

Immunità colostrale e stress da caldo: incidenza sul benessere

Paolo Famigli Bergamini

Giornata Buiatrica SIB, Ragusa, 1 ottobre 2010



SOCIETÀ ITALIANA DI BUIATRIA
(ITALIAN ASSOCIATION FOR BUIATRICS)

ATTI

DELLA SOCIETÀ ITALIANA DI BUIATRIA

VOL. XV

RIVA DEL GARDA 13-15 MAGGIO 1983

Università degli Studi di Bologna
Istituto di Patologia Speciale e Clinica Medica Veterinaria
Direttore: Prof. G. GENTILE

POSSIBILI RAPPORTI TRA PESO SPECIFICO
E CONTENUTO PROTEICO ED IMMUNOGLOBULINICO
DEL COLOSTRO BOVINO

FAMIGLI BERGAMINI P., STEFANI N. (*)

MORTALITA' PRE-SVEZZAMENTO:

9-11% (USA, NAHMSD, 2002)

12-15% primo mese (IZSLER, 2010)

- LINEA VACCA-VITELLO: 5-8,5%
(Busato *et al.*, 1997)

Svizzera e Germania

4,9–5,6%

Dutil *et al.*, 1999

FPT ([IgG]>1000mg/dl):

41% (USA, NAHMSD, 2002)

19,2% (USA, NAHMSD, 2009)

FATTORI DI RISCHIO PER IL BENESSERE DEL VITELLO

1. SCARSA SORVEGLIANZA PARTO (strutture dedicate)
2. MANCANZA CURE DEL NEONATO (disinfez. ombelico, identificazione e controlli ritardati)
3. ERRORI NELLA SOMMINISTRAZIONE DEL COLOSTRO (ritardo, mancata verifica IgG...)
4. ERRORI ALIMENTARI (latte di scarto, sostituti del latte)
5. SVEZZAMENTO IN BASE ALL'ETA' PIUTTOSTO CHE QUANTITA' CONCENTRATI ASSUNTA
6. RICOVERI INADEGUATI (individuali, dimensioni)
7. DECORNAZIONE O ASPORTAZIONE CAPEZZOLI SOVRANUMERARI SENZA FARMACI ANTIDOLORIFICI O RITARDATA

PRINCIPALI COMPONENTI DEL COLOSTRO

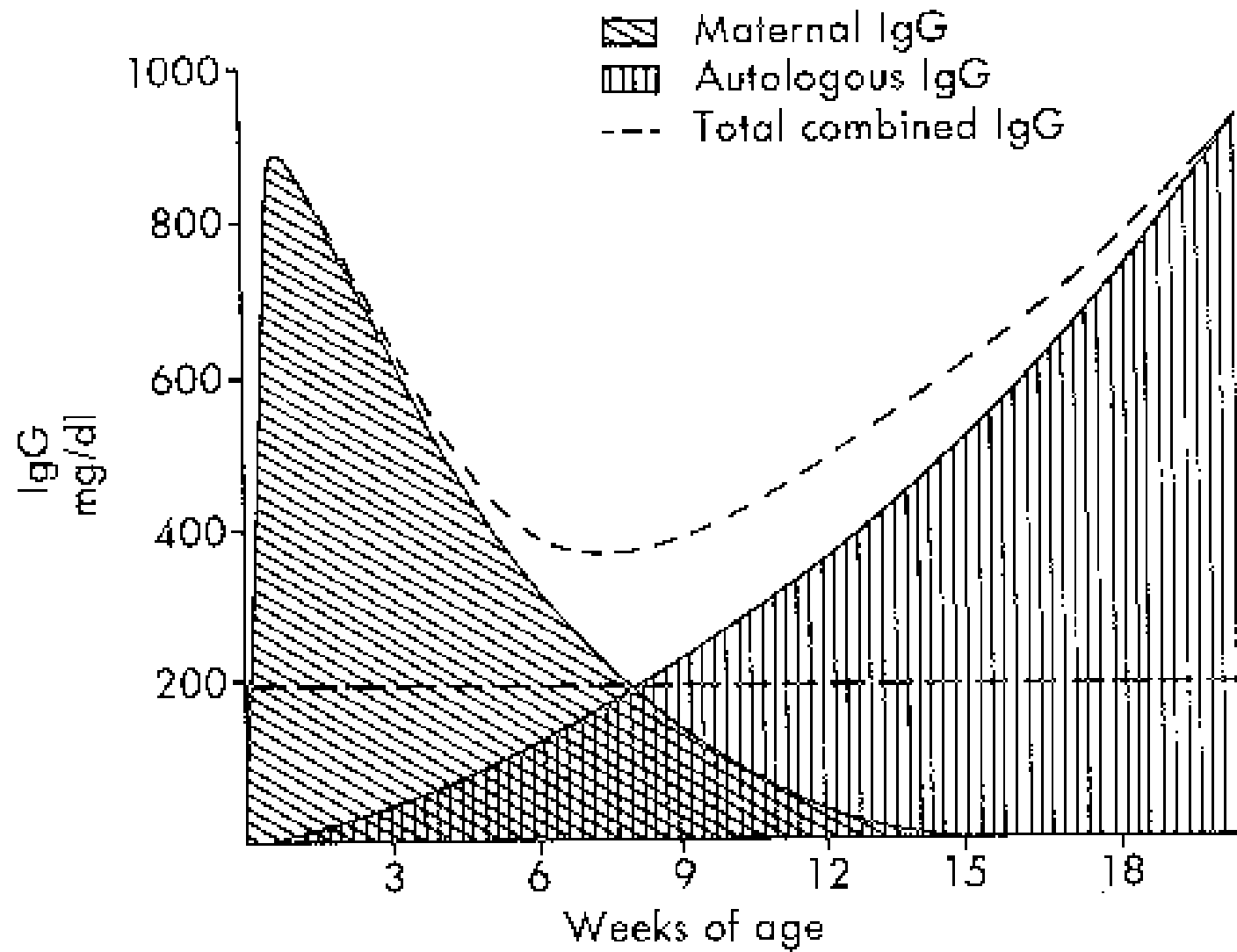
- IMMUNOGLOBULINE (IgG, IgA, IgM, IgE)
- LEUCOCITI MATERNI (Macrofagi, Linfociti T e B, Neutrofili)
- CITOKINE /ANTIMICROBICI (Lattoferrina, Lisozima, Lattopeptidasi, IL, ecc)
- FATTORI DI CRESCITA (TGF-BETA2, GH, Insulina, IGF-I, IT)
- NUTRIENTI (Lattosio, Grasso, Proteine, Minerali, Vit, Oligo)

Immunità passiva colostrale

Il vitello (l'agnello ed il puledro) nascono immunocompetenti ma agammaglobulinemici



Necessità di
assunzione precoce di
adeguate quantità di
colostro di buona qualità



Immunità passiva colostrale

fattori di variabilità (qualità del colostro)

MADRE

- RAZZA
- ETA' (numero di parti)
- MALATTIE (mastopatie)
- VOLUME PRODOTTO

VITELLO

- VITALITA'
- DISTURBI METABOLICI
- ETA' DI INGESTIONE

MANAGEMENT/AMBIENTE

- ETA' SOMMINISTRAZIONE
- RITARDO 1° MUNGITURA
- QUANTITA' E METODO DI SOMMINISTRAZIONE
- BANCA DEL COLOSTRO
- ALIMENTAZIONE E DURATA DELL'ASCIUTTA
- VACCINAZIONE MADRE
- STAGIONE PARTO
- CLIMA (stress da caldo e freddo)

QUALITA' COLOSTRO

COLOSTRO ALTA QUALITA'

Ig G > 50 g/l (McGuirk *et al.*, 2004)

MADRE

VARIABILITA' ENORME

RAZZA

Swam *et al.* (2007) → valore medio = 76 g/l

variabilità = 9 → 186 g/l

[Ig G1]

RAZZE DA CARNE > LATTIFERE

Guy *et al.* (1994)

[Ig] Jersey (9%); Ayrshire (8,1%); Brown Swiss (6,6%); Guernsey (6,3%); Holstein (5,6%)

ETA'
(parti)

IgG → età e/o numero parti

MALATTIE

VITELLO

DISTURBI METABOLICI (ACIDOSI)

RIDOTTA VITALITA'

→ ↑FPT

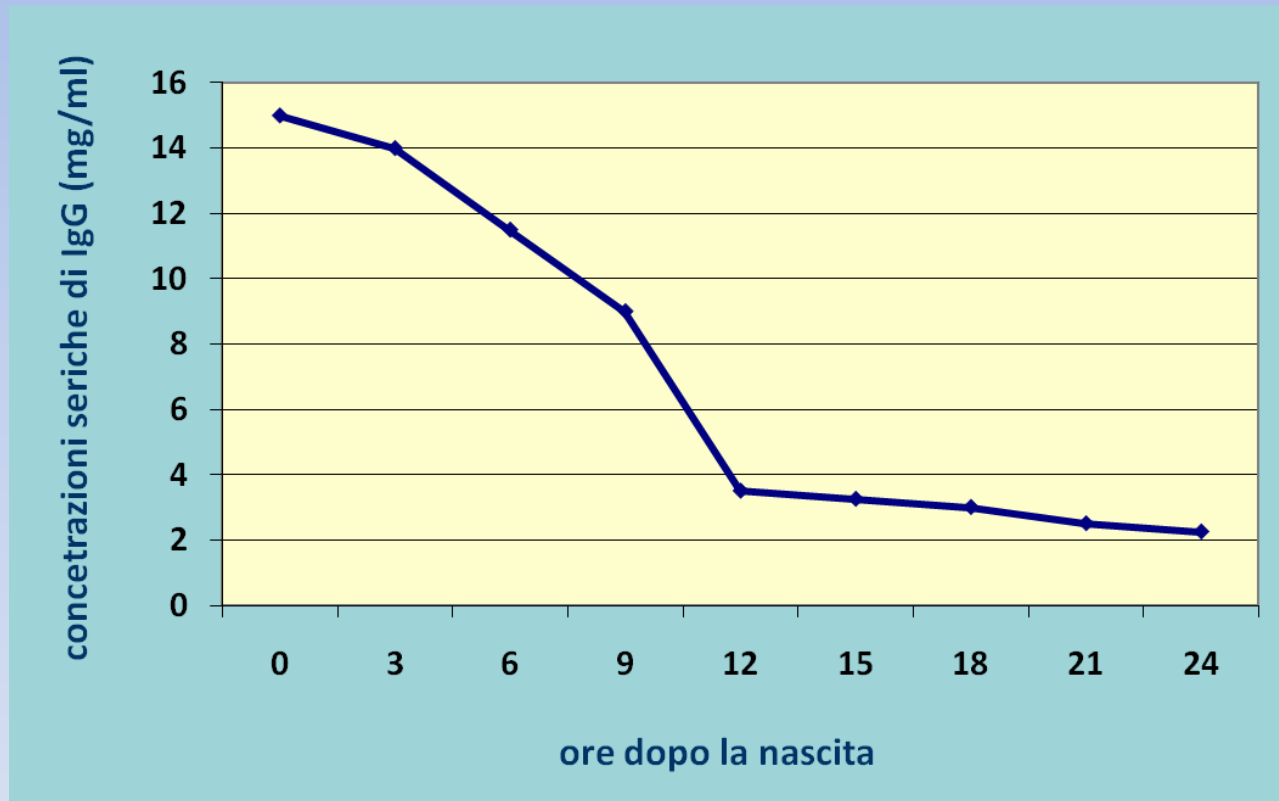
ETA' DI INGESTIONE

ASSORBIMENTO MASSIMO:
ENTRO 4 ORE

↓
6 ore: calo

↓
24 ore: STOP

Relazione fra il momento della prima assunzione di colostro (ore dalla nascita) e trasferimento delle immunoglobuline nel sangue di vitelli (Hassig *et al*, 2007)



MANAGEMENT/AMBIENTE

- ETA' DI SOMMINISTRAZIONE

- RITARDO 1° MUNGITURA (ottimale 1-2 ore)

- QUANTITA' E METODO DI SOMMINISTRAZIONE

Vitello peso medio 43 kg (Holstein) al 1° pasto → 100 g Ig G totali
Che volume somministrare?

Quante Ig G/litro?

- quantità 1° pasto (3/4l; 10% p.v.)

- pasti successivi 
 - i. sistemica
 - i. locale

- alimentazione naturale, biberon, sonda

- presenza madre = assorbimento ottimale

- elevata prevalenza di FPT (vacca/vitello= 50%: vari motivi)

STAGIONE PARTO/CLIMA

(stress termico)

CALDO

- RIDOTTA CAPTAZIONE IgG DALLA MAMMELLA
- RIDOTTA CAPACITA' DI SINTESI IgA LOCALI
- RIDOTTO VIGORE SUZIONE
- RIDOTTA EFFICACIA DI ASSORBIMENTO

FREDDO

- RIDOTTA VITALITA'
- RIDOTTA CAPACITA' DI ASSORBIMENTO

IGIENE DEL COLOSTRO

(<100.000 cfu/ml; <10.000 cfu/ml coliformi)

CONTAMINAZIONE BATTERICA

Assorbimento IgG

Trasmissione patogeni

(*Mycobacterium*; *Mycoplasma*; *Coli*; *Salmonella*)

SUCCEDANEI E
SOSTITUTI COLOSTRO
TRASFUSIONE Ig SIERICHE
(Chigerwe e Tyler, 2010)

Igiene



Mammella



Mungitura



Recipienti

- congelamento (1 anno)
- refrigerazione (1 settimana – 4°C)
- pasteurizzazione (60°C per 60 min)
(refrigerato 8/10 gg)
- acidificazione

BANCA DEL COLOSTRO

STALLE PROBLEMA

VALUTAZIONE GESTIONALE

MEZZI DI CONTROLLO DELL'IMMUNITA' COLOSTRALE

VALUTAZIONE DEL COLOSTRO

- P.S.
- Valutazione Ig G

CONTROLLO VITELLO

γ -GT; Ig; IgG; PT

VALUTAZIONE COLOSTRO

(IgG > 50 g/l)

P.S.

(colostrometro/idrometro)
p.s. >1050 \approx IgG > 50 g/l

Sensibilità 0,32
Specificità 0,97

2/3 scarsi = accettabili

PESO/1° PRODOTTO

Totale < 8,5 Kg

VALUTAZIONE IgG

QUICK TEST*

Sensibilità 0,93
Specificità 0,76

1/4 accettabile = scarso

VARIABILI: contenuto proteico,
lipidico, temperatura

* Colostrum Bovine IgG Quick Test (Midland Bio-products, Boome, Iowa)

CONTROLLO VITELLO

γ -GT

SIERO

SPETTROFOTOMETRIA

P. T.

SIERO

RIFRATTOMETRO (5,5 g/dl)

TURBIDIMETRIA

Sodio solfito (18%)

Zinco solfito (350 mg/l)

SANGUE INTERO

GLUTARALDEIDE

Ig; Ig G

SIERO

ELISA

RID

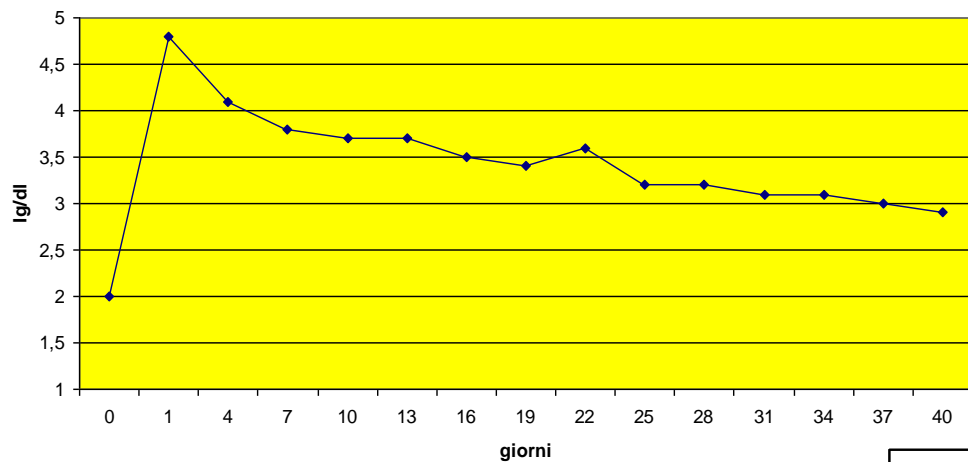
CITE

LAT

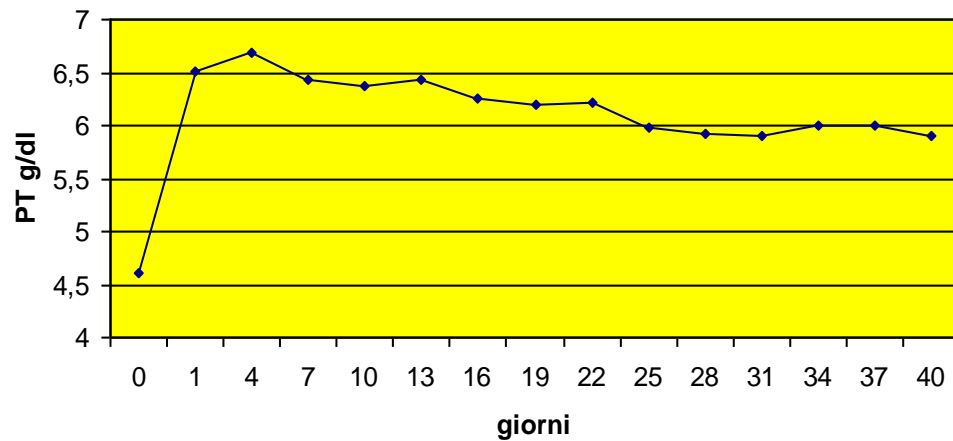
NEFELOMETRIA

ELETTROFORESI

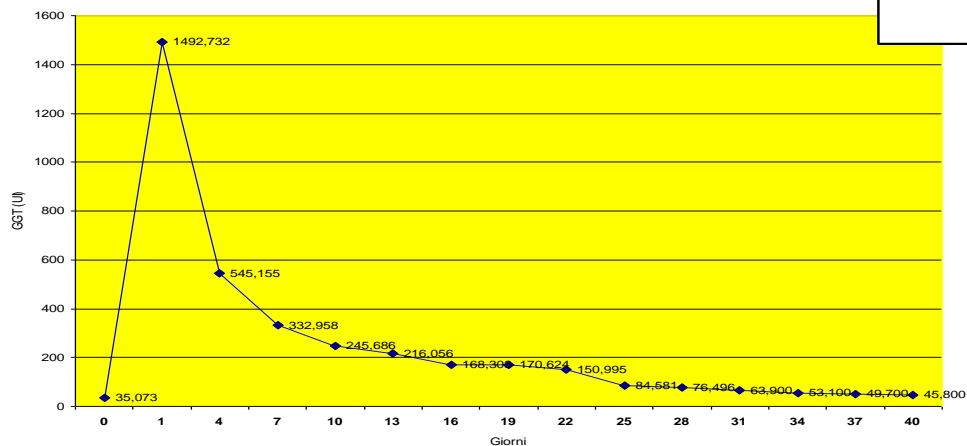
andamento temporale delle Ig nel vitello



andamento temporale delle PT nel vitello



andamento temporale della GGT nel vitello



Analita	Metodo	Risultato	FPT		Substrato	
			Vitello	Puledro	Siero	Colostro
Proteine totali	Rifrattometro	quant.	< 5 g/dl	< 4,7 g/dl	+	(+)
Ig totali γ globuline	Elettroforesi	quant.	< 1 g/dl	< 800 mg/dl	+	(+)
	CGT	semi-quant.	> 60 min	> 60 min	+	(+)
	ZST	semi-quant.		> 60 sec	+	(+)
IgG (ed altre classi)	RID	quant.	< 1000 mg/dl	< 400 mg/dl	+	(+)
	CITE	semi-quant.			+	(+)
	LAT	semi-quant.			+	(+)
	Nefelometria	quant.			+	
GGT	Spettrofotometria	quant.	<1 X 10 ³ U/L		+	(+)
PS	Colostrometro	quant.	< 1045	< 1060		+
	Urodensimetro	quant.				+
	Rifrattometro	quant.				+

ZST = Test di torbidità al solfato di zinco
 GCT = Test di coagulazione della glutaraldeide
 LAT = Test di agglutinazione in lattice
 CITE = Concentration Immunoassay Technology
 RID = Immunodiffusione radiale

FPT: prevenzione e trattamento dei soggetti a rischio

- Modalità di somministrazione del colostro



- Tempo della raccolta del colostro

- Tempo di somministrazione del colostro



- ogni 30 min di ritardo = 2 mg Ig/ml in meno
- dopo la 6 h non si raggiungono adeguati livelli di Ig
- dopo 8 h l'efficienza di assorbimento si riduce al 50%

IN PRATICA: 3/4 l di colostro, raccolto nelle prime 2 ore, e somministrato entro 6 ore;
altri ¼ l a 12 ore (immunità umorale)

Ove possibile (vacca-vitello?) continuare pasti colostro (immunità locale)

Un indicatore dello stress termico: THI (Temperature Humidity Index)

$$THI = T^{\circ} - (0,55 - 0,55 \times RH/100) \times (T^{\circ} - 58)$$

RH= umidità relativa

T° = temperatura ambientale.

L'intervallo ottimale per il benessere della bovina è **fra 64 e 72 THI**

Ogni aumento di un punto oltre i 72 THI comporta una perdita produttiva di 0,32 kg. di latte al giorno

Temperatura °C	Umidità relativa (RH %)				
	40	50	60	70	80
24	69	70	71	72	73
26	71	73	74	75	76
28	74	75	77	78	79
30	77	78	79	80	82
32	79	81	82	83	85

Importante anche la **durata** del periodo in cui il valore limite viene superato

La seguente tabella mette in relazione i valori di THI con i cali percentuali del livello d'ingestione e di produzione.

Indicatore	Stress moderato	Stress medio	Stress forte
THI	72/75	76/79	> 80
Temperatura bovina (°C)	39/39.5	39.5/40	> 40
Calo livello ingestione %	-5 -10	-10 -20	> -20
Calo livello produttivo %	-5	-10 -15	> -15

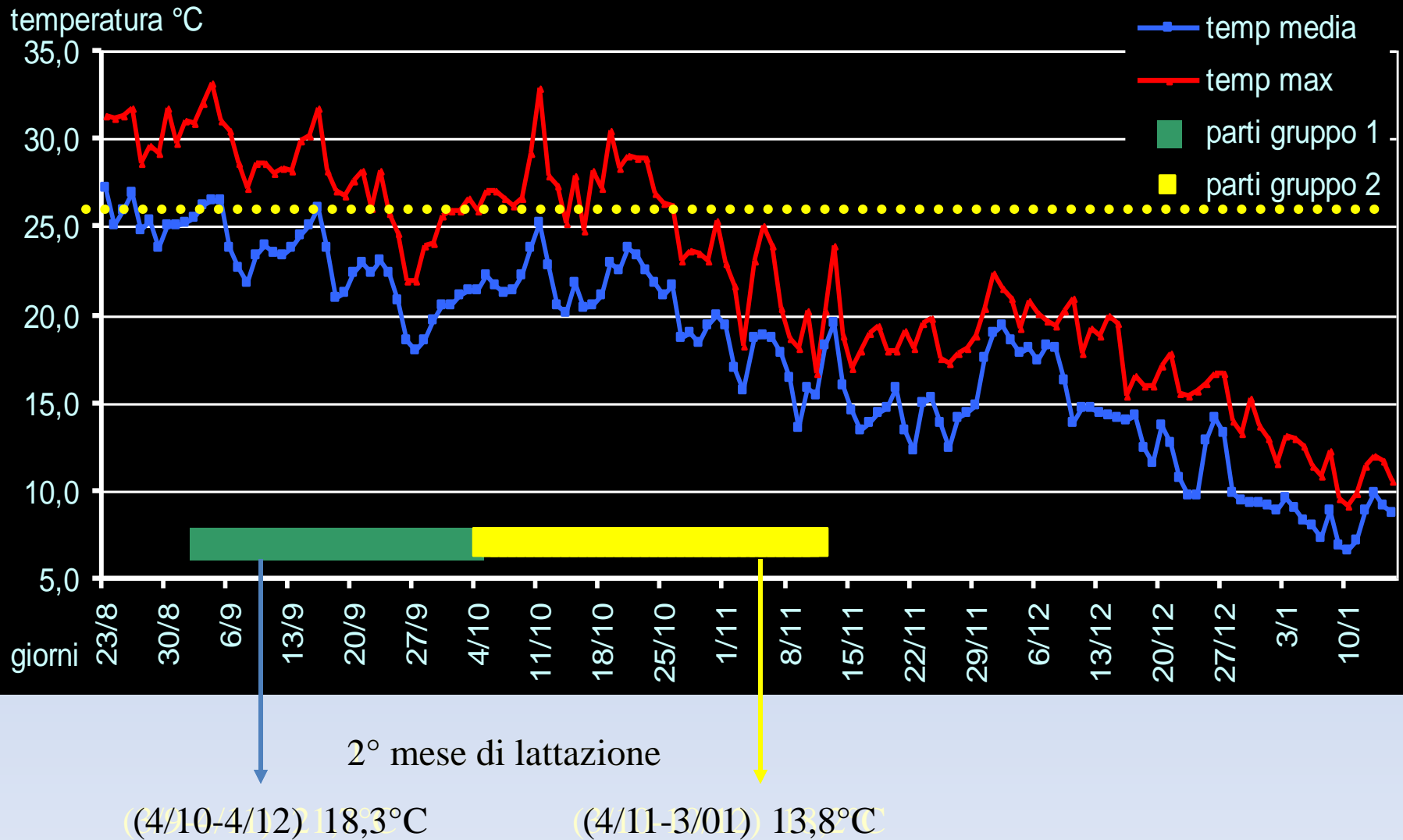
da: Nardone et al. (1992), Bernabucci et al. (1997), Ronchi et al. (1999) mod.

n. 3 aziende – 21 vacche F.I.

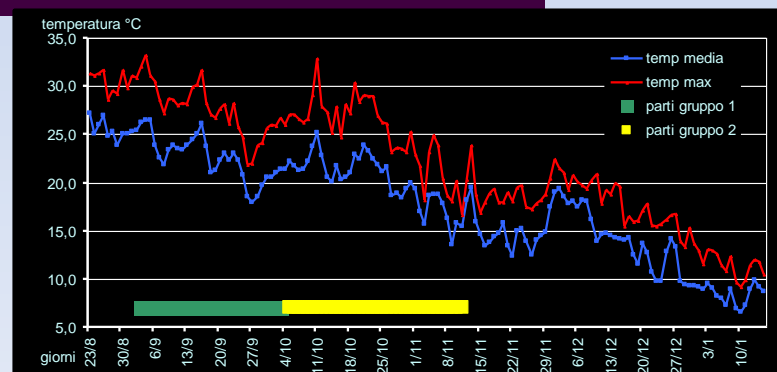
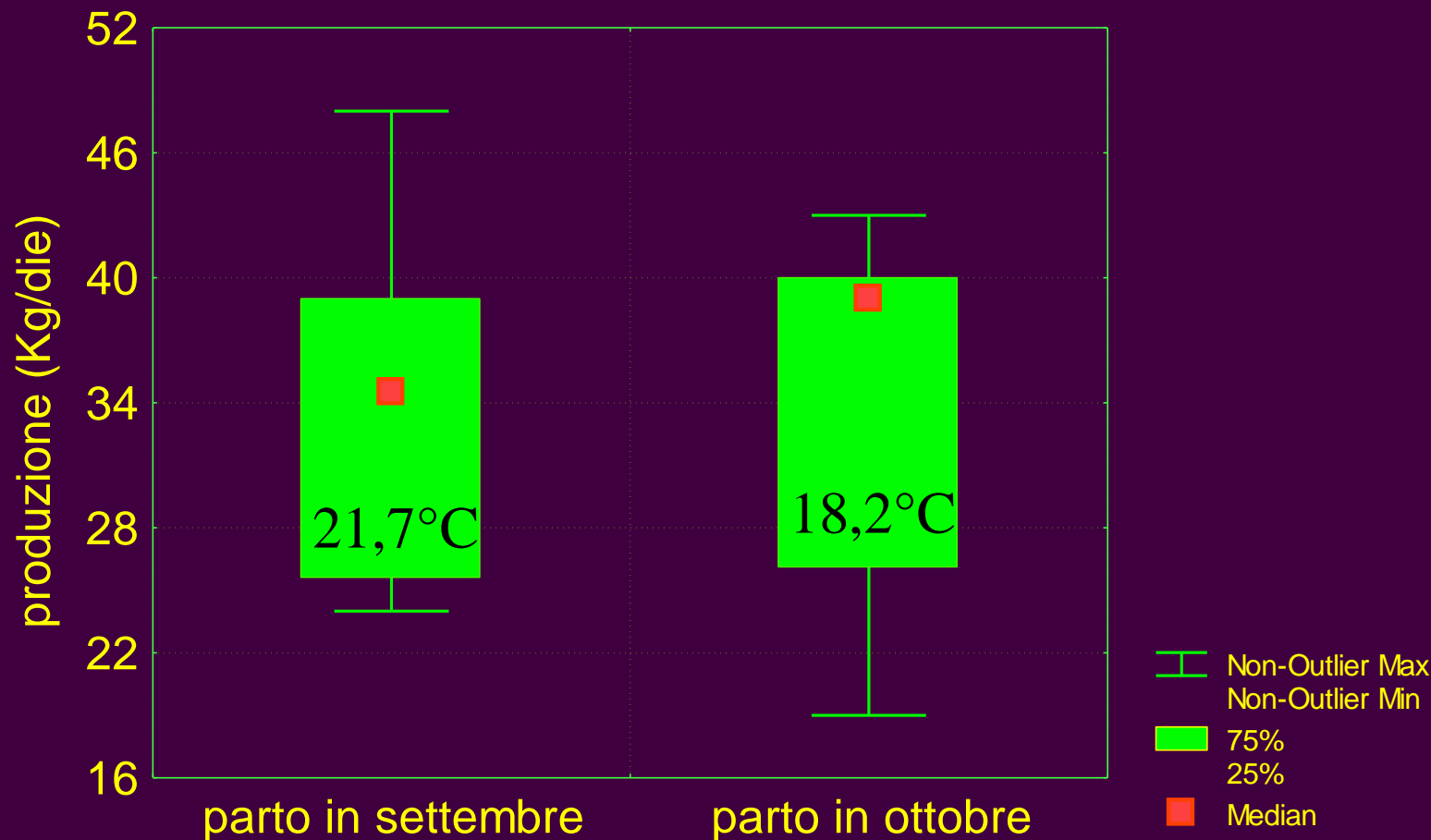
Tipologia costruttiva	Allevamento	Alimentazione	Produzione latte	Stato sanitario	Indici riproduttivi
ampliamenti progressivi di nucleo rurale preesistente	stabulazione libera con lettiera permanente	unifeed, silomais, fieno aziendale, concentrati del commercio	27-31 Kg/capo/die	negatività per: brucellosi, tubercolosi, leucosi, paratubercolosi; prevalenza sierologica per: clamidiosi (47,6%), febbre Q (52,0%)	tasso di fertilità = 79-88%



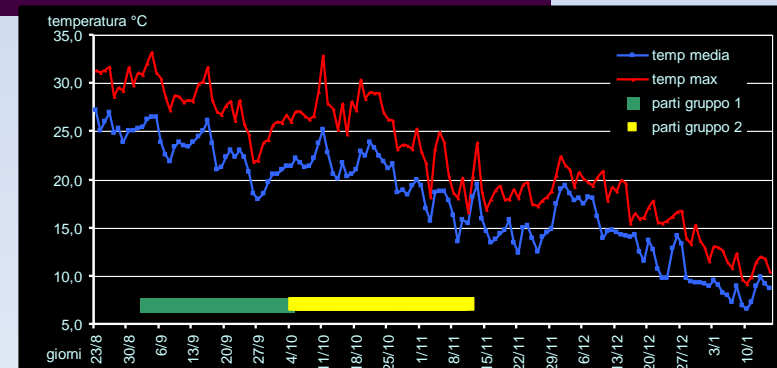
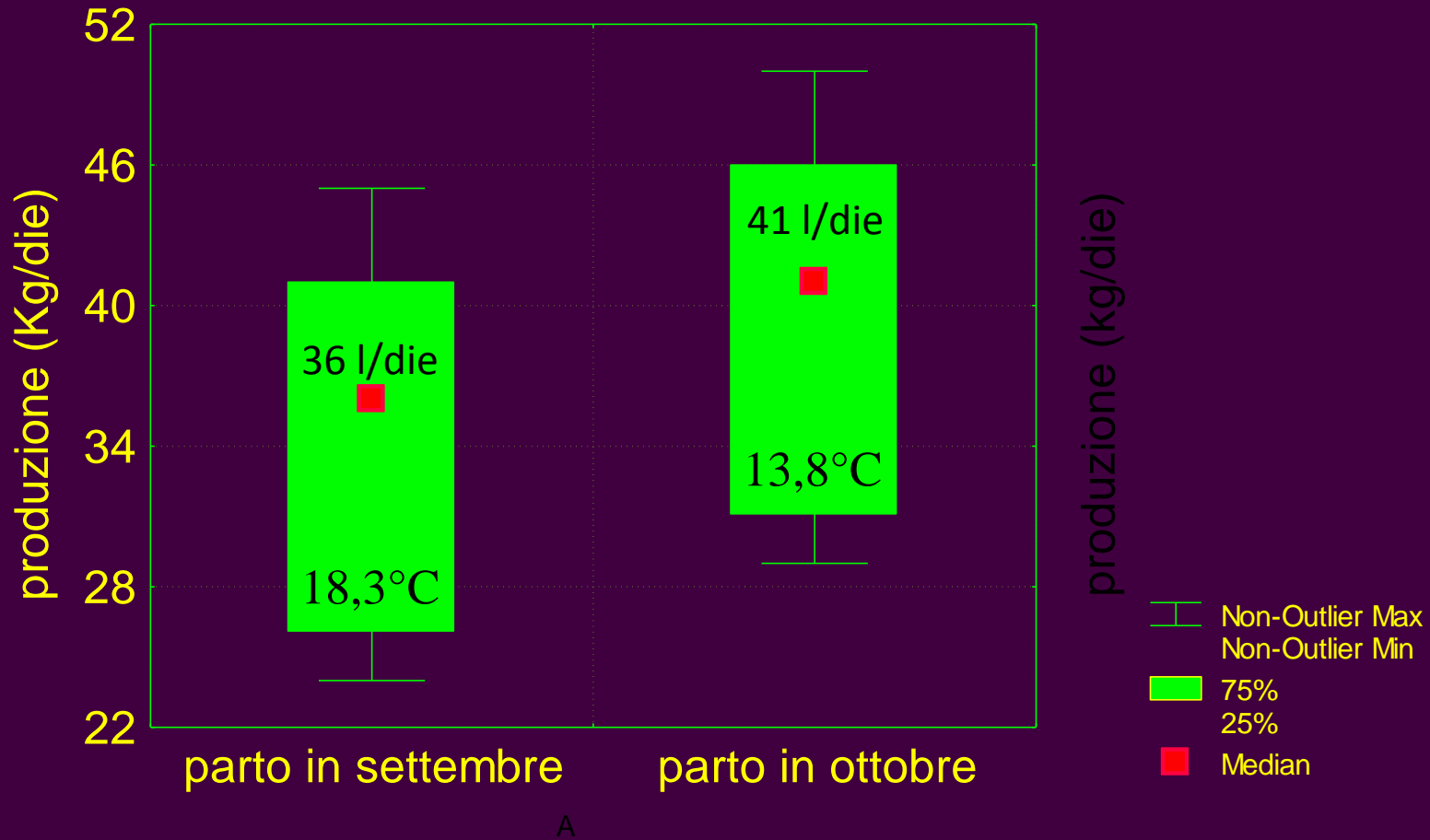
RISULTATI: temperatura ambientale



Effetto della data del parto sulla produzione del 1° mese



Effetto della data del parto sulla produzione del 2° mese



Sintesi dello studio

Peli et al. 2010

- ❑ 6 allevamenti: 3 vitelloni; 3 vitelli carne bianca
- ❑ 120 animali: 20 animali/allevamento
- ❑ 240 campionamenti
- ❑ 3 allevamenti (A, B, C) sottoposti a stress termico intenso improvviso (“ondata di calore”)
- ❑ 2 allevamenti (O, D) sottoposti a stress termico lieve
- ❑ 1 allevamento sottoposto a stress termico intenso non improvviso

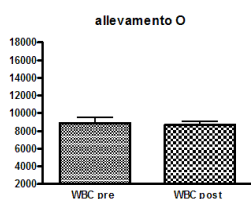
ALLEVAMENTO	THI pre (4 days)	THI post (3-4 days)	THI difference
Farm 0	72,6	73,9	+ 1,3
Farm A	67,9	75,8	+ 7,9
Farm B	67,9	75,8	+ 7,9
Farm C	68,6	74,6	+ 6,0
Farm D	72,7	75,2	+ 2,6
Farm E	75,0	74,0	- 1,0

“ondata di calore”

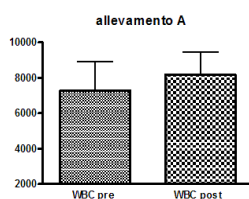
Effetti dello stress da caldo sul quadro leucocitario del vitello

- aumento significativo di WBC (e/o dei linfociti e/o dei neutrofili) negli allevamenti (A, B e C) sottoposti ad ondata di calore
- negli allevamenti non sottoposti ad ondata di calore (O, D, E) non c'è stata alcuna variazione della serie bianca

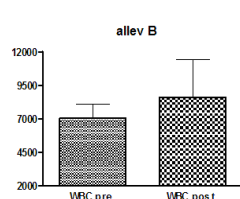
WBC



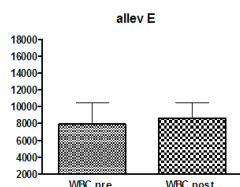
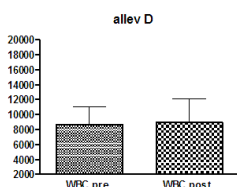
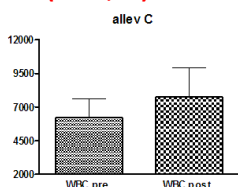
(P = 0,05)



(P < 0,05)

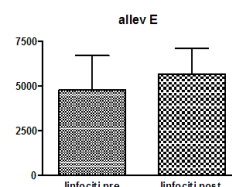
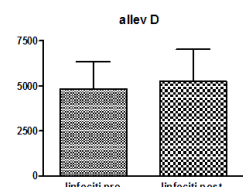
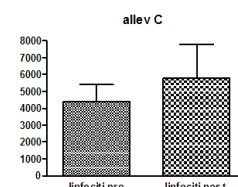
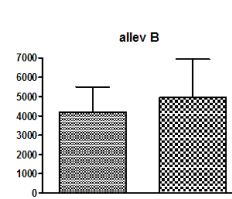
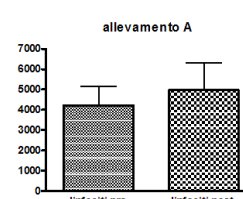
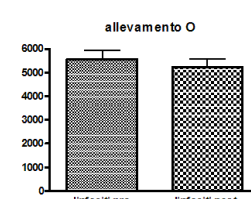


(P < 0,05)



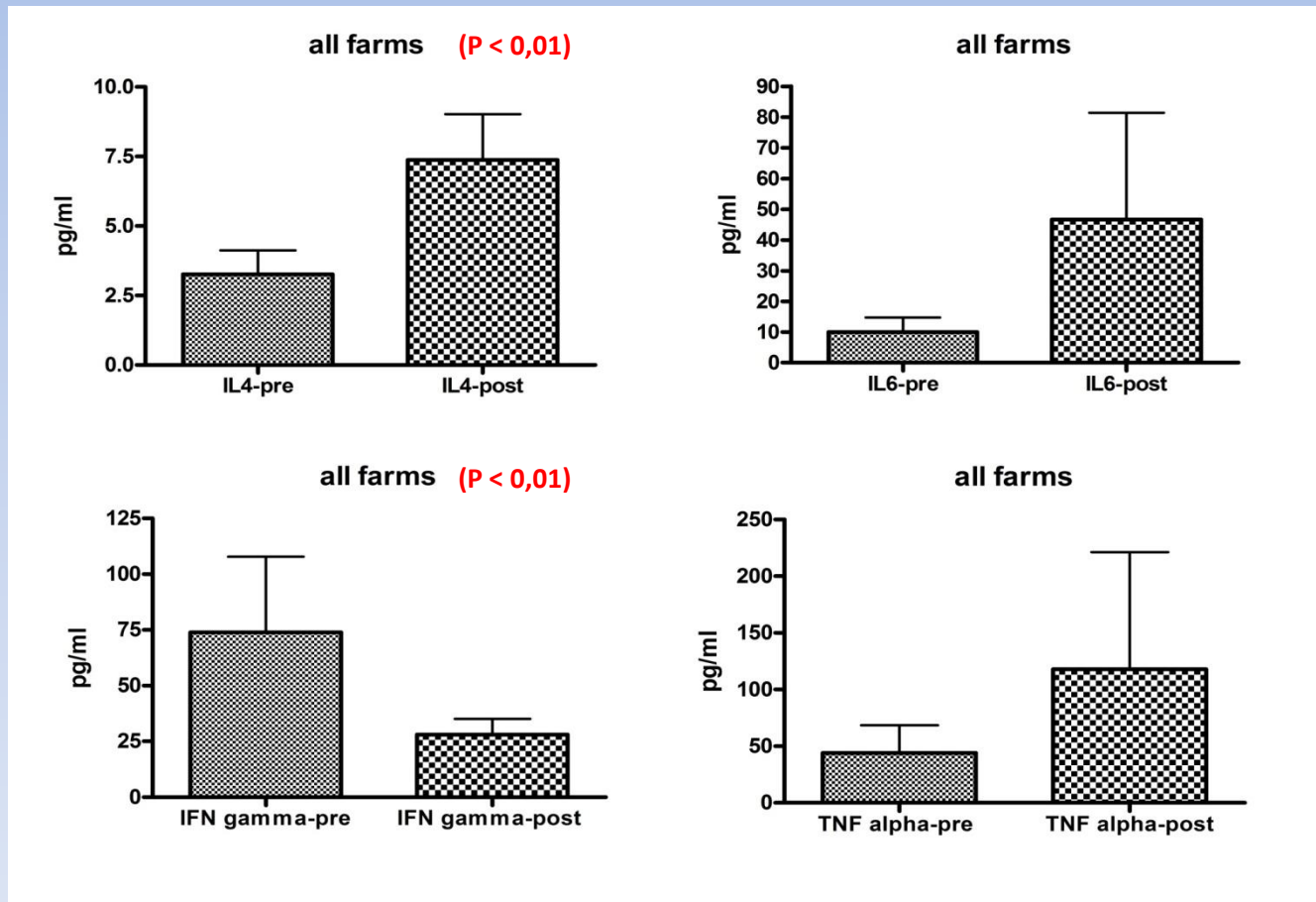
linfociti

(P < 0,05)



Effetti dello stress da caldo sul profilo citochinico di vitelli sottoposti ad ondata di calore

- aumento di IL 4, IL6; TNF- α
- diminuzione di INF- γ



1) stress da caldo intenso e repentino (ondata di calore)

- effetti evidenziabili nell'arco di 3 giorni
- effetti sul quadro leucocitario [\uparrow WBC; \uparrow linfo; \uparrow neutro]
- shift immunitario Th1 \Rightarrow Th2 [\uparrow IL4 ; \downarrow IFN γ]
- risposta immunitaria acuta di tipo infiammatorio [\uparrow IL 6 ; \uparrow TNF α]

2) stress da caldo intenso e prolungato/stress da caldo moderato

- nessun effetto sul quadro leucocitario