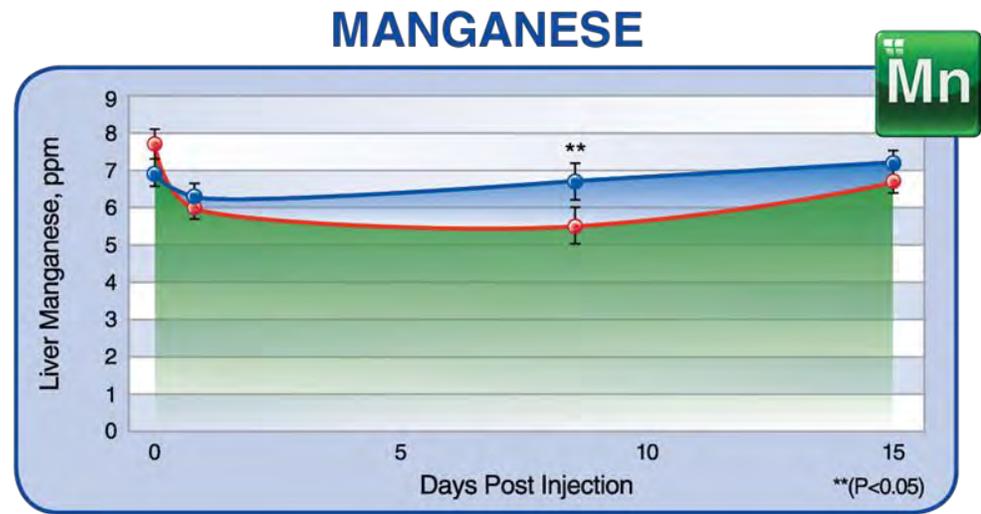
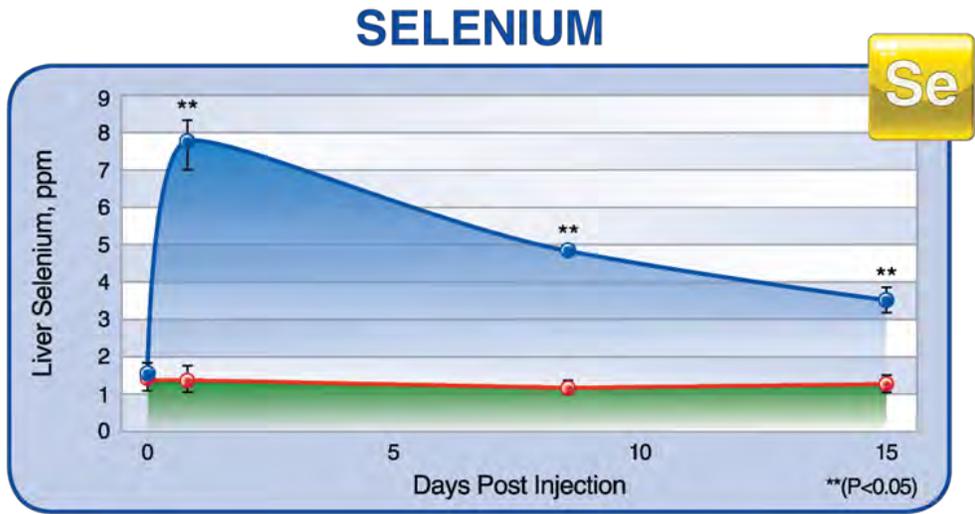
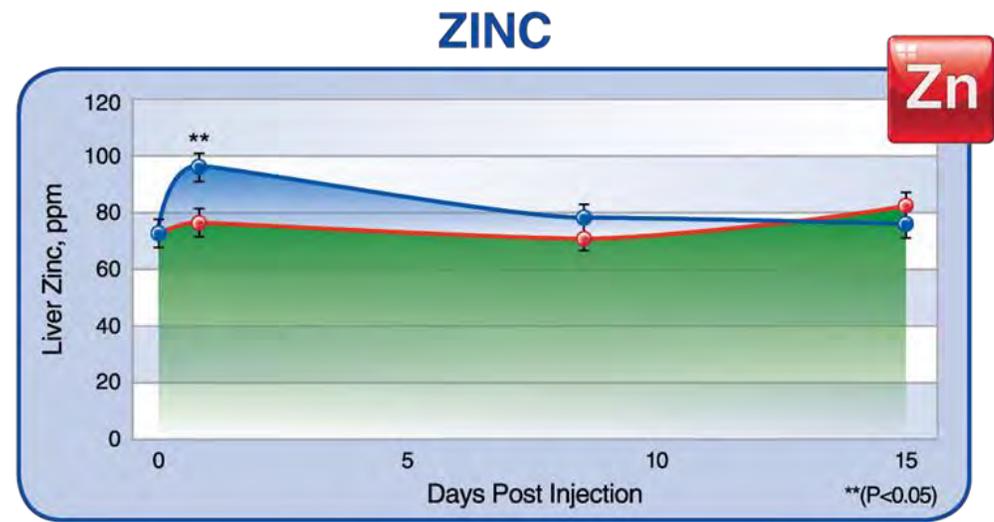
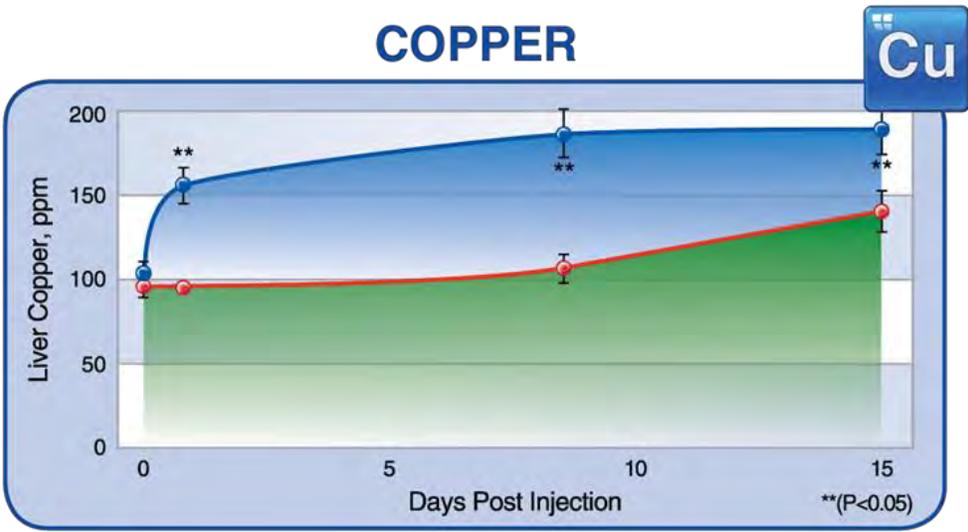
MANGANESE



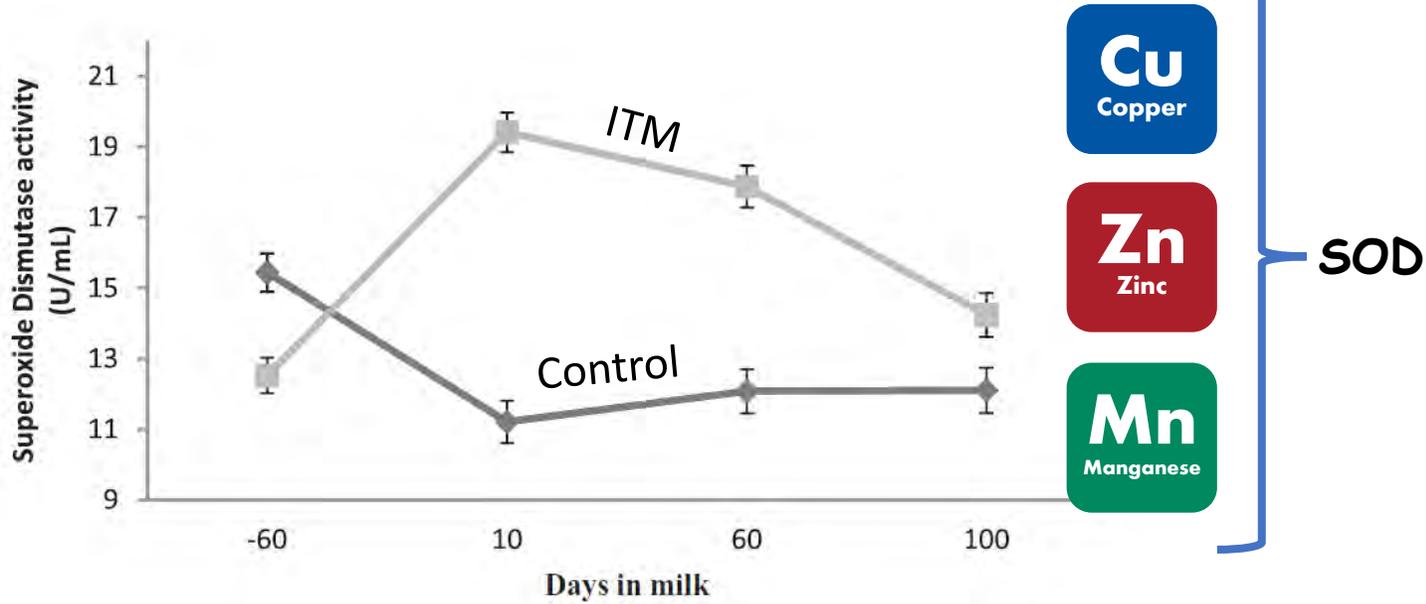
Gli oligoelementi iniettabili vengono immagazzinati nel fegato entro 24 ore.

— Oligoelementi iniettabili
— Controllo

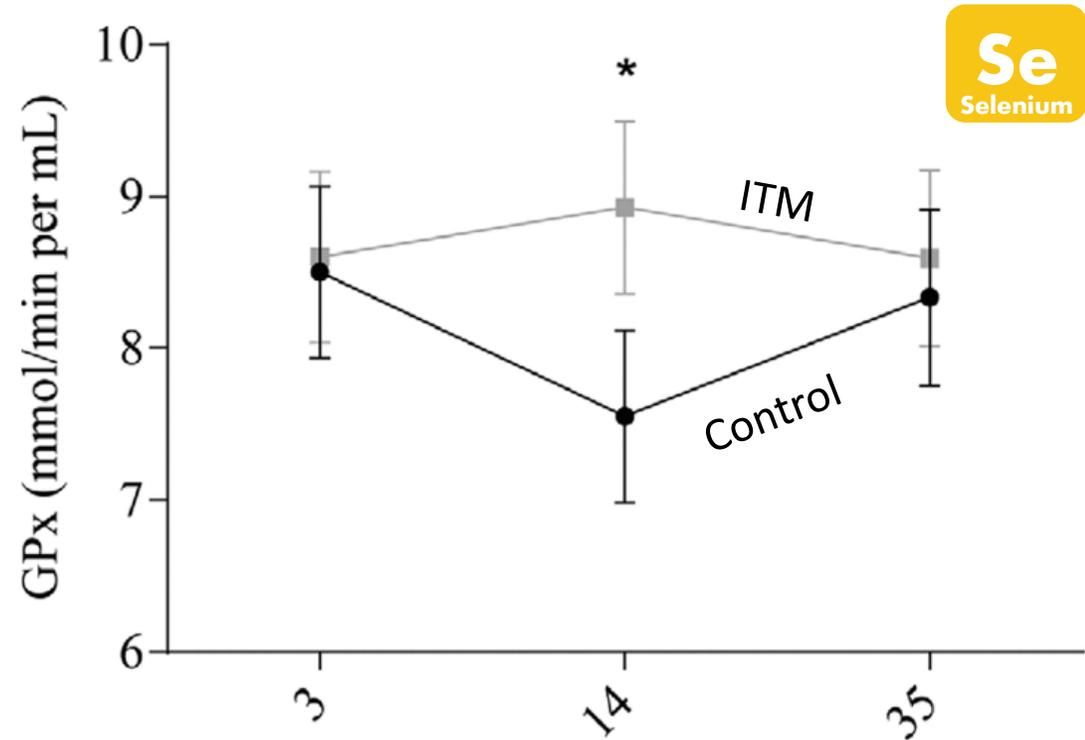
FEGATO



Oligoelementi iniettabili ed enzimi antiossidanti



Machado V. et al., 2014. «The effect of injectable trace minerals (selenium, copper, zinc, and manganese) on peripheral blood leukocyte activity and serum superoxide dismutase activity of lactating Holstein cows». *The Veterinary Journal*. 200(2):299–304.



Teixeira, A. et al., 2014. “Effect of an injectable trace mineral supplement containing selenium, copper, zinc, and manganese on immunity, health, and growth of dairy calves”. *Journal of Dairy Science*. 97:4216–4226.

ITM = Oligoelementi iniettabili

L'uso degli oligoelementi nella bovina da latte

Vitelli



Vacche e Manze in asciutta



Sanità della mammella



Patologie post-parto



Qualità del colostro



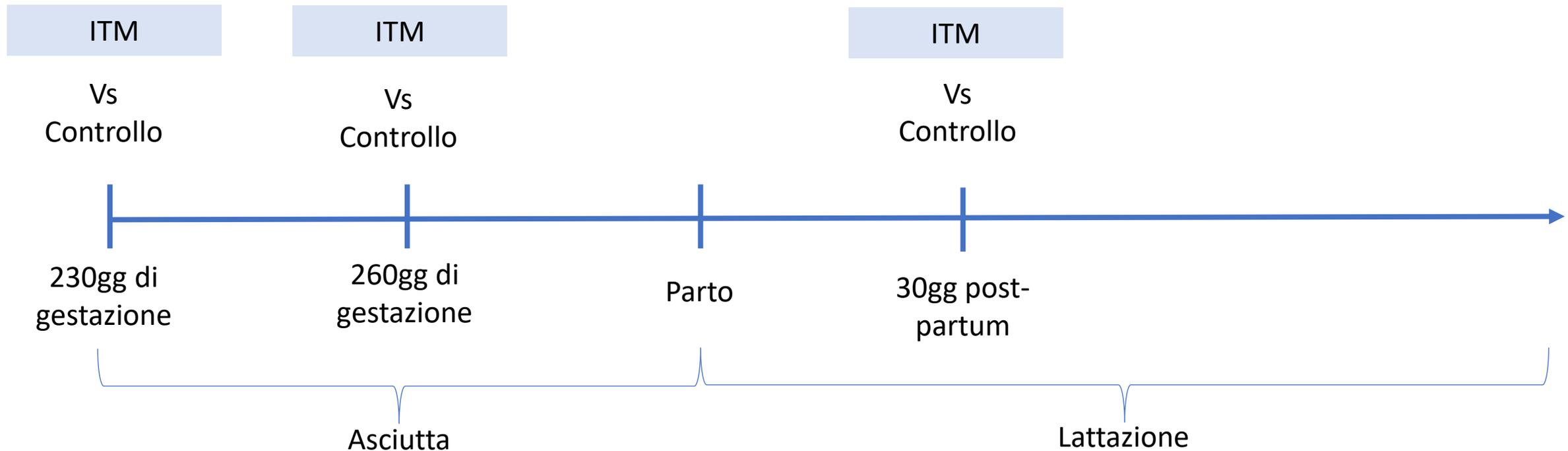
Oligoelementi iniettabili e sanità della mammella

710 vacche Controllo vs 706 vacche trattate con Oligoelementi iniettabili (Se, Zn, Cu, Mn)

3 aziende nello stato di New York, USA

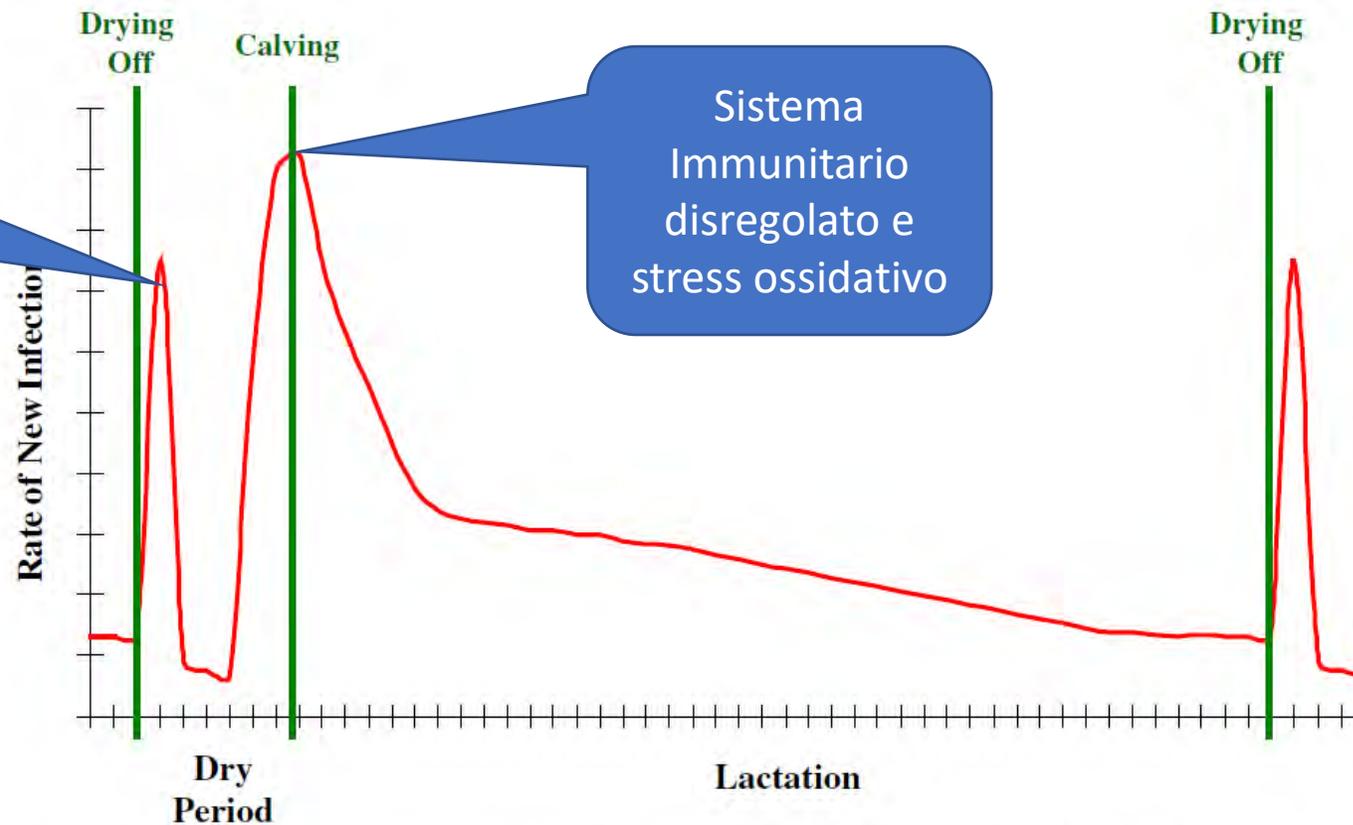
Produzione media 45Kg/capo/giorno

ITM = Oligoelementi iniettabili



Dinamica delle infezioni intramammarie

Interruzione della produzione di latte, rimodellamento della mammela



Bradley A. & Green M. 2004. "The importance of the nonlactating period in the epidemiology of intramammary infection and strategies for prevention" Vet Clin Food Anim 20 (2004) 547-568

Fig. 1. A schematic illustration of the incidence of new intramammary infection during the lactation cycle. The peak in new infection rate, after drying off, is considerably higher in cows not receiving any form of dry cow therapy.

Dieta delle bovine rispetto alle indicazioni NRC

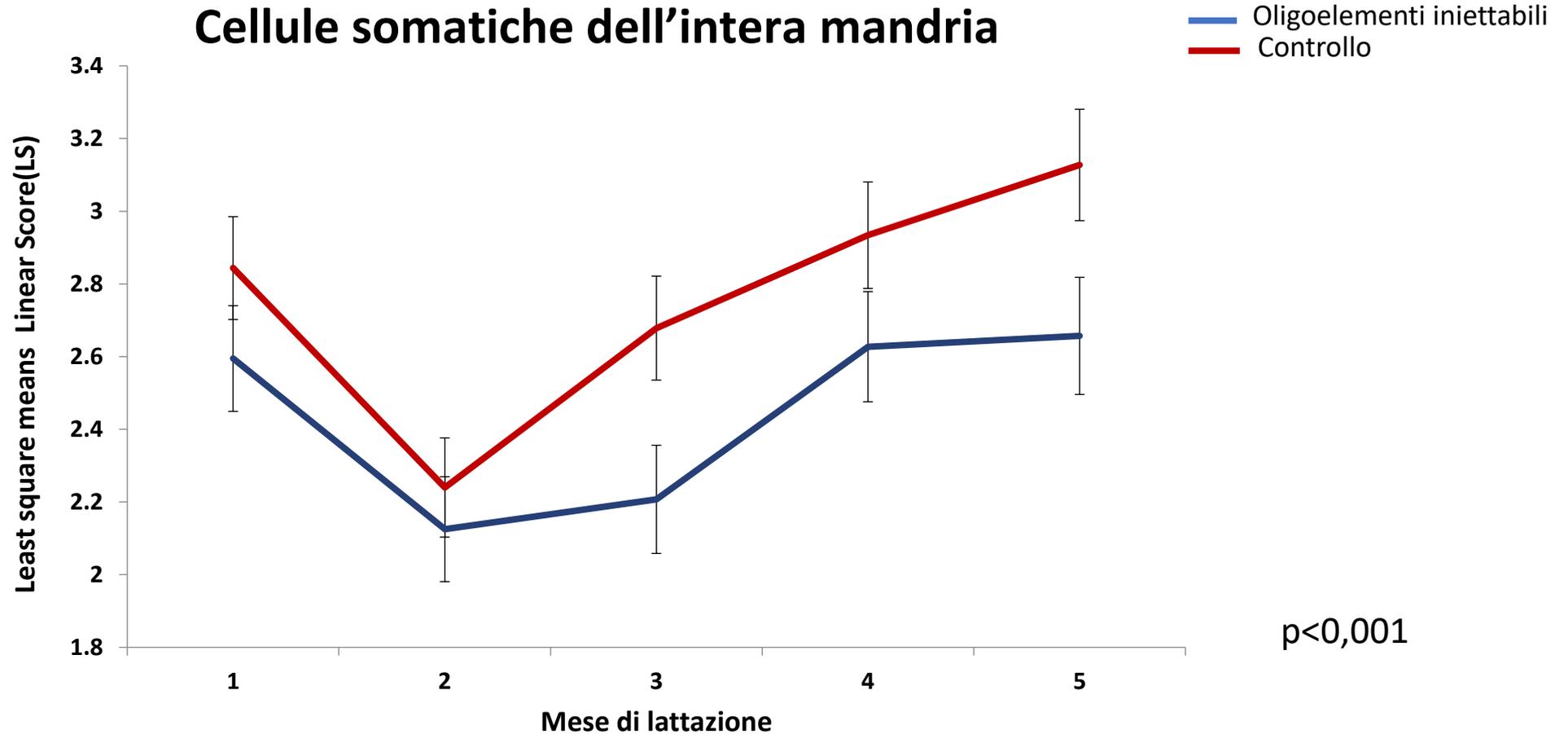
Table 1

Chemical composition (minerals and vitamins) of pre-fresh and lactating cow diets for study farms A, B, and C.

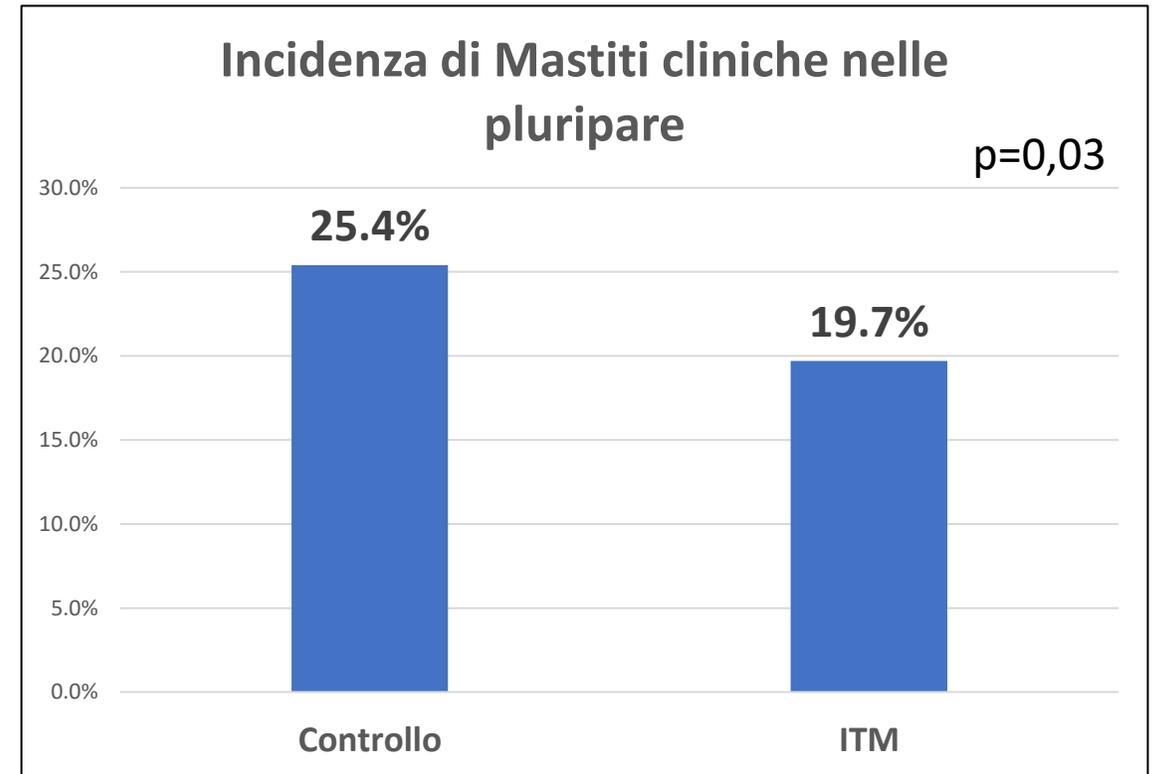
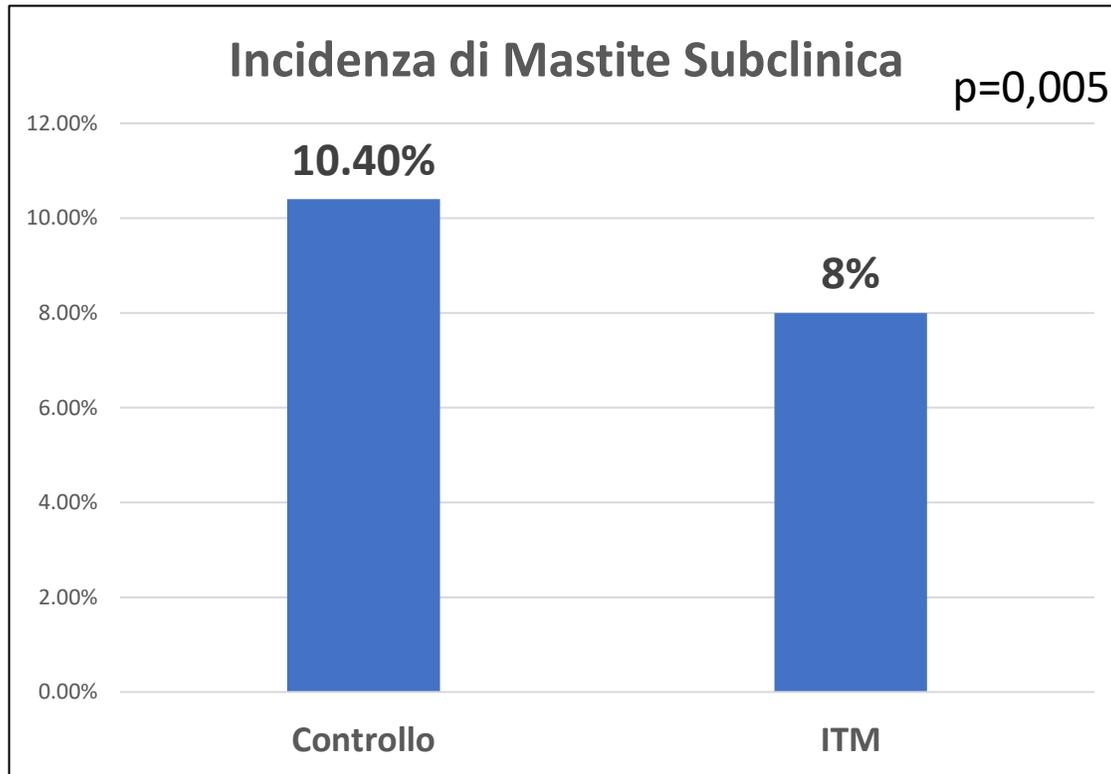
	NRC 2001 recommendations		Farm A		Farm B		Farm C	
	Pre-fresh	Lactation	Pre-fresh	Lactation	Pre-fresh	Lactation	Pre-fresh	Lactation
Calcium (%)	0.45	0.67	1.37	0.83	1.35	0.80	1.52	0.88
Phosphorus (%)	0.23	0.36	0.30	0.36	0.31	0.42	0.34	0.38
Magnesium (%)	0.12	0.2	0.42	0.32	0.37	0.35	0.39	0.33
Potassium (%)	0.52	1.06	1.11	1.24	1.07	1.28	1.55	1.54
Sodium (%)	0.10	0.22	0.12	0.46	0.11	0.47	0.14	0.53
Chloride (%)	0.15	0.28	0.52	0.50	0.36	0.50	0.45	0.59
Sulfur (%)	0.20	0.20	0.41	0.25	0.36	0.24	0.45	0.25
Cobalt (ppm)	0.11	0.11	0.96	1.49	0.87	1.13	0.75	1.90
Copper (ppm)	13.0	11.0	19.2	20.0	16.3	21.6	16.5	25.7
Iodine (ppm)	0.40	0.44	0.96	0.99	0.18	0.69	0.92	1.08
Iron (ppm)	13.0	17.0	225	205	220	190	316	213
Manganese (ppm)	18.0	13.0	109	72.8	81.0	81.5	95.8	90.2
Selenium (ppm)	0.30	0.30	0.38	0.47	0.36	0.53	0.55	0.57
Zinc (ppm)	22.0	52.0	63.8	80.8	53.7	84.4	70.90	91.76
Vitamin A (kIU/day)	82.6	75.0	178	170	138	172	178	187
Vitamin D (kIU/day)	21.5	21.0	35	39	27	43	34	42
Vitamin E (IU/day)	1202	545	1772	726	1560	611	1760	874

Pre-fresh diets were fed from 3 weeks prepartum through parturition and lactation diets were fed from parturition through week 35 postpartum.

Oligoelementi iniettabili e sanità della mammella



Oligoelementi iniettabili e sanità della mammella



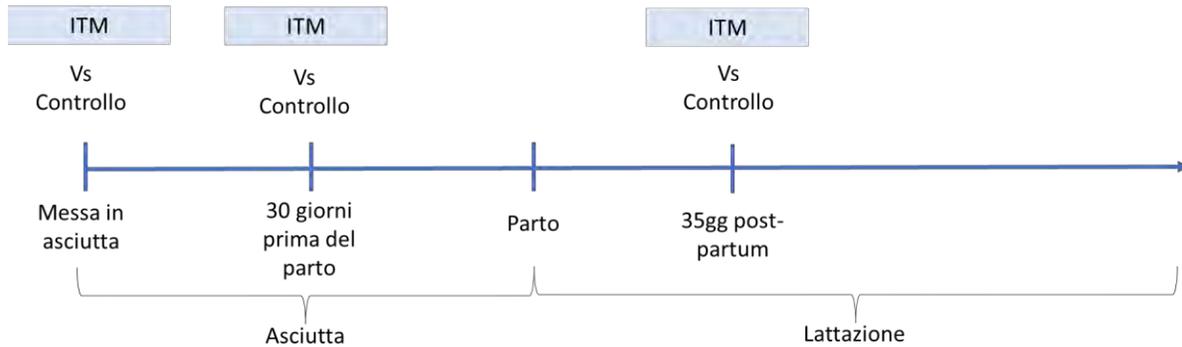
ITM = Oligoelementi iniettabili

Machado, V. et al., 2013 «Effect of an injectable trace mineral supplement containing selenium, copper, zinc, and manganese on the health and production of lactating Holstein cows». The Veterinary Journal. 197(2):451-456

Oligoelementi iniettabili e sanità della mammella

Mandria di vacche da latte ad alta produzione nel Gloucestershire, Regno Unito.

210 vacche multipare nel gruppo trattato (ITM) VS 203 vacche multipare nel gruppo di controllo (CON)

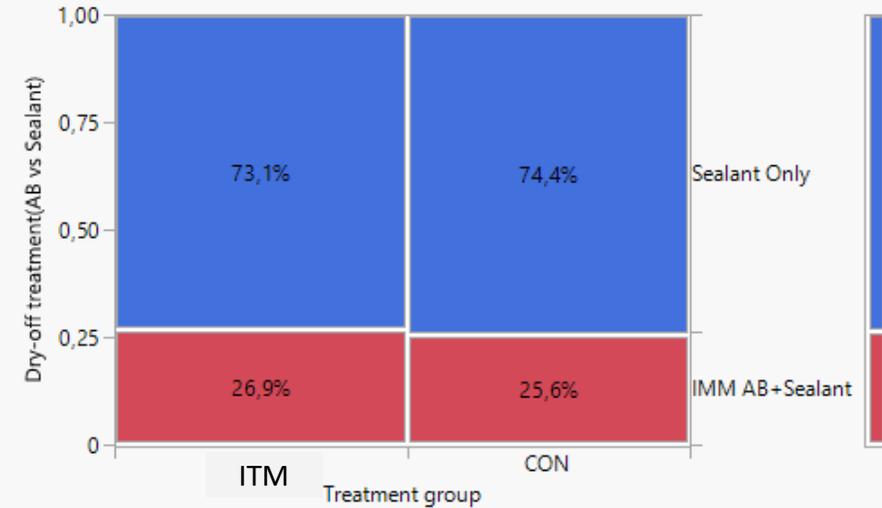


Asciutta selettiva: solo sigillante per vacche con gli ultimi 3 controlli prima dell'asciutta < 200.000 cellule/ml e nessun caso di mastite clinica durante l'intera lattazione.



Contingency Analysis of Dry-off treatment(AB vs Sealant) By Treatment group

Mosaic Plot

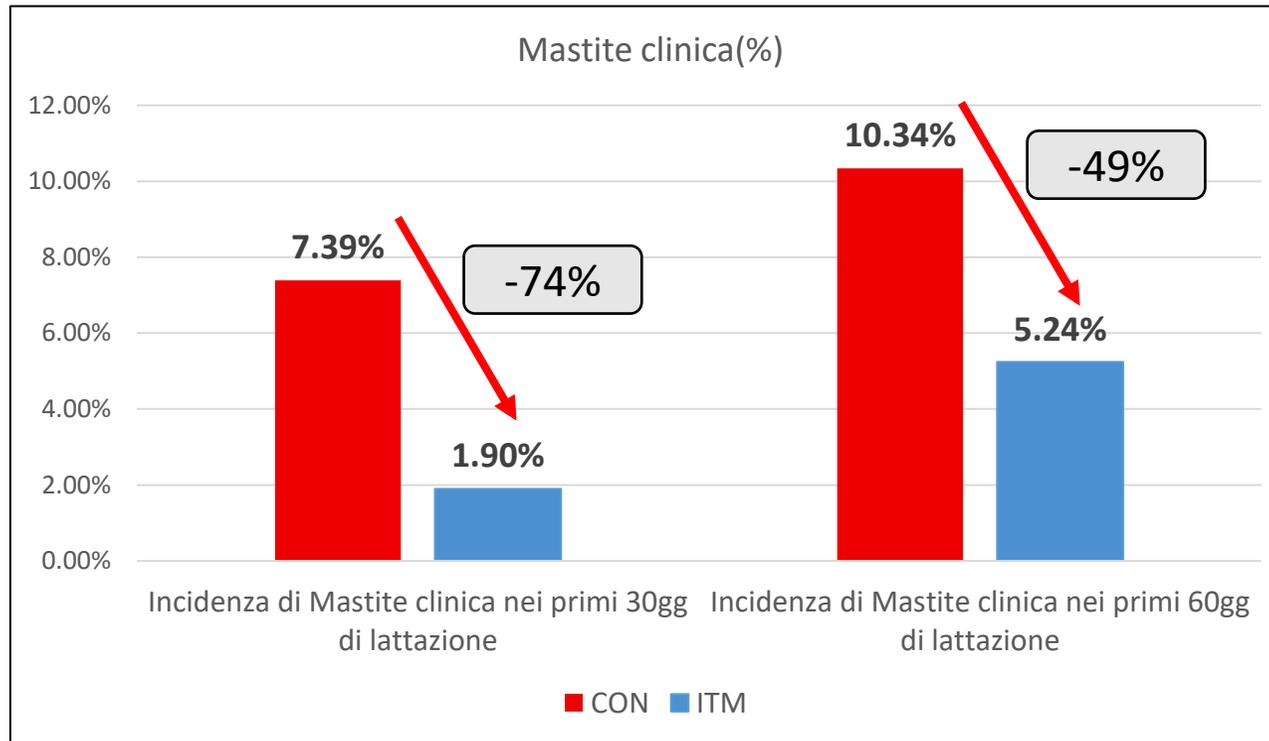


Contingency Table

Dry-off treatment(AB vs Sealant)			
	IMM AB+Sealant	Sealant Only	Total
Treatment group			
ITM	57 13,73 52,29 26,89	155 37,35 50,65 73,11	212 51,08
CON	52 12,53 47,71 25,62	151 36,39 49,35 74,38	203 48,92
Total	109 26,27	306 73,73	415

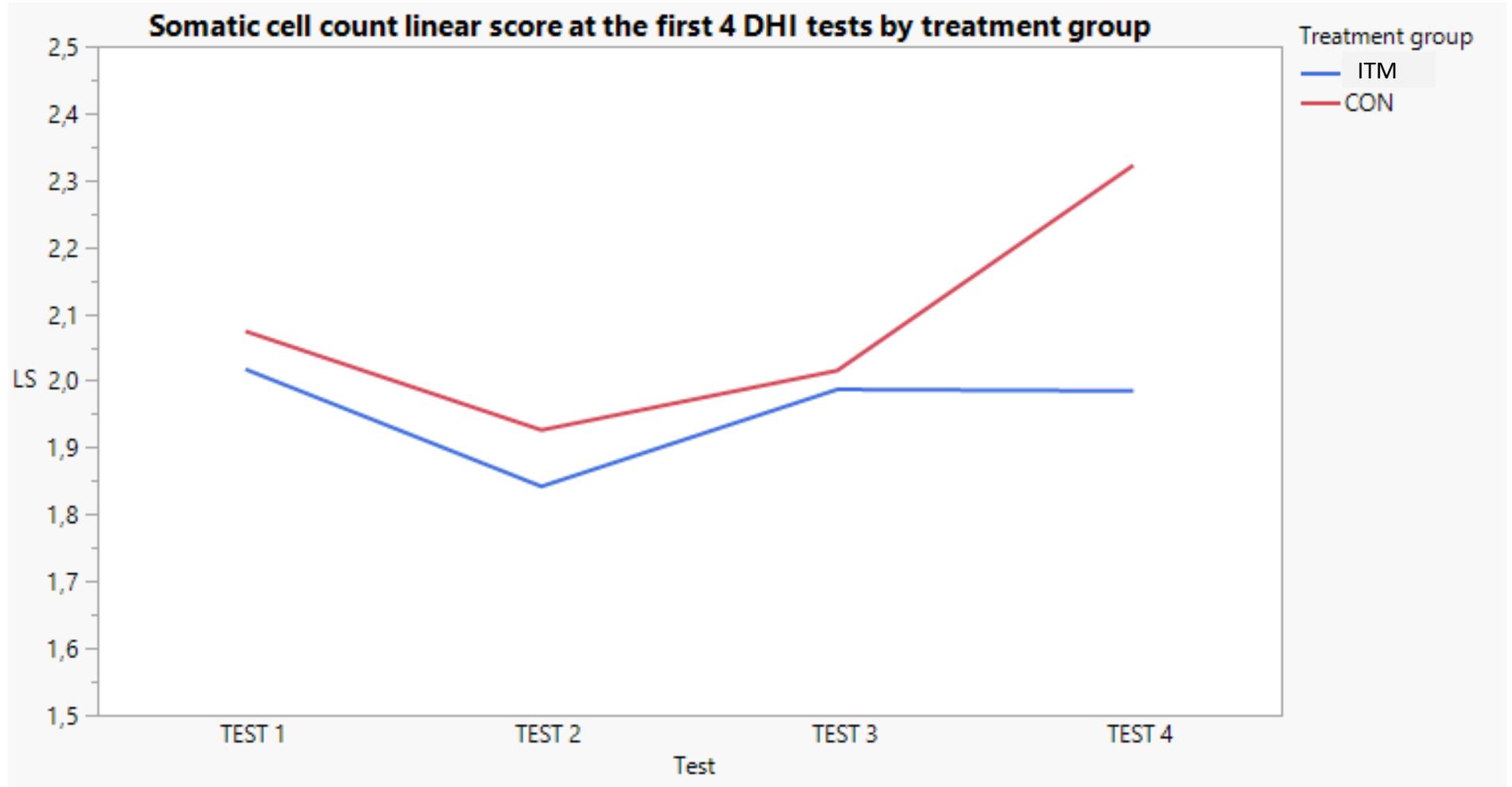
Risultati: Mastiti cliniche

	CON		ITM		Riduzione relativa	Valore di p
	N	%	N	%		
Incidenza di Mastite clinica nei primi 30gg di lattazione	15	7,39%	4	1,90%	74%	0,006
Incidenza di Mastite clinica nei primi 60gg di lattazione	21	10,34%	11	5,24%	49%	0,03

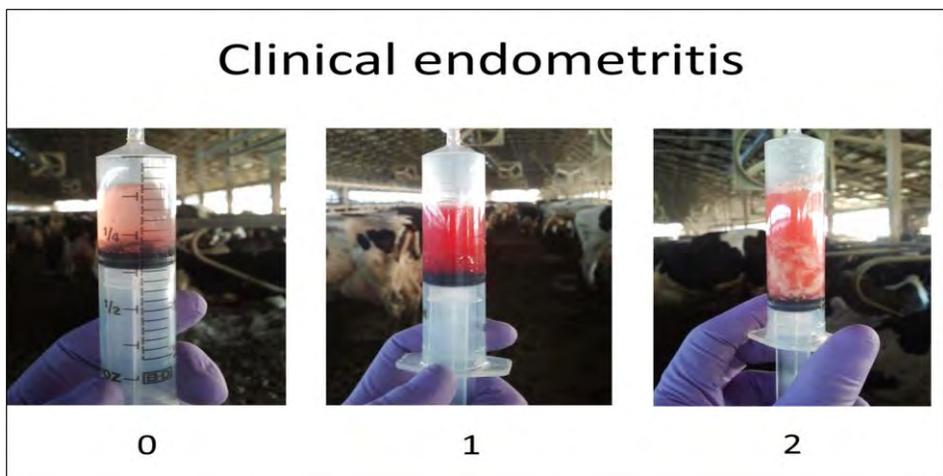


ITM = Oligoelementi iniettabili

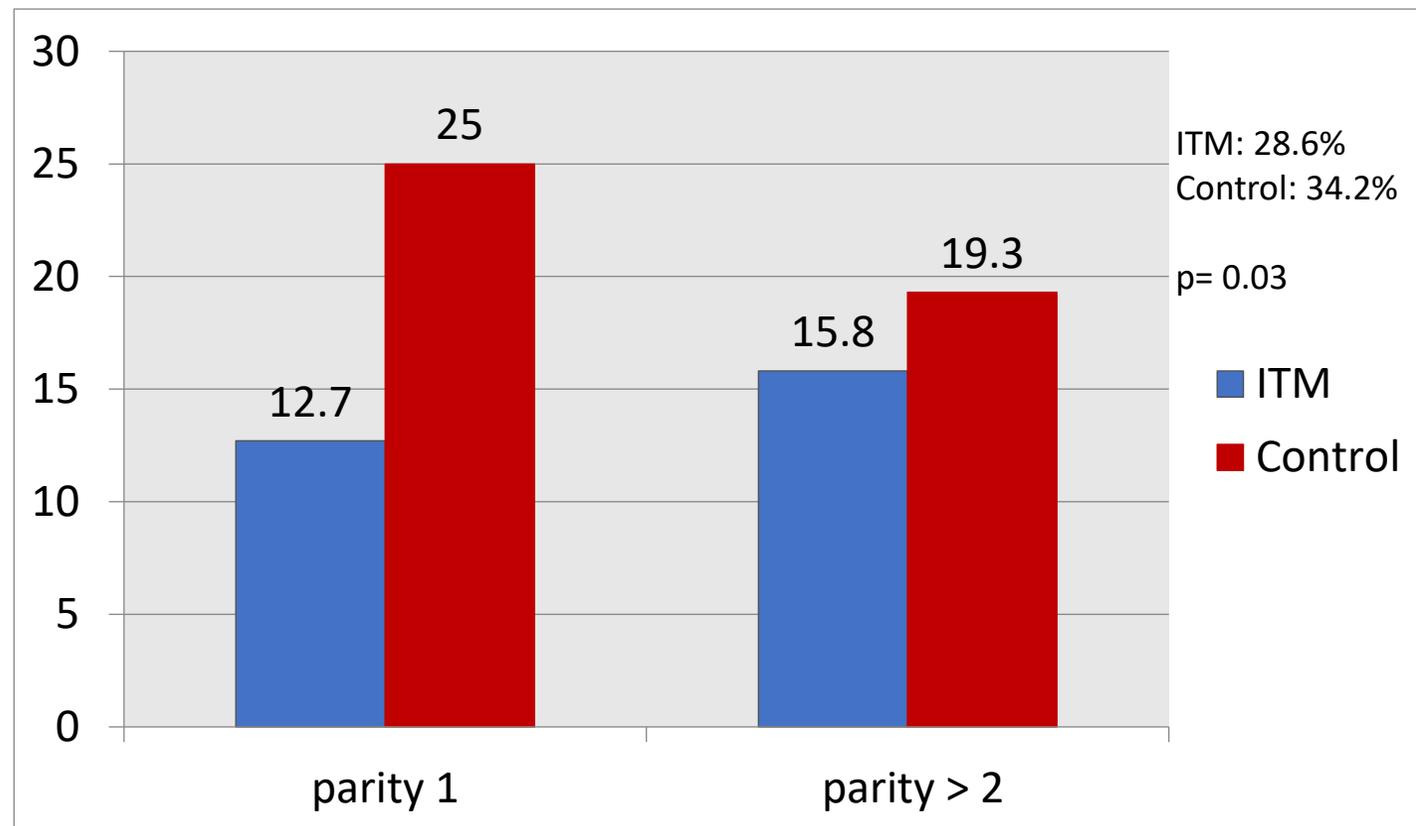
Conta delle cellule somatiche nei primi 4 controlli funzionali



Oligoelementi iniettabili e salute del periparto



% cases of endometritis

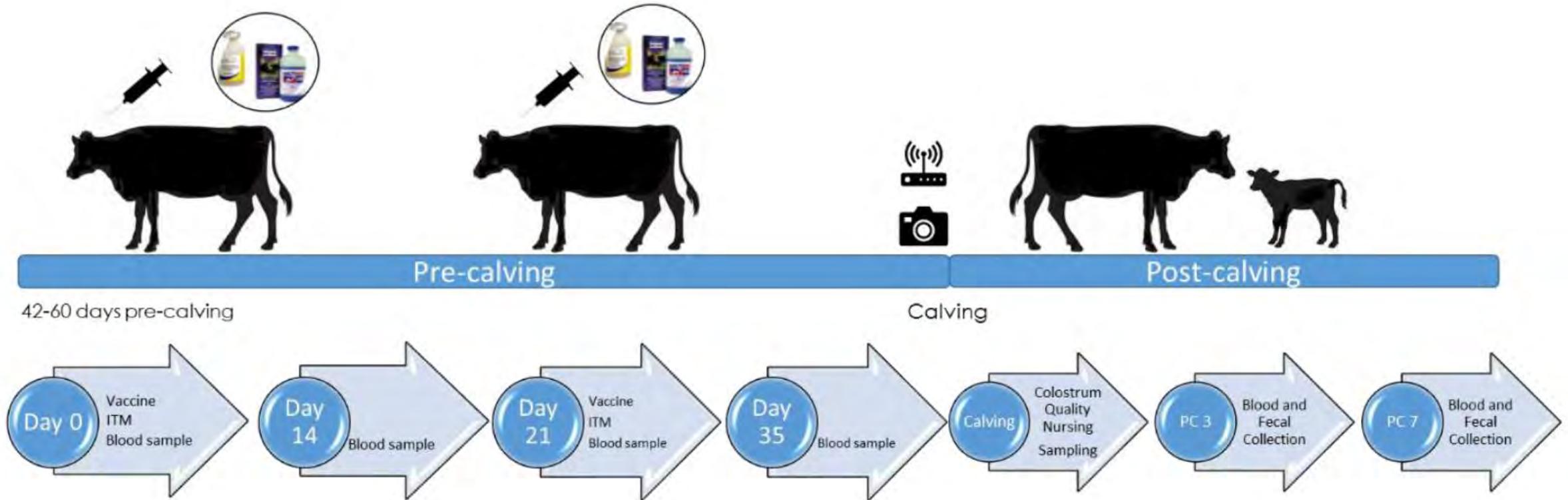


ITM = Oligoelementi iniettabili

Effect of an injectable trace mineral supplement containing selenium, copper, zinc and manganese on the health and production of lactating Holstein cows Machado et al. The Veterinary Journal, 2013

Oligoelementi iniettabili e Colostro

27 manze Holstein

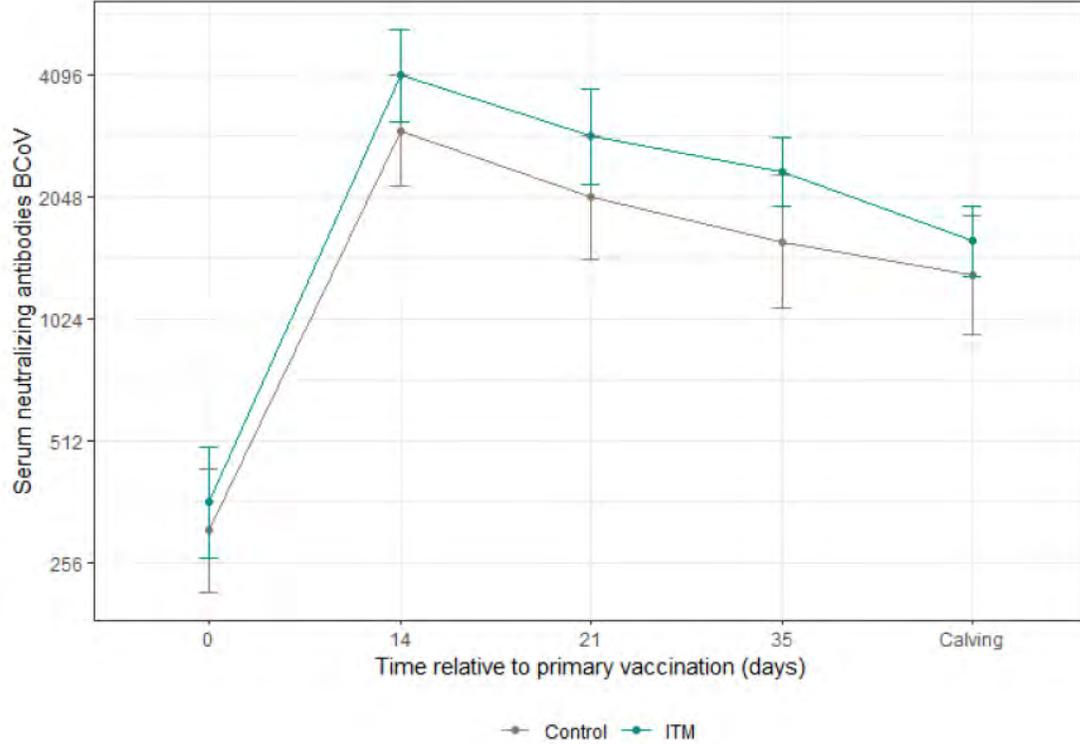


Palomares R. et al. "Effects of Multimin®90 administered concurrently with a Neonatal Calf Diarrhea (NCD) vaccine on the immune response against Bovine Coronavirus in Dairy Heifers" unpublished

2 Vaccinazioni: Bovine rotavirus (BRV; serotypes G6 and G10), Bovine coronavirus (BCoV), and enterotoxigenic Escherichia coli K99 pili adherence factor (ScourGuard® 4K, Zoetis Animal Health) 6-8 weeks before calving

Oligoelementi iniettabili e Colostro

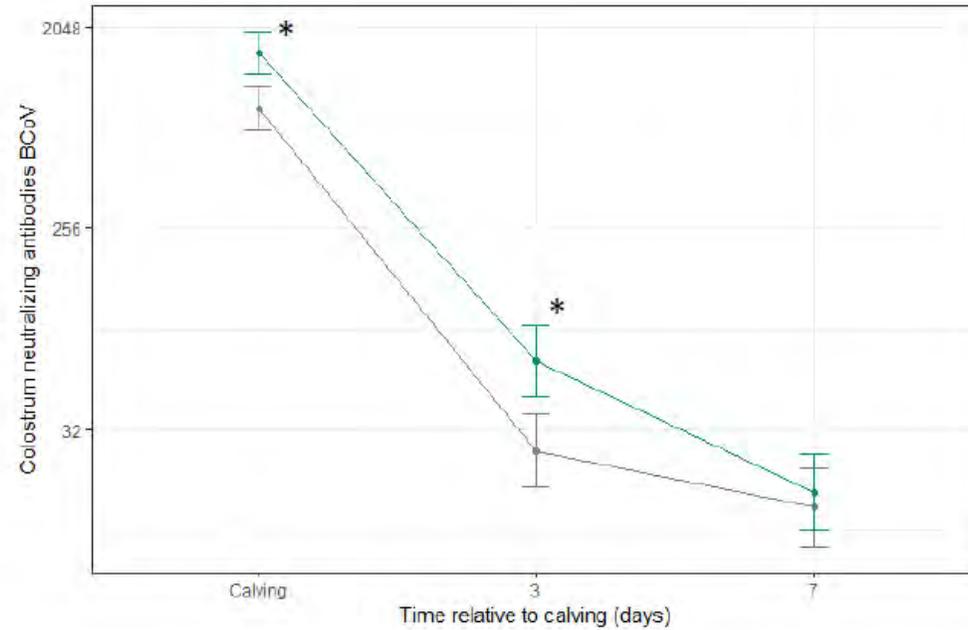
Siero delle manze



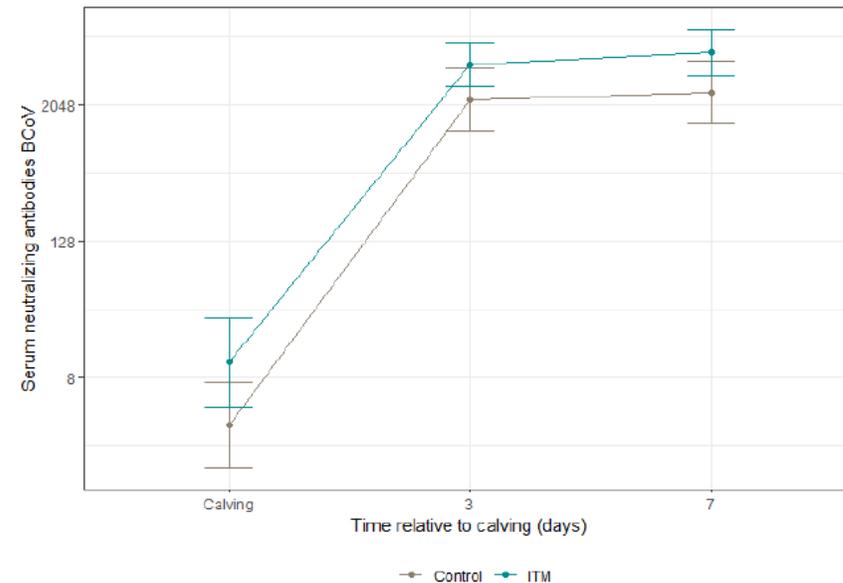
Palomares R. et al. "Effects of Multimin®90 administered concurrently with a Neonatal Calf Diarrhea (NCD) vaccine on the immune response against Bovine Coronavirus in Dairy Heifers" unpublished

ITM = Oligoelementi iniettabili

Colostro



Siero del vitello

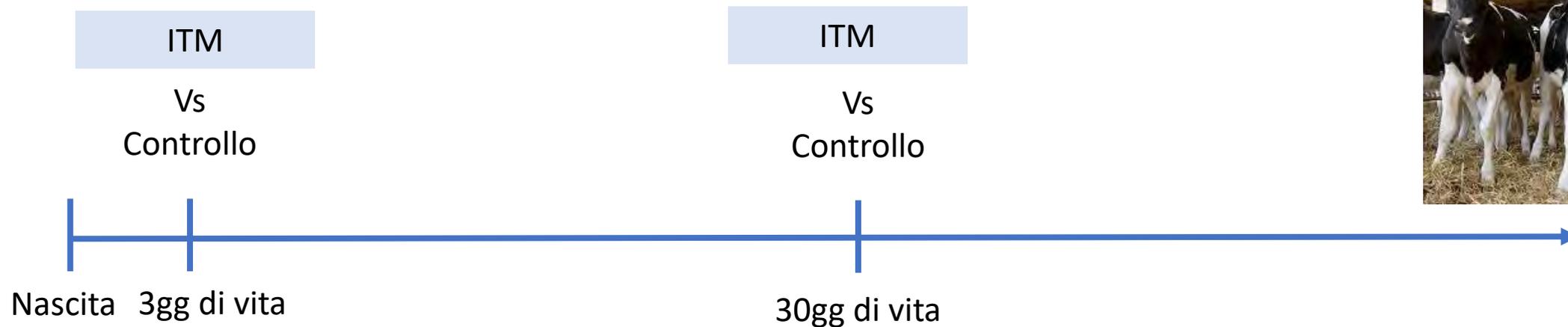


Oligoelementi iniettabili e Salute dei vitelli

790 Vitelle Holstein

2 Aziende

Trattamento con Oligoelementi Iniettabili (Se, Zn, Cu, Mn) (n=390) vs Controllo (n=400)



ITM = Oligoelementi iniettabili

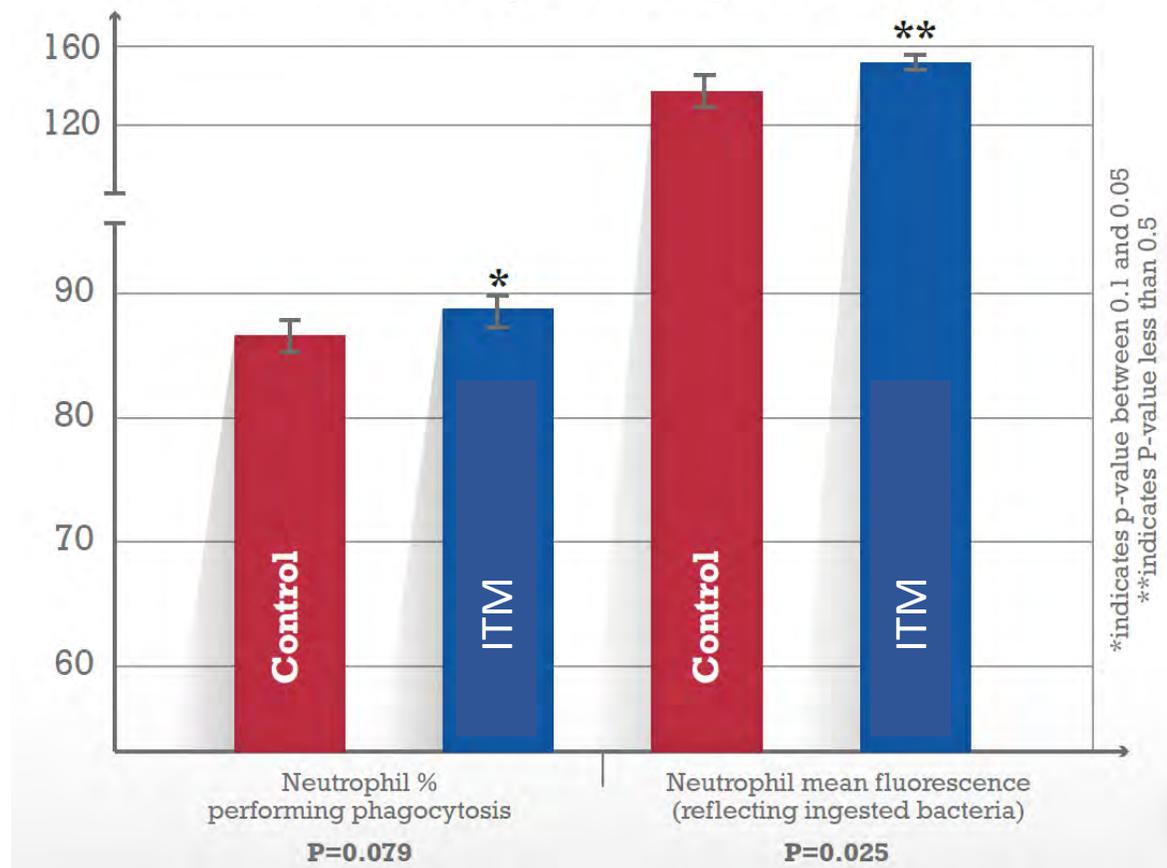
Teixeira, A. et al., 2014. "Effect of an injectable trace mineral supplement containing selenium, copper, zinc, and manganese on immunity, health, and growth of dairy calves". *Journal of Dairy Science*. 97:4216–4226.

Oligoelementi iniettabili e Salute dei vitelli

Aumento dell'attività dei neutrofili:

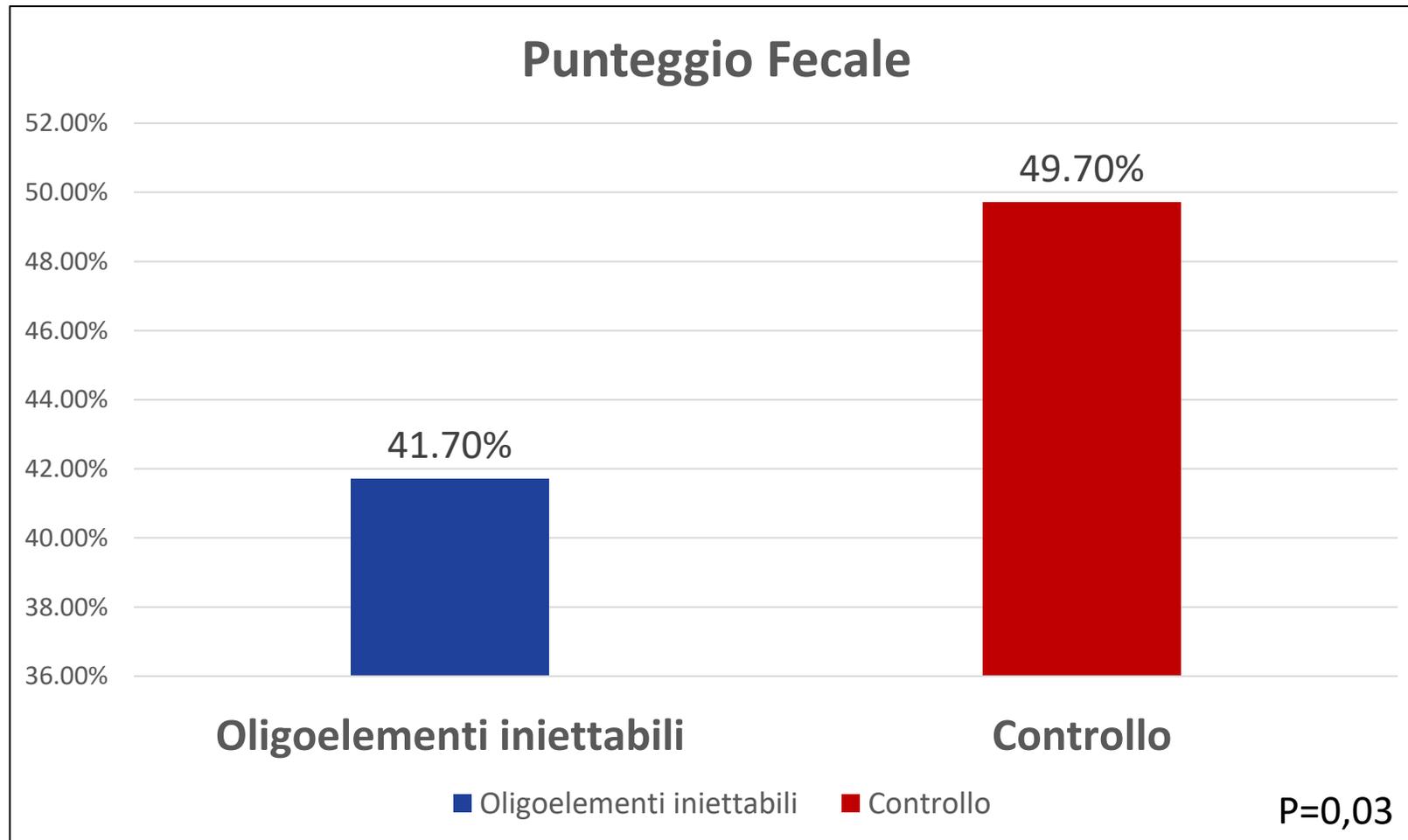
- Aumento del numero di batteri ingeriti
- Aumento del numero di neutrofili che hanno effettuato la fagocitosi

Neutrophil function on day 14 in calves injected with Multiminn on day 3 and day 30 of life vs control



Teixeira, A. et al., 2014. "Effect of an injectable trace mineral supplement containing selenium, copper, zinc, and manganese on immunity, health, and growth of dairy calves". *Journal of Dairy Science*. 97:4216–4226.

Oligoelementi iniettabili e Salute dei vitelli



Def: Feci liquide per 3 giorni consecutivi

Teixeira, A. et al., 2014. "Effect of an injectable trace mineral supplement containing selenium, copper, zinc, and manganese on immunity, health, and growth of dairy calves". *Journal of Dairy Science*. 97:4216–4226.

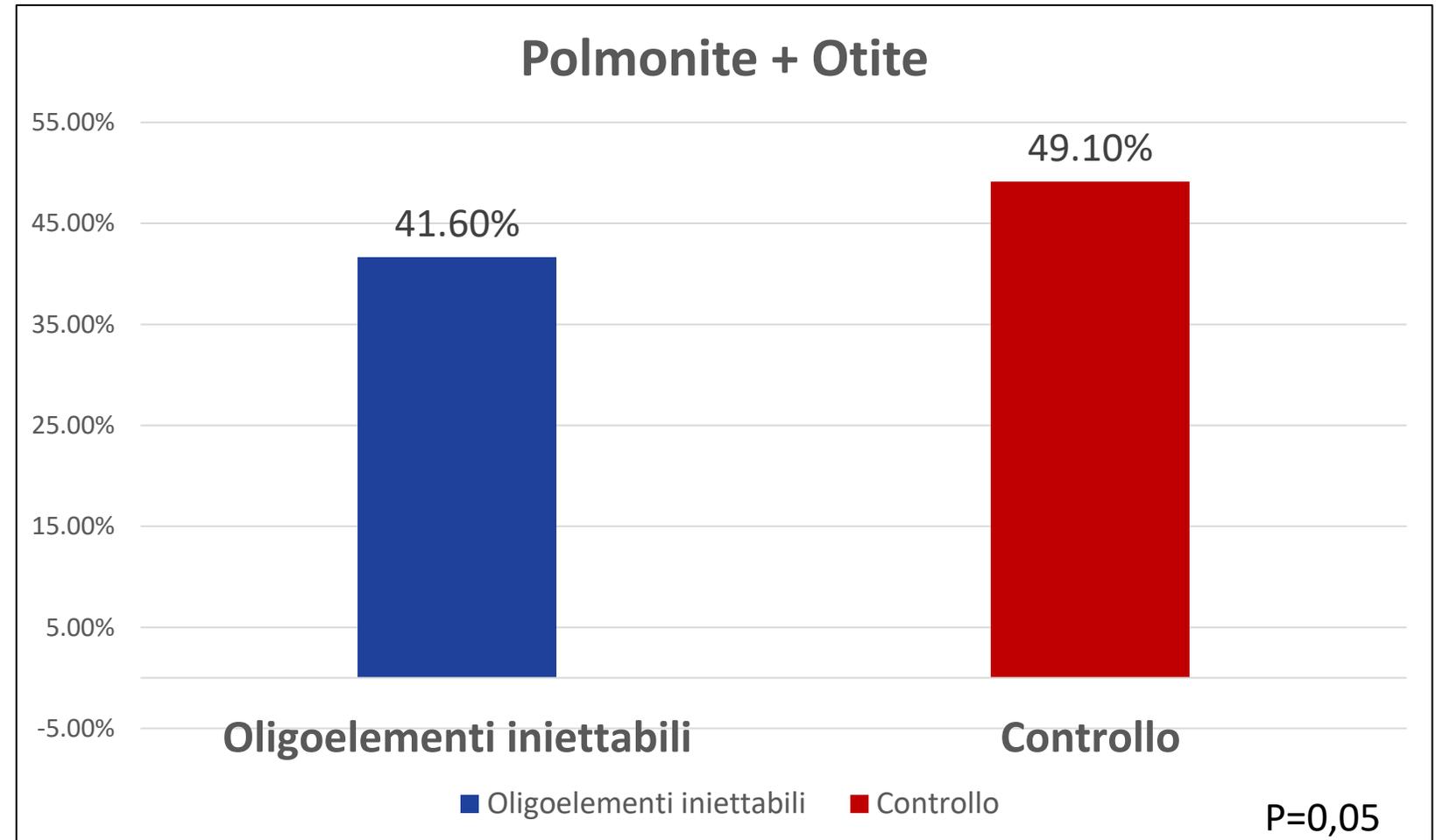
Oligoelementi iniettabili e Salute dei vitelli

Polmonite: almeno 2 fra i seguenti segni clinici:

- Tosse
- $T^{\circ} > 39,5^{\circ}\text{C}$
- Freq. respiratoria > 40 resp/min
- Aumento suoni o sibili lobi cranioventrali

Otite:

- Scuotimento della testa
- Epifora
- $T^{\circ} > 39,5^{\circ}\text{C}$
- Grattamento delle orecchie
- Caduta dell'orecchio
- Segni di paralisi del nervo facciale



Teixeira, A. et al., 2014. "Effect of an injectable trace mineral supplement containing selenium, copper, zinc, and manganese on immunity, health, and growth of dairy calves". *Journal of Dairy Science*. 97:4216–4226.

Oligoelementi iniettabili, morbidità e mortalità dei vitelli fino a 140 giorni di vita

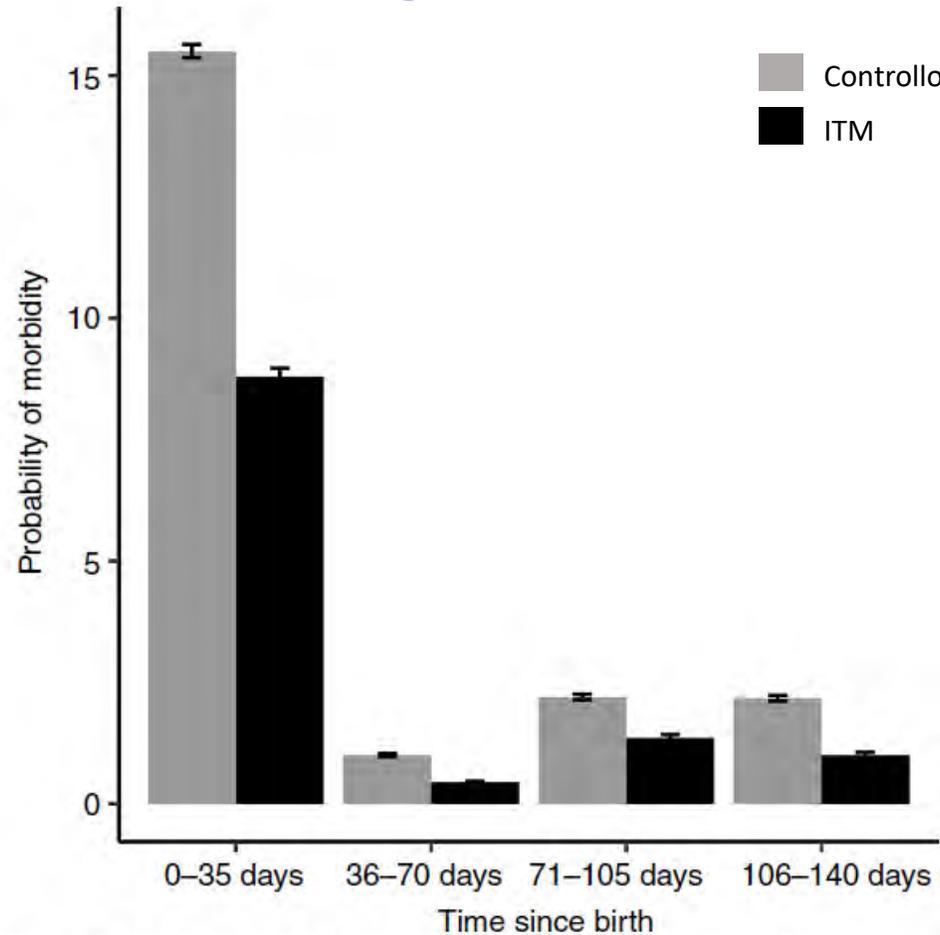
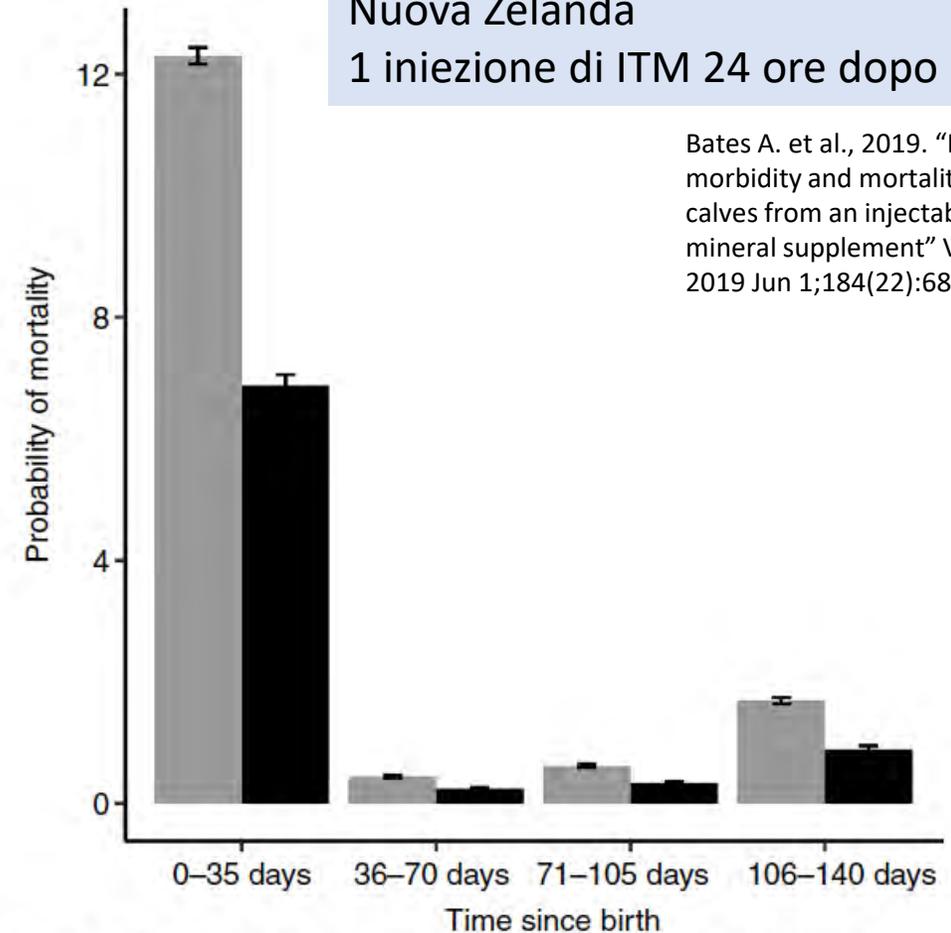


Figure 2 Model predicted average (\pm sem) marginal probability of farmer diagnosed morbidity from birth to 140 days for 971 calves on four herds in the Canterbury region of New Zealand. All categorical variables excluding trace mineral supplementation (TMS) status were set to zero and the continuous variables were set to their mean value. Black bars represent calves treated with TMS, grey bars control calves.

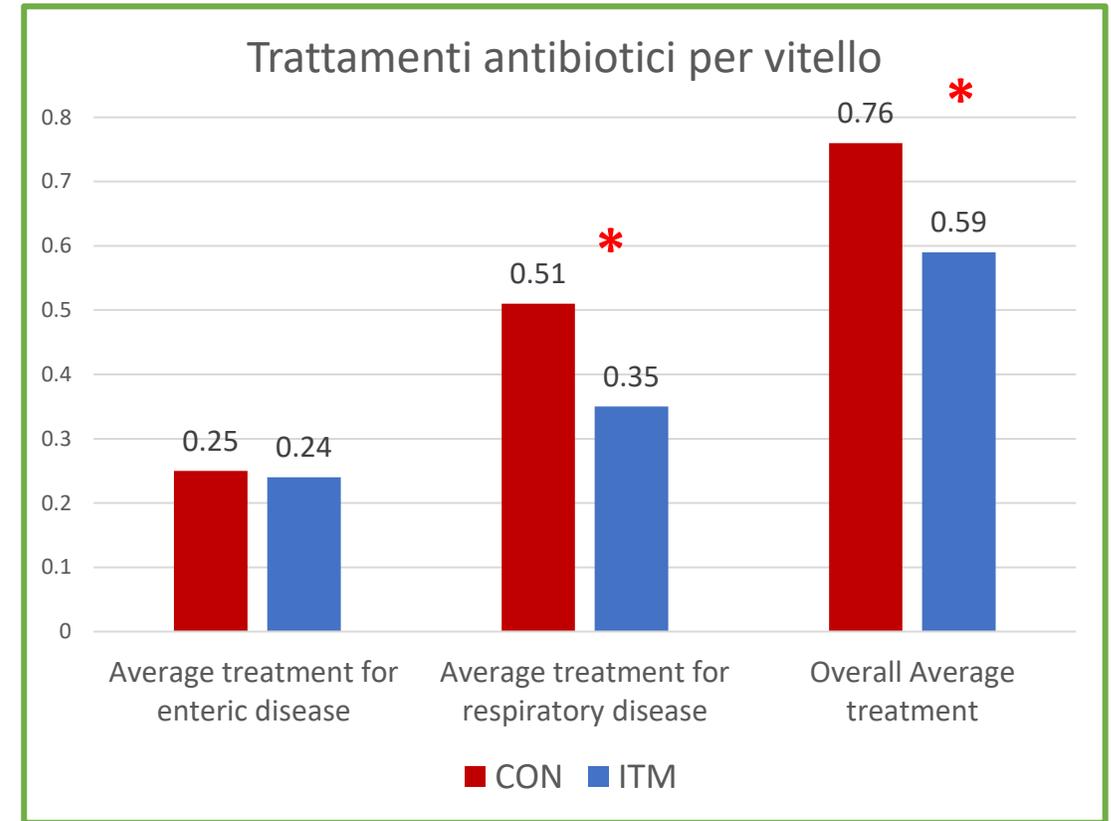
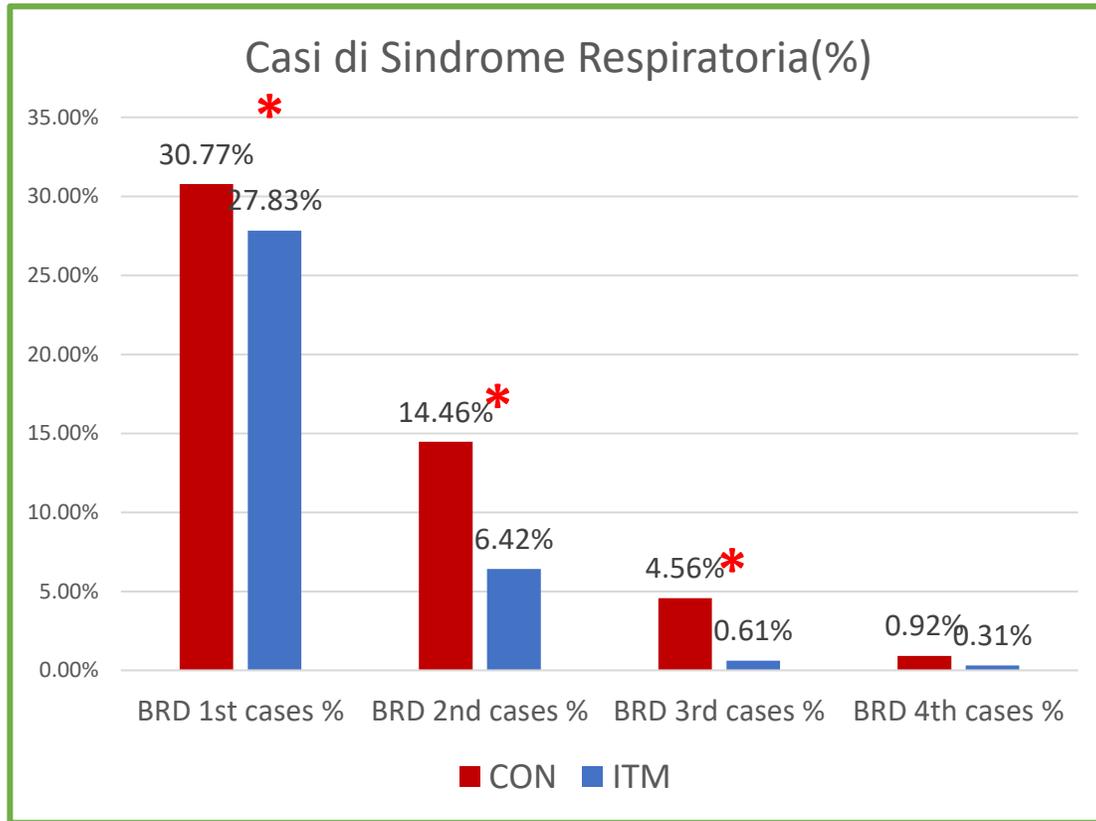
971 vitelli
Nuova Zelanda
1 iniezione di ITM 24 ore dopo la nascita



Bates A. et al., 2019. "Reduction in morbidity and mortality of dairy calves from an injectable trace mineral supplement" Vet Rec . 2019 Jun 1;184(22):680.

Figure 3 Model predicted average (\pm sem) marginal probability of farmer diagnosed mortality from birth to 140 days for 971 calves on four herds in the Canterbury region of New Zealand. All categorical variables excluding trace mineral supplementation (TMS) status were set to zero and the continuous variables were set to their mean value. Black bars represent calves treated with TMS, grey bars control calves.

Oligoelementi iniettabili e Salute dei vitelli



* indicates p-values <0.05

Italia
652 vitelli
ITM all'arrivo a 22gg di vita circa

ITM = Oligoelementi iniettabili

Oligoelementi iniettabili e potenziamento vaccinale

IBR

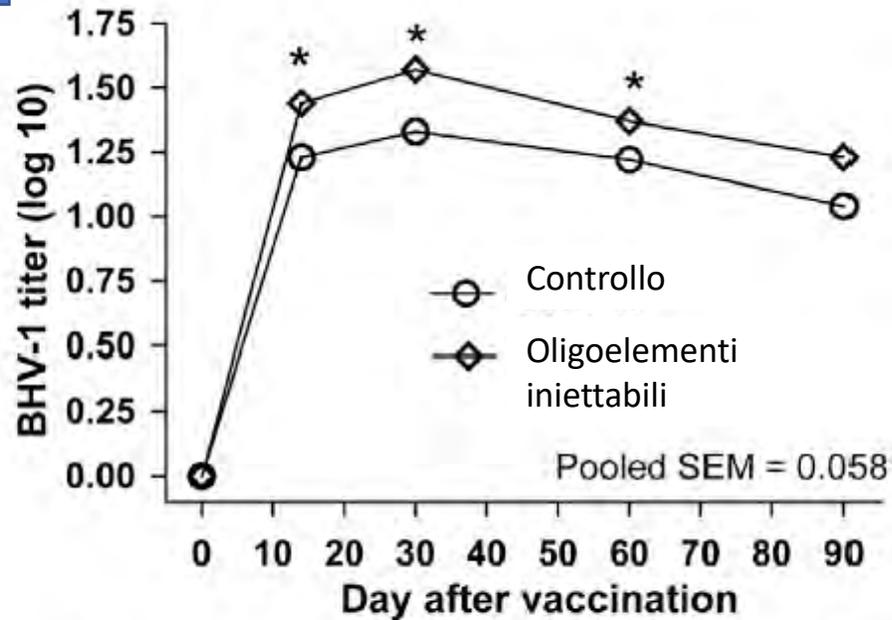
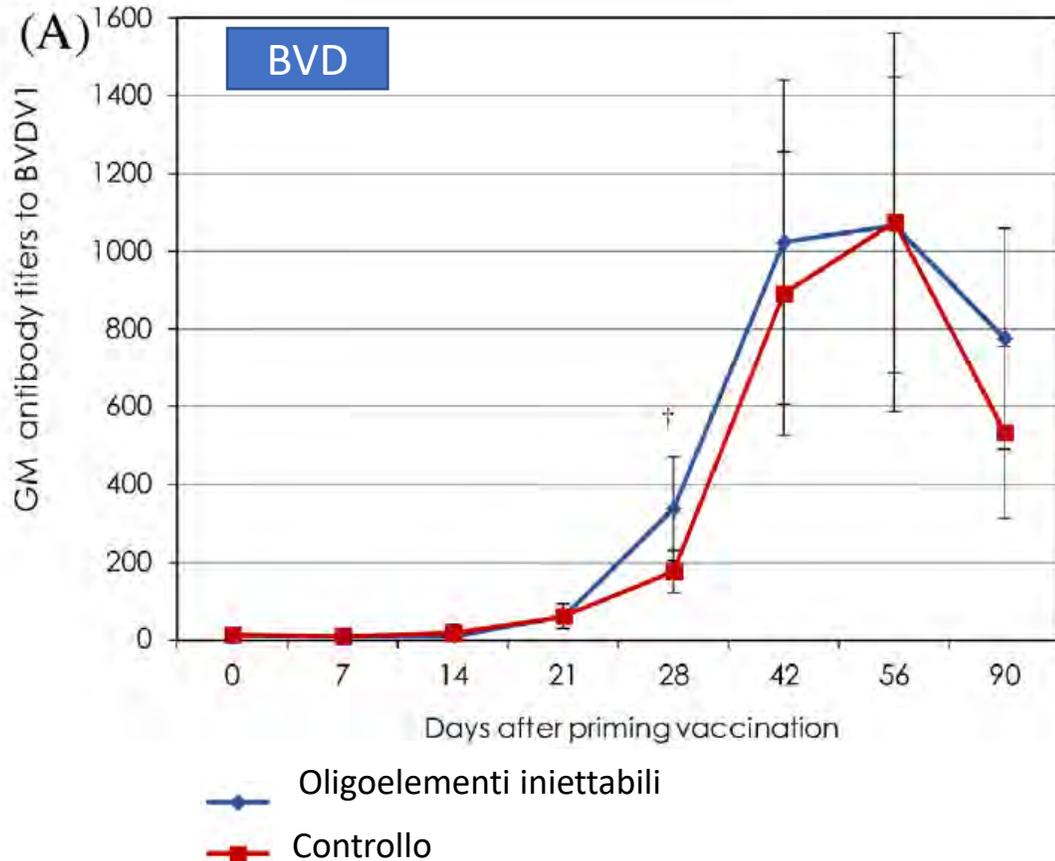


Figure 3. Bovine herpesvirus-1 (BHV-1) serum titers (log 10) of calves provided a 7-mL injection of trace minerals (ITM) or 7 mL of sterile saline (Control). Seronegative calves vaccinated on d 0. Treatment \times day; $P < 0.001$. * = Values within day and between treatments differ; $P < 0.05$.

Arthington J. & Havenga L. 2012 "Effect of injectable trace minerals on the humoral immune response to multivalent vaccine administration in beef calves" Journal of Animal Science, Volume 90, Issue 6, June 2012, Pages 1966–1971



Palomares, R.A., ET AL., 2016. «Effect of injectable trace minerals on the humoral and cell-mediated immune responses to Bovine Viral Diarrhea Virus, Bovine Herpes Virus 1 and Bovine Respiratory Syncytial Virus following administration of a modified-live virus vaccine in dairy calves» Veterinary Immunology and Immunopathology. 178(1):88-98.

Oligoelementi iniettabili e potenziamento vaccinale

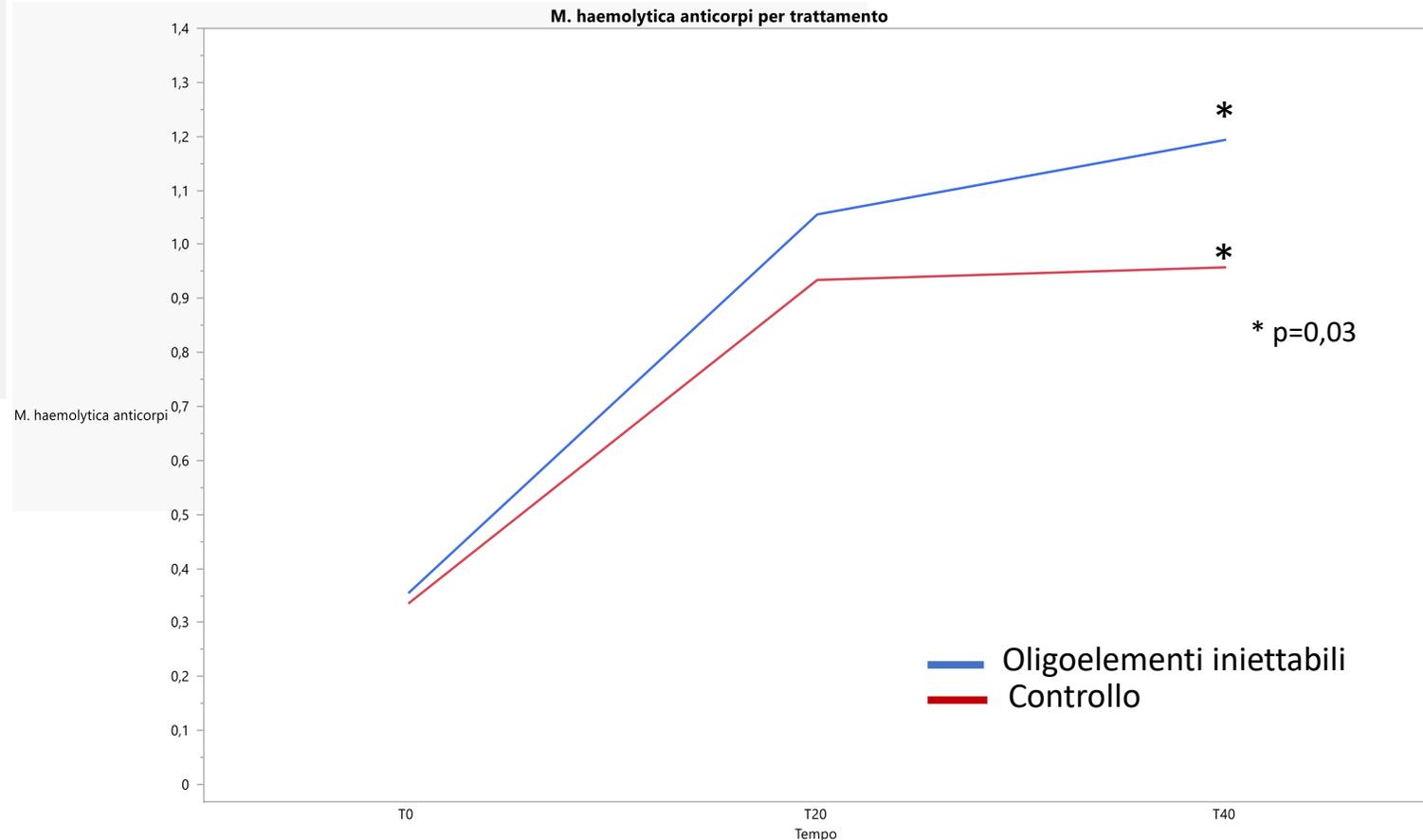
M. haemolytica

48 bovini di razza Limousine
provenienti dalla Francia

24 gruppo Oligoelementi iniettabili
24 gruppo di controllo

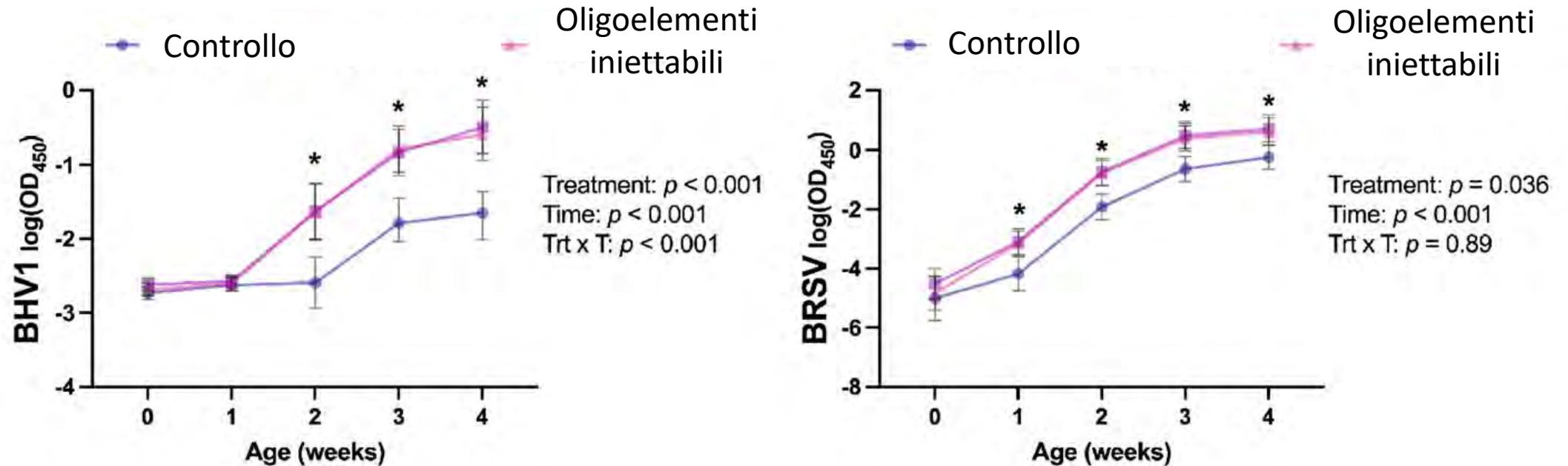
Vaccinazione + ITM
Vs
Solo vaccinazione

Guadagnini et al., 2023 "Field study
on the strategic administration of
trace minerals as an adjunct to a
vaccination protocol in feedlot cattle
in Veneto region" SIVAR-SIB Congress,
Cremona, Italy, May 11th 2023



Oligoelementi iniettabili e potenziamento vaccinale

Risposte dell'immunoglobulina A nelle secrezioni nasali durante le prime 4 settimane di età contro (a) Herpesvirus Bovino tipo-1 (BHV1) e (b) Virus respiratorio Sinciziale (BRSV).

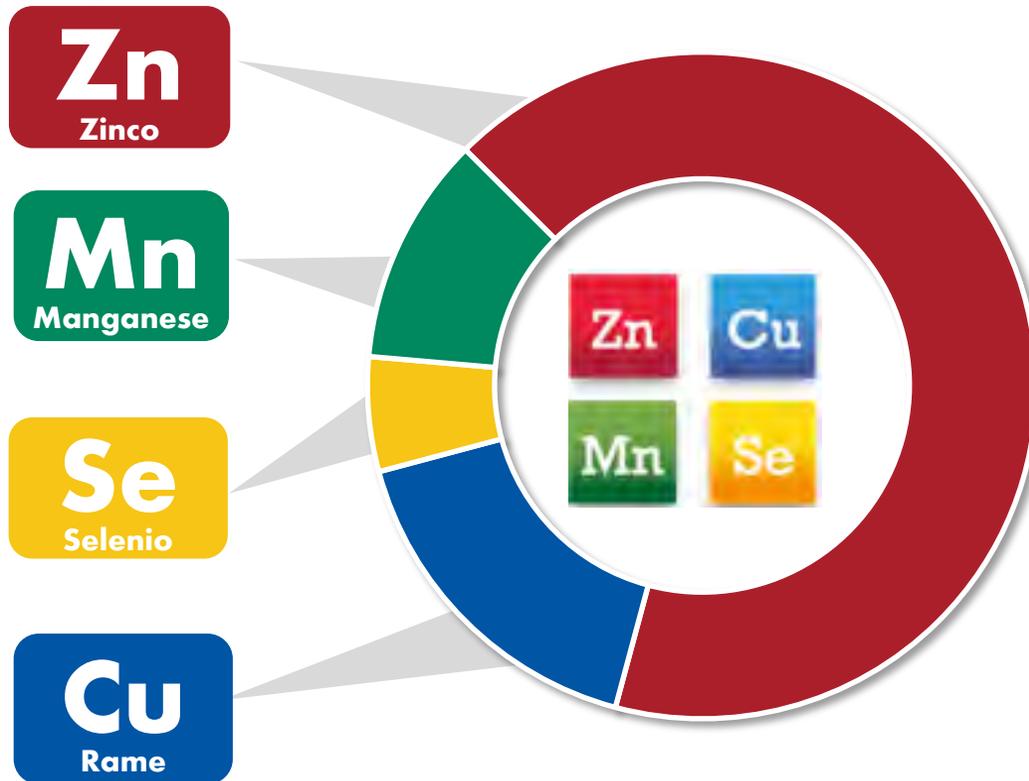


Risposta immunitaria dopo **vaccinazione intranasale** contro i virus respiratori parainfluenza 3, herpesvirus bovino di tipo 1 e virus respiratorio sinciziale bovino.

Momenti chiave



Somministrazione strategica di oligolementi



- **Utilizzo strategico nelle fasi critiche dell'allevamento da latte e da carne**
- **Azione rapida**
- **Precisa**
- **Pratica e conveniente**
- **Supportata da più di 30 studi scientifici**



Domande?

Grazie per
l'attenzione

Zn
Zinco

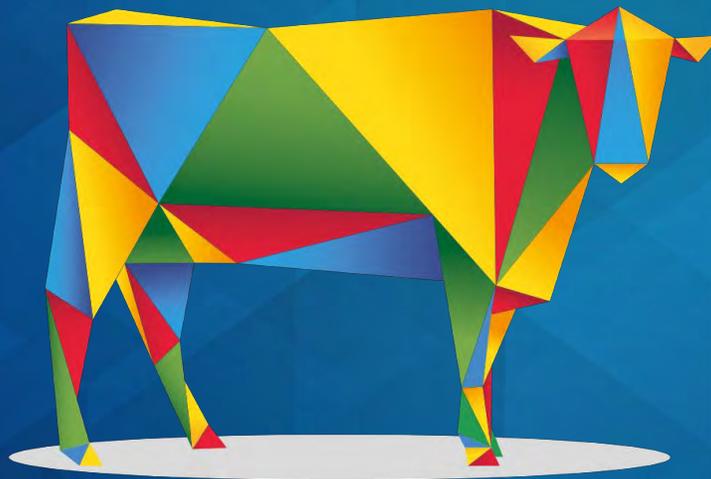
Cu
Rame

Mn
Manganese

Se
Selenio

«Animali pronti alla sfida»

Marcello Guadagnini
International Technical Manager
Axiota Animal Health
Tel. +393481838683
marcello.guadagnini@multimin.eu



LIVISTO

Axiota[®]