

ARIENTI

Improving livestock welfare and performance

Come si sono evolute le strategie per affrontare con successo lo stress da caldo nelle bovine da latte

Dott. DARIO PASETTI, *Arienti*

Cremona 27 Marzo 2025

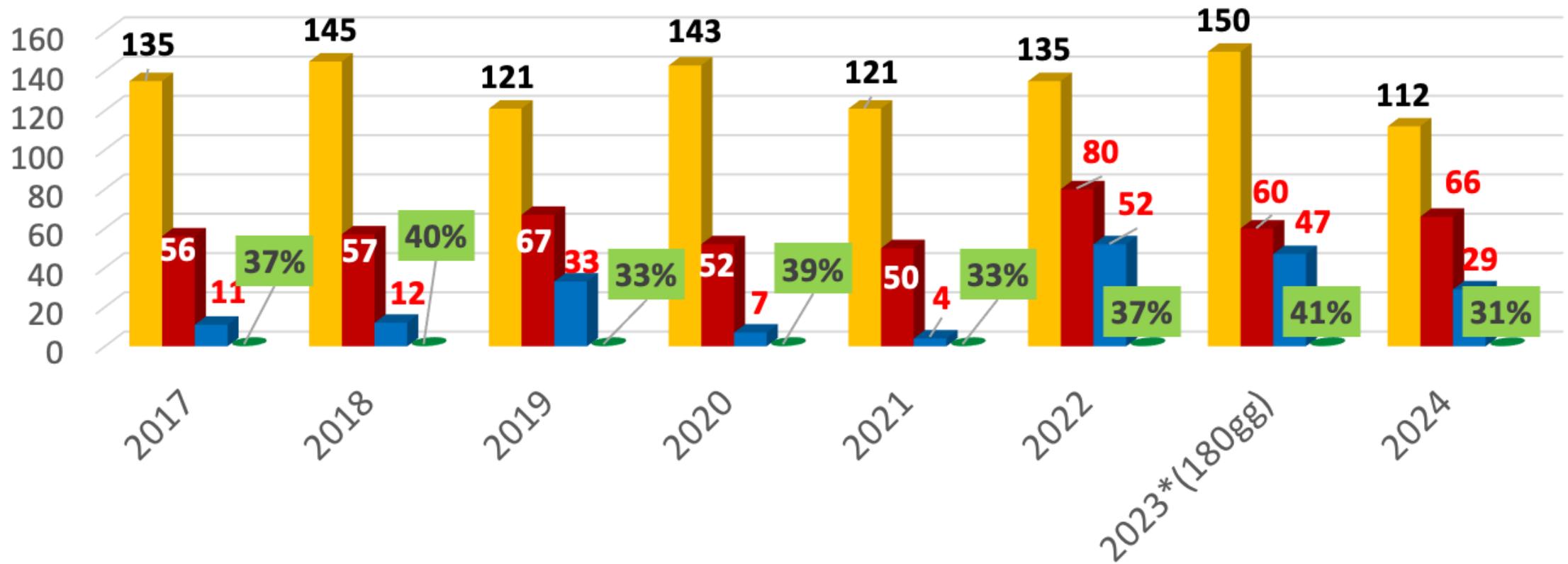
Lo stress da caldo nella vacca da latte è la prima causa di Perdita economica nel settore lattiero caseario *(IDF, 2023)*

Negli ultimi 3 anni le condizioni di stress termico si sono continuamente aggravate, nel 2023 c'è stato un aumento di 30 giorni (da 150 gg. A 180 gg.) del periodo "estivo"

2017-2024 - CREMONA

GG CON HEAT STRESS (THI min > 68)

GG con HW-HEATWAVES (THI max > 80)



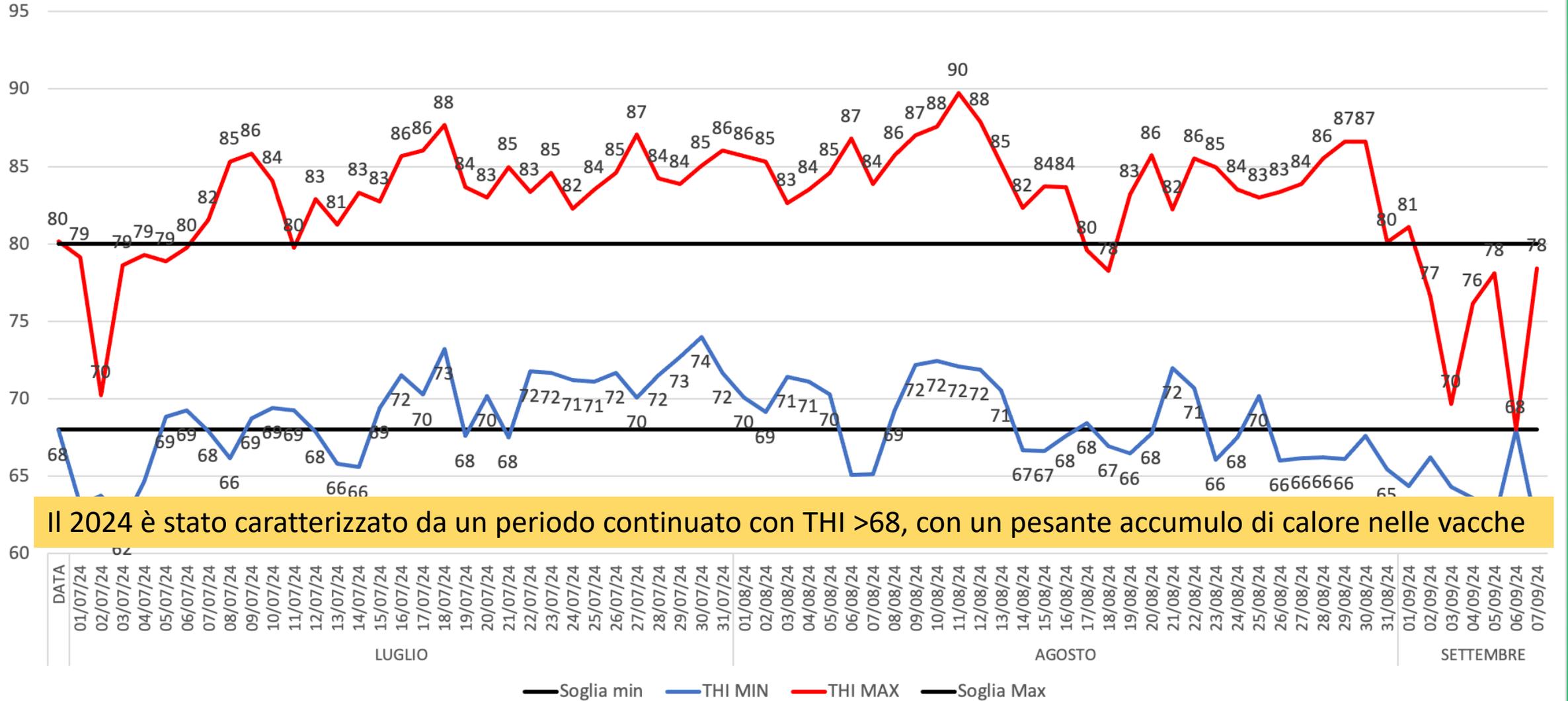
■ GG con Heat Stress

■ GG con HW

■ Notti con HW

■ % gg/anno Heat Stress

THI MIN-MAX LODI LUGLIO-AGOSTO-SETTEMBRE 2024

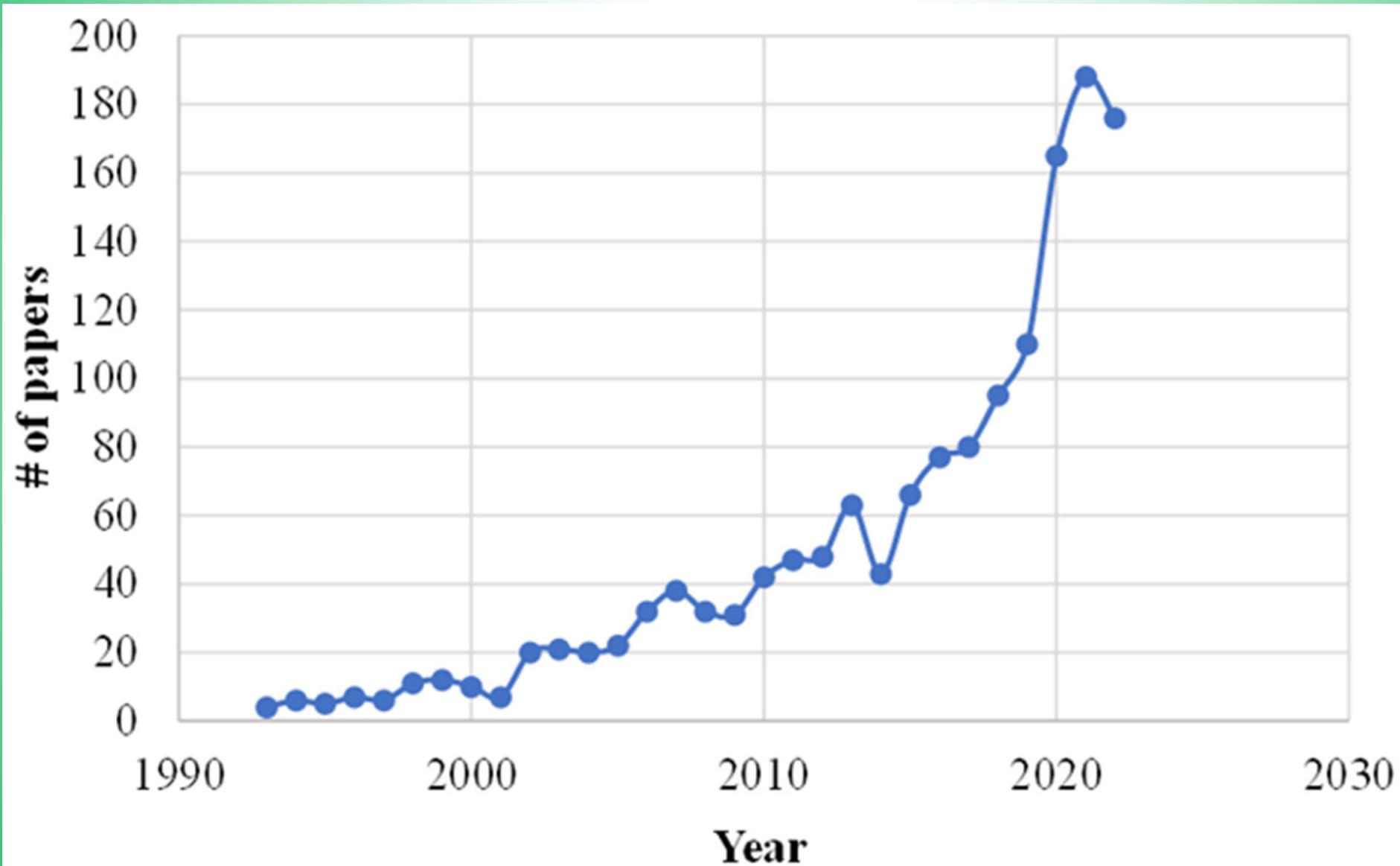


Il 2024 è stato caratterizzato da un periodo continuato con THI >68, con un pesante accumulo di calore nelle vacche

— Soglia min — THI MIN — THI MAX — Soglia Max

1990 – 2023

Numero di pubblicazioni scientifiche relative a ricerche sullo stress da caldo nei bovini



VENTILAZIONE







COOLING EVAPORATIVO - MICROCLIMA



DESERT COOLER



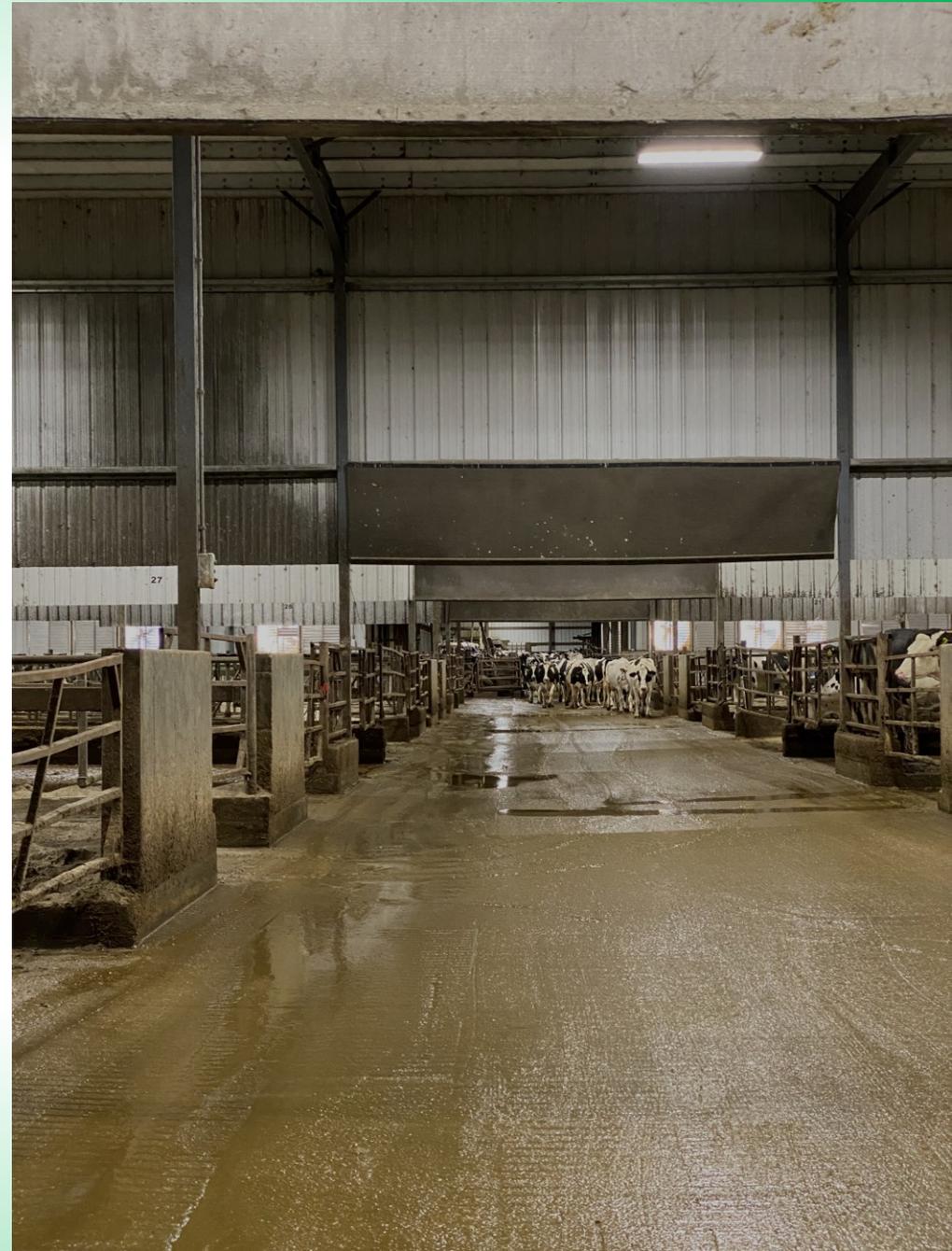
COOLING EVAPORATIVO - MICROCLIMA







CROSS VENTILATION

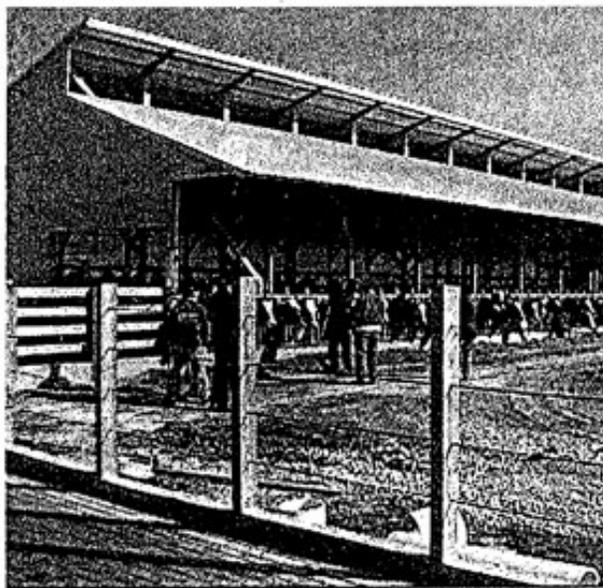


Convegno su:
"Benessere animale: vincolo od opportunità per la zootecnia"

Prof. Ermes Frazzi
Direttore dell'Istituto di Genio rurale
Università Cattolica del Sacro Cuore
Via Emilia P.se, 84
29100 PIACENZA

**BENESSERE ANIMALE E MICROCLIMA
ALLEVAMENTI BOVINI DA LATTE**

1998



Centro Congressi Fiera di Cremona
Giovedì 24 settembre 1998

Comunità Europea



Fondo europeo di
orientamento e garanzia
per l'agricoltura



Ministero per le
Politiche Agricole e Forestali

INEA

Istituto Nazionale di
Economia Agraria



Azienda Sperimentale
"V. Tadini"



Regione Calabria



Agenzia Regionale per lo Sviluppo
e per i Servizi in Agricoltura



servizi di
sviluppo per
l'agricoltura

Programma Operativo Multiregionale

Attività di sostegno ai Servizi di Sviluppo in Agricoltura

Misura 2: Innovazioni Tecnologiche e Trasferimento
Risultati della Ricerca



A/9 - Salvaguardia delle condizioni di benessere delle bovine
in stress da caldo: interventi su microclima e alimentazione

Incontro Tecnico-Divulgativo
Sala Riunioni Camera di Commercio Industria e Artigianato
Cantinella di Corigliano (CS)

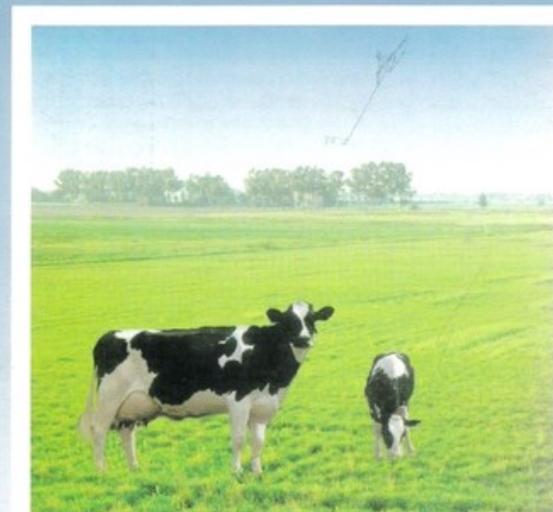
8 settembre 2000

ore 16,00

Azienda Sperimentale
"V. Tadini"

Comitato Provinciale
di Coordinamento dei Servizi
di Sviluppo Agricolo

**Stress da caldo
nei bovini da latte**



Conseguenze e rimedi

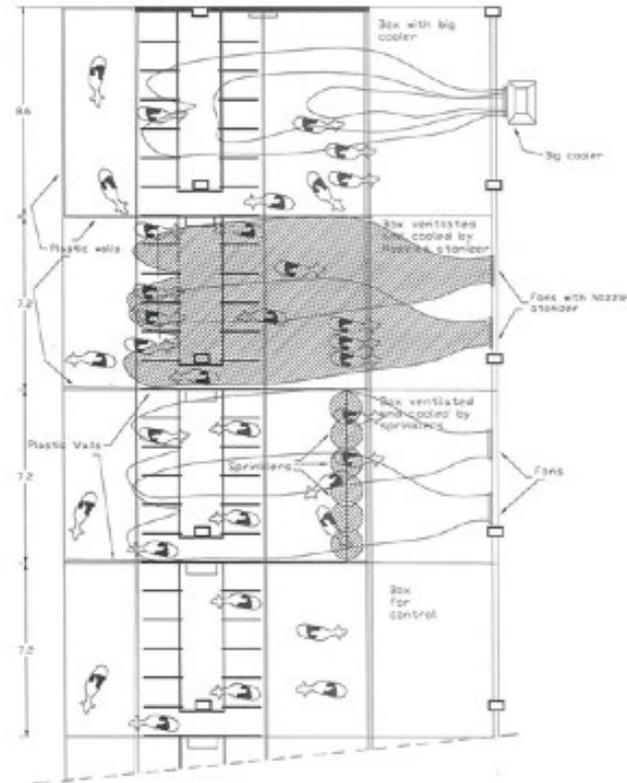
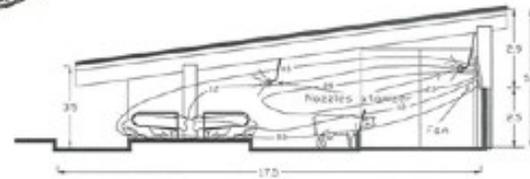
ARIENTI

Improving livestock welfare and performance



Istituto di Genio Rurale

Università Cattolica del Sacro Cuore - Piacenza



1998

Confronto tra tre sistemi di ventilazione e raffreddamento delle vacche



In questi lavori erano già presenti i concetti e le parole «magiche» capisaldi del nostro lavoro in Arienti negli ultimi 20 anni

- Benessere
- Stress da caldo
- Ventilazione
- Cooling evaporativo
- THI (Thermal Humidity Index)

Come è evoluta la percezione di questi concetti
e la loro applicazione nel settore zootecnico

Nel corso degli anni si è capito che era necessario un cambio di paradigma

Dal raffrescamento dell'ambiente (MICROCLIMA)

Si è passata al raffrescamento diretto della bovina (TERMOREGOLAZIONE)

Raffrescamento

- Dell'ambiente
- Degli animali

Stress da caldo

- Dell'allevatore
- Della bovina

THI – THERMAL HUMIDITY INDEX

È un criterio molto utilizzato, si basa sul concetto che l'umidità ambientale riduce la capacità della vacca di eliminare il calore.

L'indice prevede le conseguenze fisiologiche e produttive sulle bovine.

Attenzione!

Alcune formule THI ancora oggi utilizzate anche a livello normativo sono state calcolate negli anni 70-90. gli animali utilizzati avevano produzioni di latte di 25-30 kg/gg.

Le bovine attuali possono avere produzioni ben più elevate.
Pertanto i valori soglia del THI devono essere rivalutati di conseguenza.
Ancora oggi si legge di soglia **THI 72** come inizio dello stress da caldo.

Le tabelle aggiornate fanno riferimento a **THI 68**

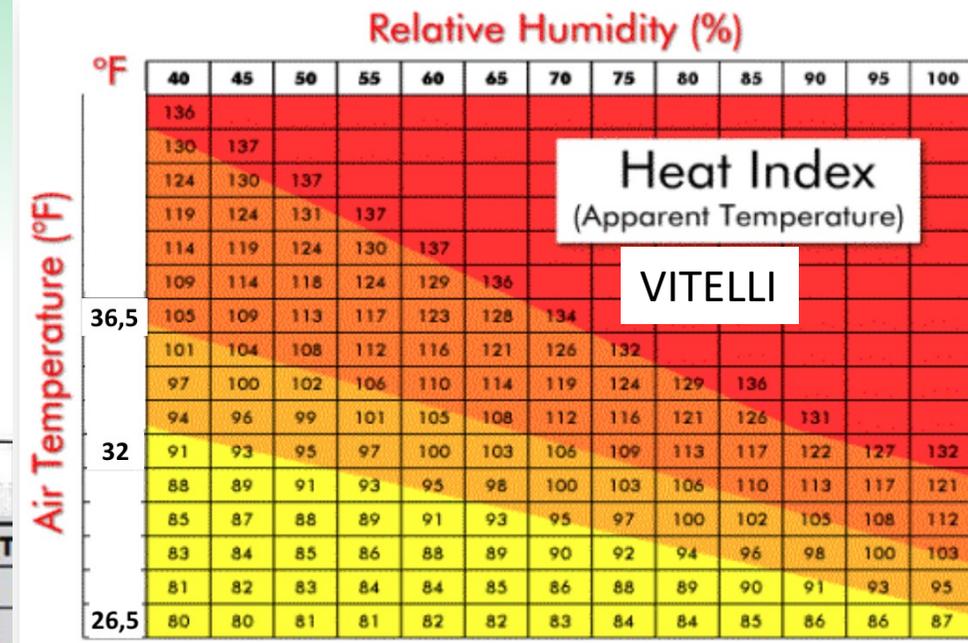
I più recenti studi evidenziano l'inizio dei segni di stress termico già a **THI 62** nelle bovine con produzioni di 45 kg/gg.

THI – INDICE TEMPERATURA/UMIDITA'

DAIRY COW TEMPERATURE HUMIDITY INDEX (THI)

Temp, °C	Humidity %																		
	0	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90
22,2	64	65	65	65	66	66	67	67	67	68	68	69	69	69	70	70	70	71	71
23,3	65	66	66	67	67	67	68	68	69	69	70	70	70	71	71	72	72	73	73
24,4	66	67	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75
25,5	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	76
26,6	68	69	69	70	70	71	72	72	73	74	75	75	76	76	77	78	78	79	79
27,7	69	69	70	70	71	72	73	73	74	75	75	76	77	77	78	79	79	80	80
28,8	70	70	71	72	73	73	74	75	75	76	77	78	78	79	80	80	81	82	83
30,0	71	71	72	73	74	74	75	76	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84
31,1	72	72	73	74	75	76	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	85	86
32,2	72	73	74	75	76	77	77	78	79	79	80	81	82	83	84	85	86	86	87
33,3	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	85	86	87	88	89	90
34,4	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	86	87	88	89	90	91
35,5	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93
36,6	76	77	78	80	80	82	83	83	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
37,7	77	78	79	81	82	83	84	85	86	87	88	90	91	92	93	94	95	96	98
38,8	78	79	80	82	83	84	85	86	87	89	90	91	92	94	95	96	97	98	100
40,0	79	80	81	83	84	85	86	88	89	90	91	93	94	95	96	98	99	100	101
41,1	80	81	82	84	85	87	88	89	90	91	93	94	95	97	98	99	101	102	103
42,2	81	82	83	85	86	88	89	90	92	93	94	96	97	98	100	101	103	104	105
43,3	81	83	84	86	87	89	90	91	93	95	96	97	99	100	101	103	104	106	107

BOVINA



25,5																			
26,6	80	80	81	81	82	82	83	84	84	85	86	88	89	90	91				
27,7	81	82	83	84	84	85	86	88	89	90	92	94	96	98					
28,8	83	84	85	86	88	89	90	92	94	96	98	100	102	105					
30,0	85	87	88	89	91	93	95	97	100	102	105	108	110	113					
31,1	88	89	91	93	95	98	100	103	106	109	113	117	122	127	132				
32,2	91	93	95	97	100	103	106	109	113	117	122	127	132	137					
33,3	94	96	99	101	105	108	112	116	121	126	131	136	141	146	151				
34,4	97	100	103	106	110	114	119	124	129	135	140	145	150	155	160				
35,5	101	104	108	112	116	121	126	132	137	142	147	152	157	162	167				
36,6	105	109	113	117	123	128	134	139	144	149	154	159	164	169	174				
37,7	109	114	118	124	129	136	141	146	151	156	161	166	171	176	181				
38,8	114	119	124	130	137	142	147	152	157	162	167	172	177	182	187				
40,0	119	124	131	137	142	147	152	157	162	167	172	177	182	187	192				
41,1	124	130	137	142	147	152	157	162	167	172	177	182	187	192	197				
42,2	130	137	142	147	152	157	162	167	172	177	182	187	192	197	202				
43,3	136	142	147	152	157	162	167	172	177	182	187	192	197	202	207				

UOMO

Cosa c'è di nuovo?

Cooling evaporativo indiretto

MICROCLIMA

Cooling evaporativo diretto

TERMOREGOLAZIONE DELLA VACCA

THI



AHLI – ACCUMULATED HEAD LOAD INDEX

Se parliamo di raffrescamento degli umani in azienda è sufficiente utilizzare la VENTILAZIONE
Se abbiamo come obiettivo la bovina da latte è corretto parlare di RAFFRESCAMENTO.

Per raffrescare una bovina dobbiamo conoscere i suoi meccanismi di dissipazione del calore:

- Scarsa sudorazione
- Convezione (velocità dell'aria) è limitata dalla presenza del pelo cutaneo
- Dissipazione attraverso la respirazione (scambio termico alveolare) fortemente condizionato dall'umidità dell'aria

Quando la vacca non riesce a smaltire il calore endogeno inizia ad accumulare calore, cioè va in pertermia.

Quindi la misura della temperatura corporea è un buon indice dell'accumulo di calore corporeo.

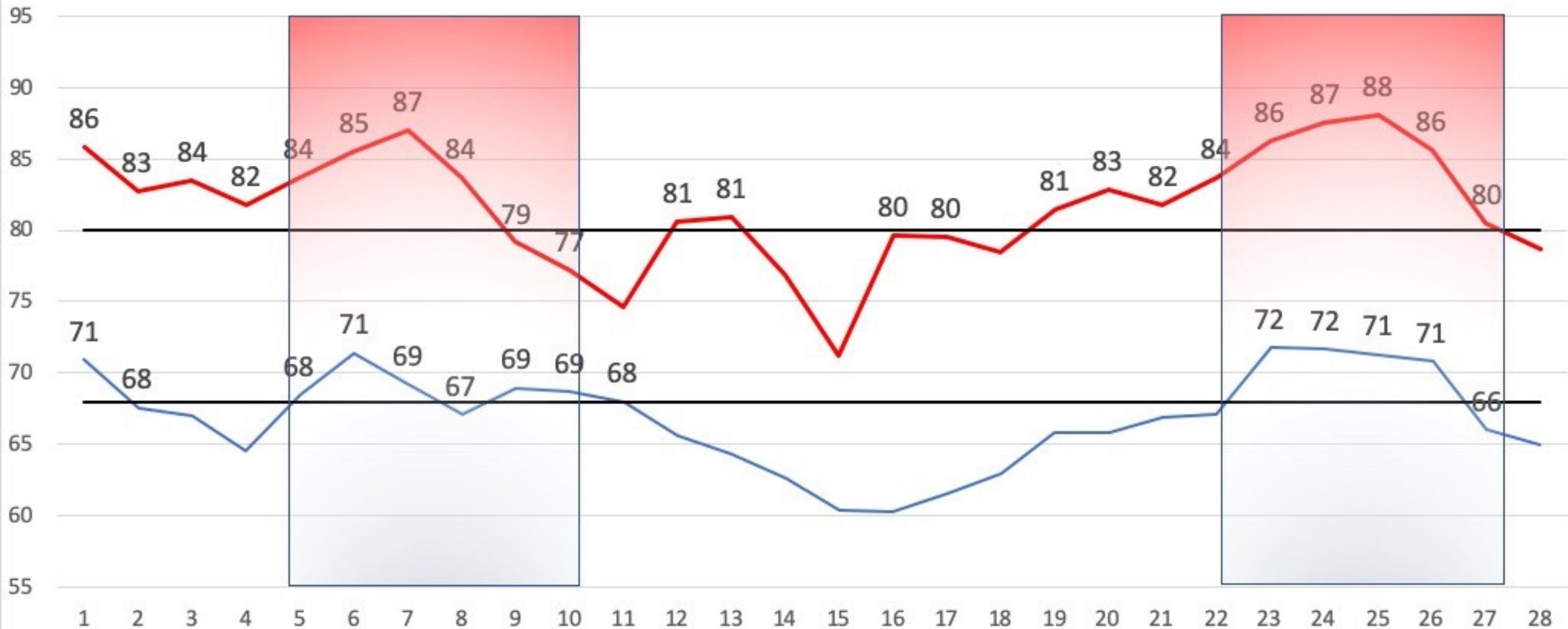
AHLI – ACCUMULATED HEAT LOAD INDEX

Stimare e misurare questo parametro ci permette di attuare un intervento mirato sulla bovina

PROGRAMMA ELEMENTS®

Un nuovo modo di interpretare il THI: LE ONDATE DI CALORE (Heatwaves) AHLI : INDICE DI ACCUMULO DI CALORE

LODI THI LUGLIO 2019







27/7/2018
messaggio dell'allevatore:
"Riposo meritato dopo il raffrescamento!!!!
P.S queste immagini non le ho mai viste nel
periodo estivo!!!!"



COOLING EVAPORATIVO DIRETTO

TERMOREGOLAZIONE DELLE VACCHE



- Praticamente tutti gli allevamenti sono dotati di qualche forma di ventilazione.
- Quello che dobbiamo verificare sono le condizioni della stalla e della mandria, secondo i nostri criteri

Come si valuta la gestione di una stalla per contrastare lo stress da caldo?

1. Monitoraggio diretto delle bovine e verifica degli impianti esistenti
2. Dati oggettivi delle performances di produzione e fertilità

Per una valutazione efficace servono i dati oggettivi delle performances produttive e di fertilità.

Sono disponibili diversi programmi gestionali:

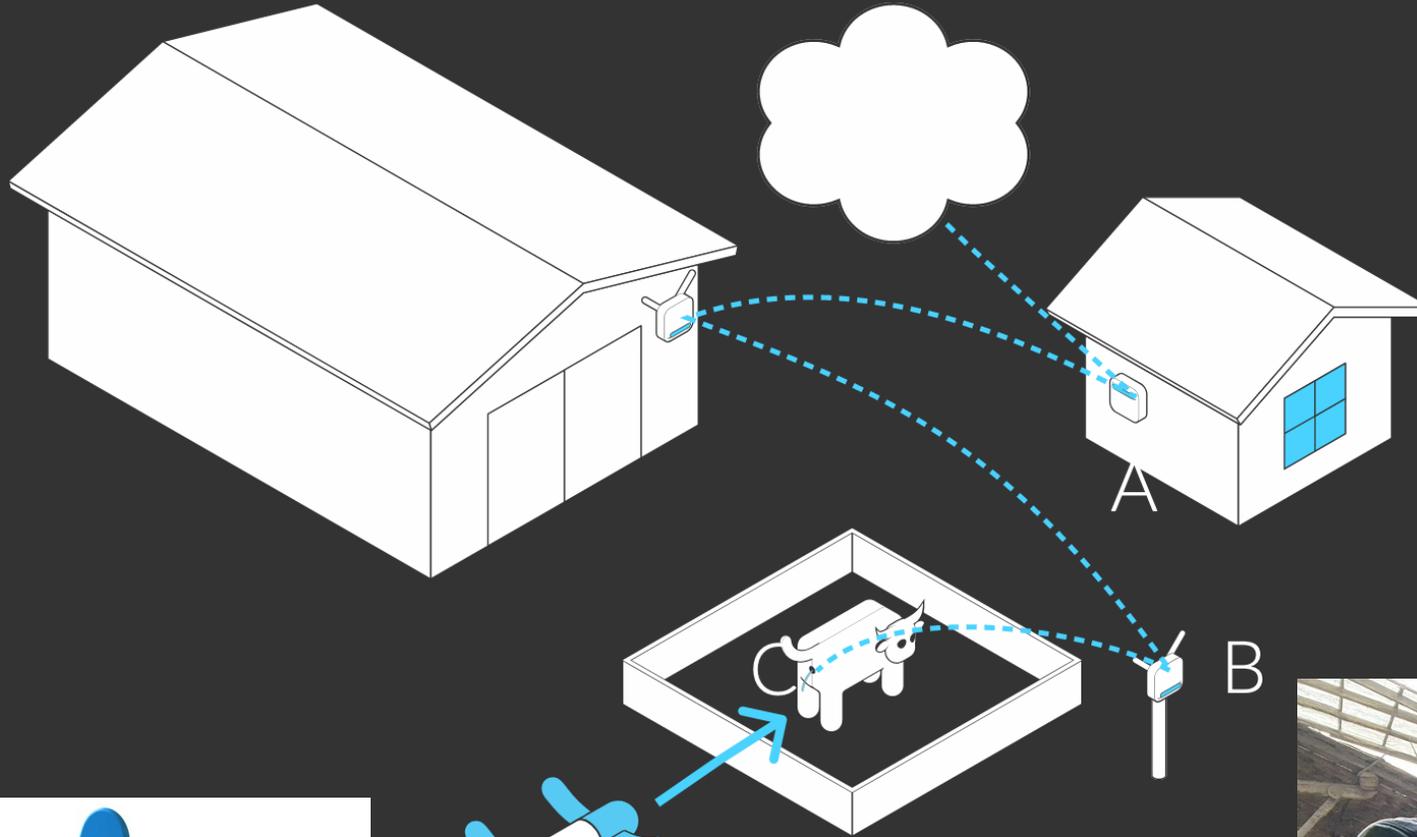
- SiAlleva (Indice S/W)
- Dairycomp 305
- Altri software aziendali

- Per raggiungere I migliori risultati è necessario conoscere in tempo reale l'efficacia del sistema di raffrescamento.
- Il criterio più affidabile è il monitoraggio della temperatura corporea nelle bovine.
- L'obiettivo ideale è il mantenimento della normotermia (39.0-39.2 C° in estate)
- Finora si sono utilizzati dei datalogger statici (iButton-Thermocron-USA)

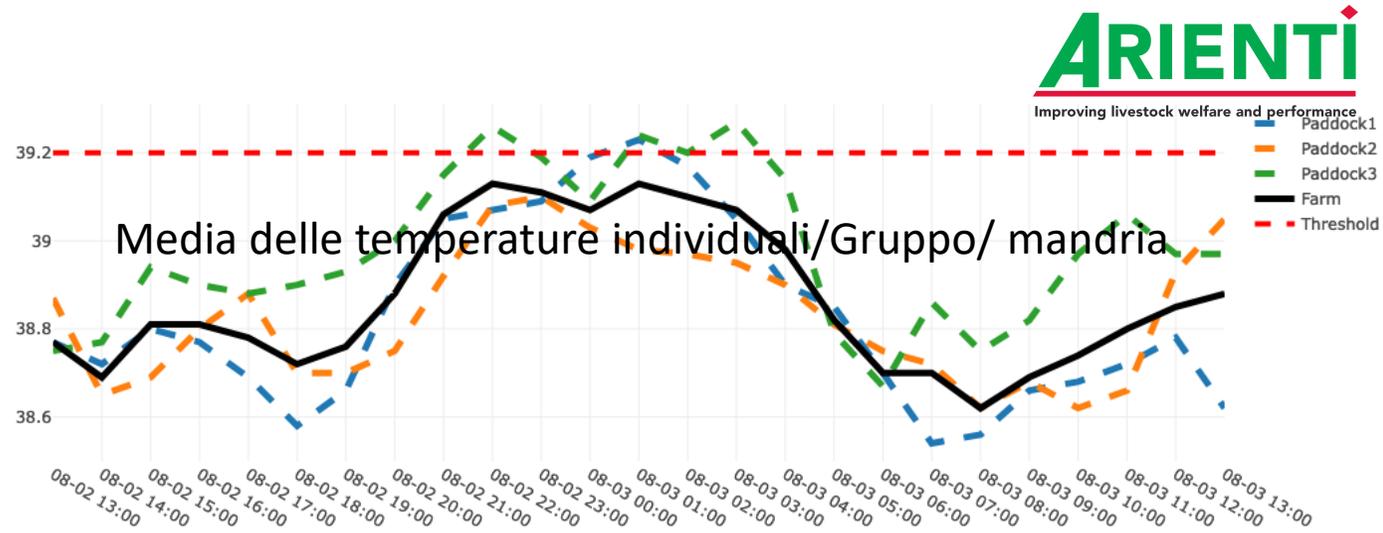
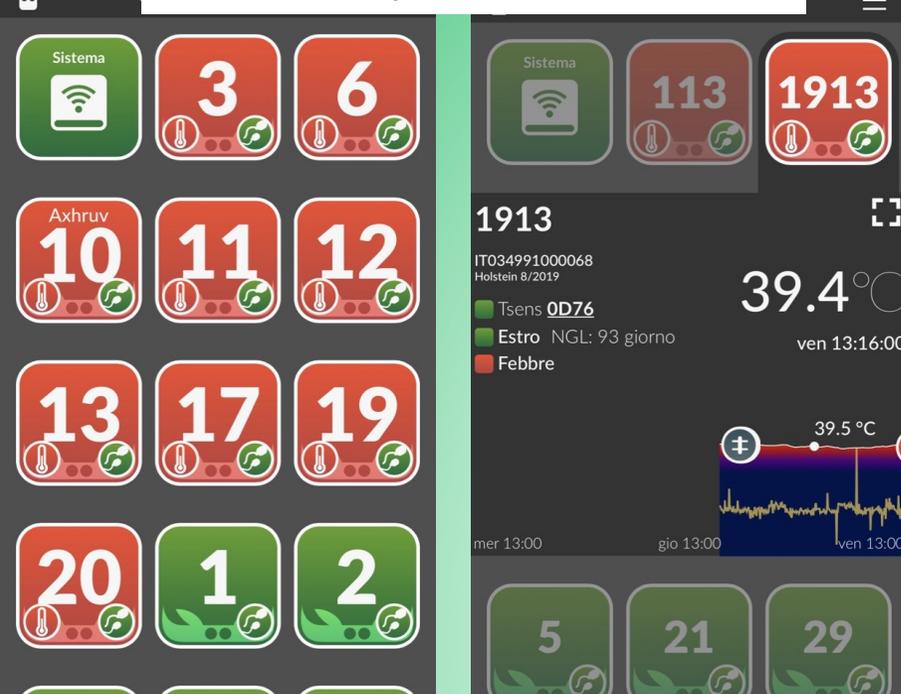


Dal 2017 oltre 2000 monitoraggi effettuati con i dataloggers tradizionali

Questa nostra esperienza ci ha permesso di definire un programma di cooling personalizzato per ogni azienda

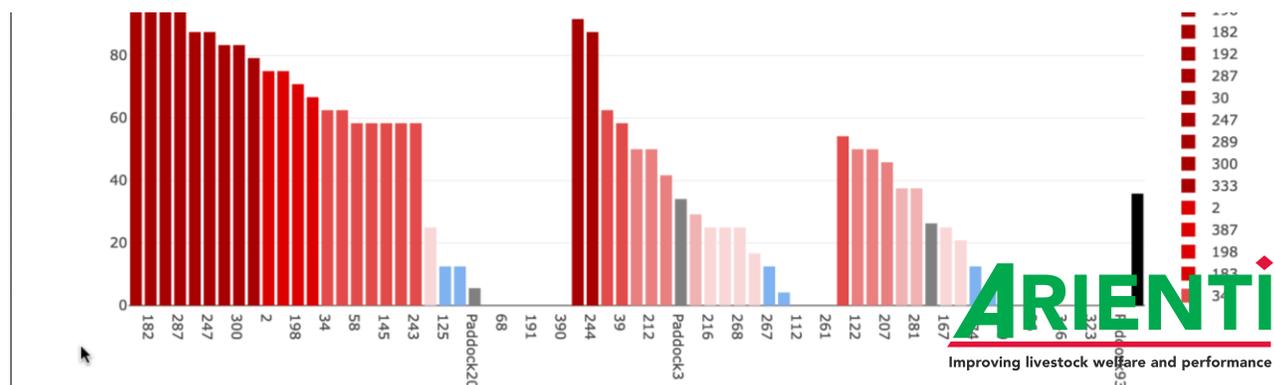
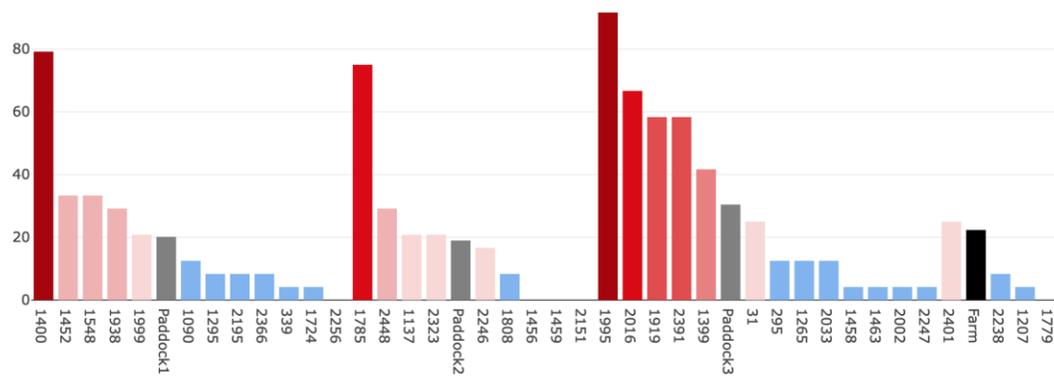


Alert in tempo reale su cellulare

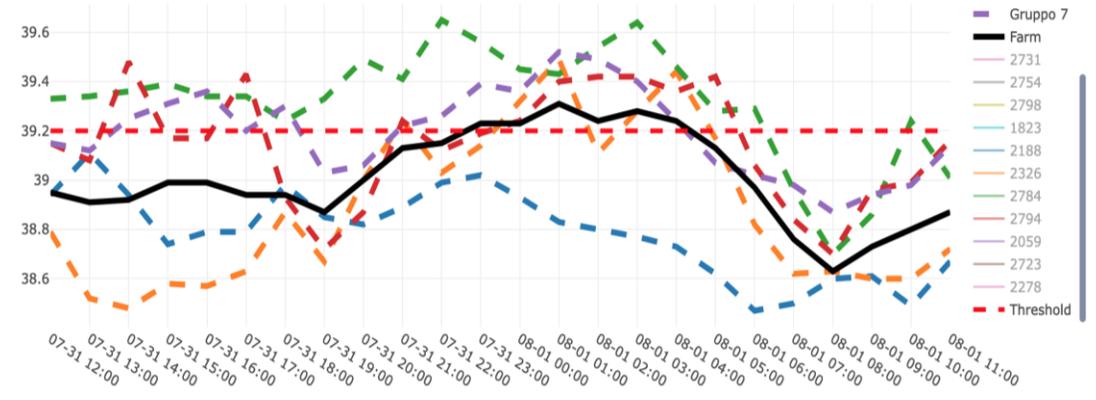


Heat Stress Level %

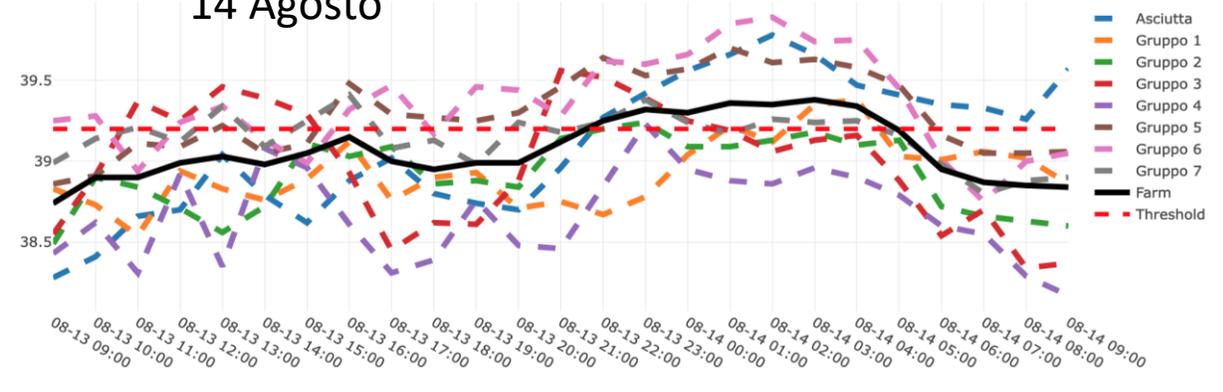
è la quantità relativa di tempo/24 ore con le bovine in ipertermia (>39,2 C°)
Indirettamente è considerato quale indice di accumulo di calore non dissipato (AHLI)



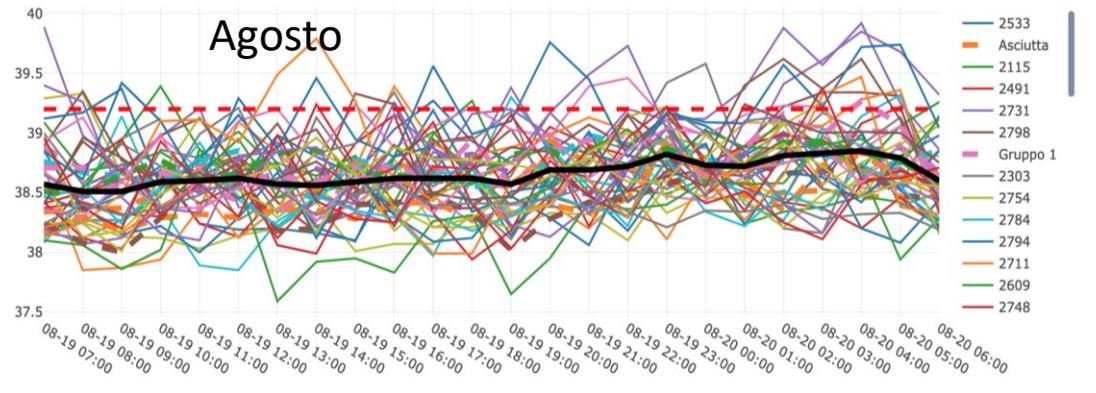
31 Luglio



14 Agosto

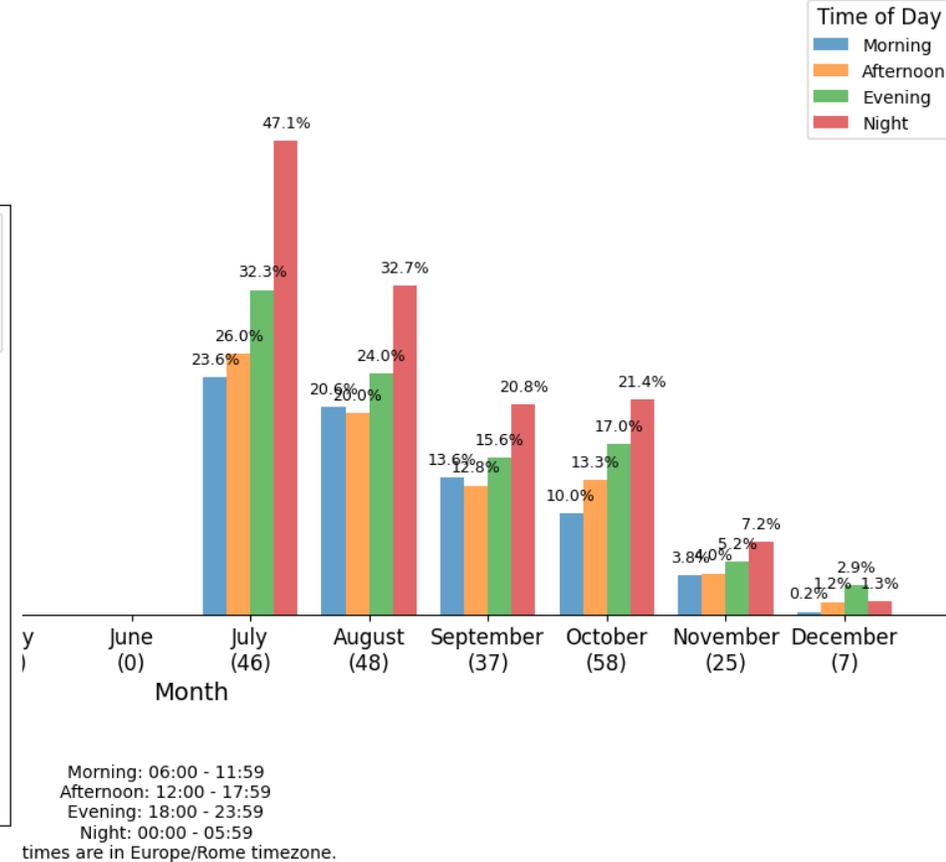
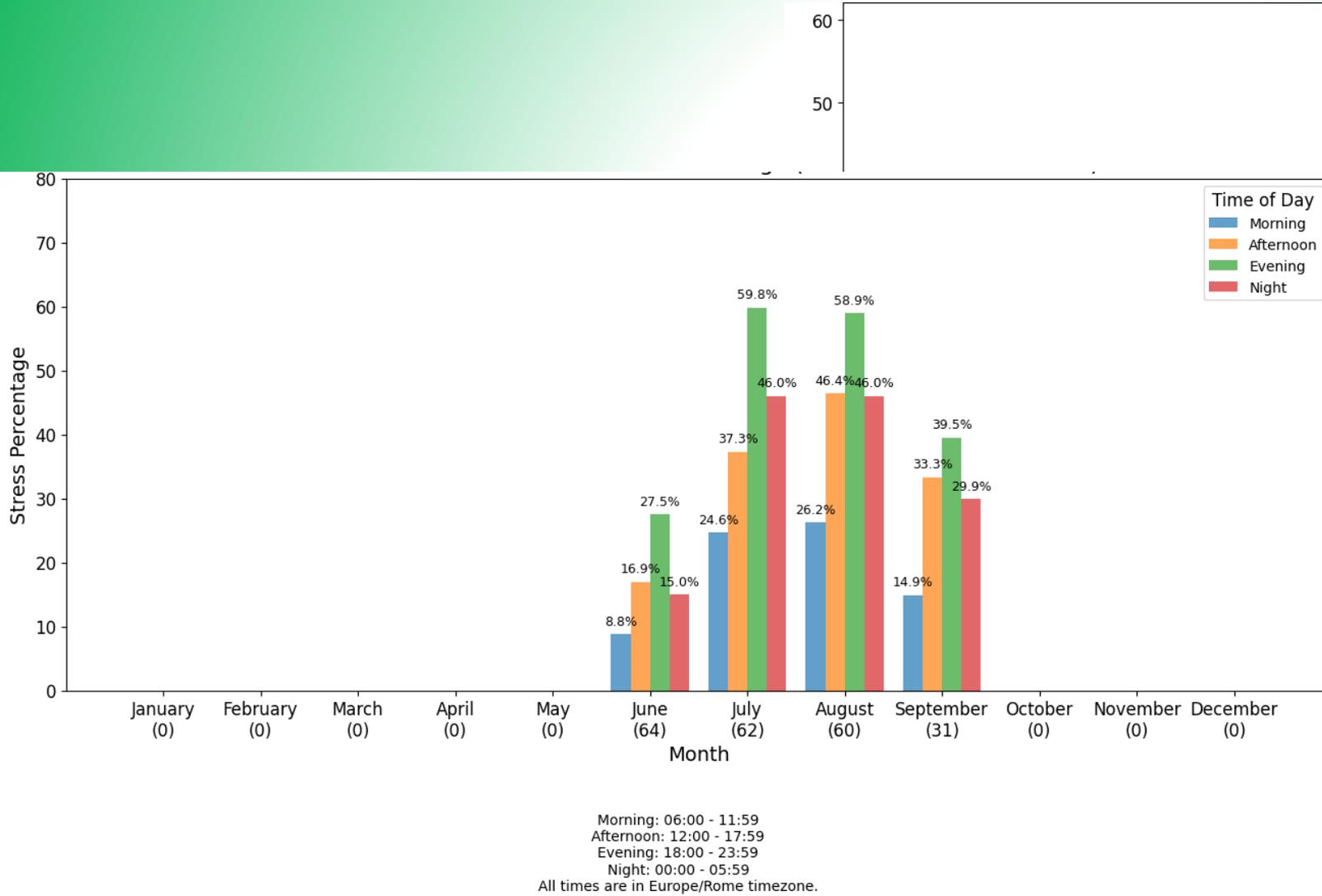


20 Agosto



Ogni azienda ha una specifica problematica nella gestione dello stress da caldo

Distribuzione dello stress termico nelle 24 ore nei diversi gruppi di bovine



Verifica delle performances aziendali
Confronto tra medie invernali ed estive

S/W INDEX

Come ottenere l'Indice S/W da SiAlleva?

Si@IIEvA - [3712218] 3712218 (SOC. AGR. PIGAZZANI EMILIO E FIGLI)

Home Configuratore Stampe Liste Prestazioni Sanità Magazzino Protocolli Gestione latte ModelloIV Invio Dati Report

Nuovo evento - Soggetti Ricerca soggetti Parametri aziendali Cerca gruppo Nuovo gruppo Calendario A.N.A.F.I. Stalla 4.0 Stampe meticci Grafici allevamento Lavori giornalieri Documenti

Home

Totale elementi 648/648 **G0817 - IT034991397479 - 02 [WENDAT-2055]**

In lattazione 382 - 58.95%

In asciutta 55 - 8.49%

In accrescimento 180 - 27.78%

Tabella soggetti

N. az	Matricola	Podometro	Transponder	Razza	Nome	Data nascita	Gruppo	Matricola madre	N. az madre	Nome padre	Razza padre	Matricola padre
M0001	IT034990940274			02	LIONEL CERNIA	03/05/2017	1	IT034990727431	M0106	LIONEL	02	US000072128194
M0002	IT034990940277			02	LANCOME RISA	10/05/2017	1	IT034990671422	M0447	LANCOME	02	US000071164339
M0003	IT034990940249			02	AWARE SILVIA	01/02/2017	1	IT034990800028	M0183	AWARE	02	US003010979199
M0009	IT034991004293			02	REFLECTOR M...	20/08/2017	2	IT034990816267	M0604	REFLECTOR	02	US000070071611
M0010	IT034991004414			02	SHOCK-399	13/05/2018		IT034990852990	M0399	SHOCK	02	US000073163134
M0012	IT034990940186			02	MANIFOLD RIGA	30/07/2016	1	IT034990799996	M0425	MANIFOLD	02	US000135747713
M0013	IT034991269308			02	TOURNAMENT...	03/04/2021		IT034990940295	M0140	TOURNAMENT	02	CA000012857831
M0016	IT034991004370			02	PENMANSHIP...	08/02/2018		IT034990727381	M0211	PENMANSHIP	02	CA000108733942
M0017	IT034991269293			02	METROPOLIS L...	21/02/2021		IT034991004263	M0621	METROPOLIS	02	CA000012857836

Firefox

HS01 - Indicatore Estate/Inverno S:W Rush

Tabella annuale

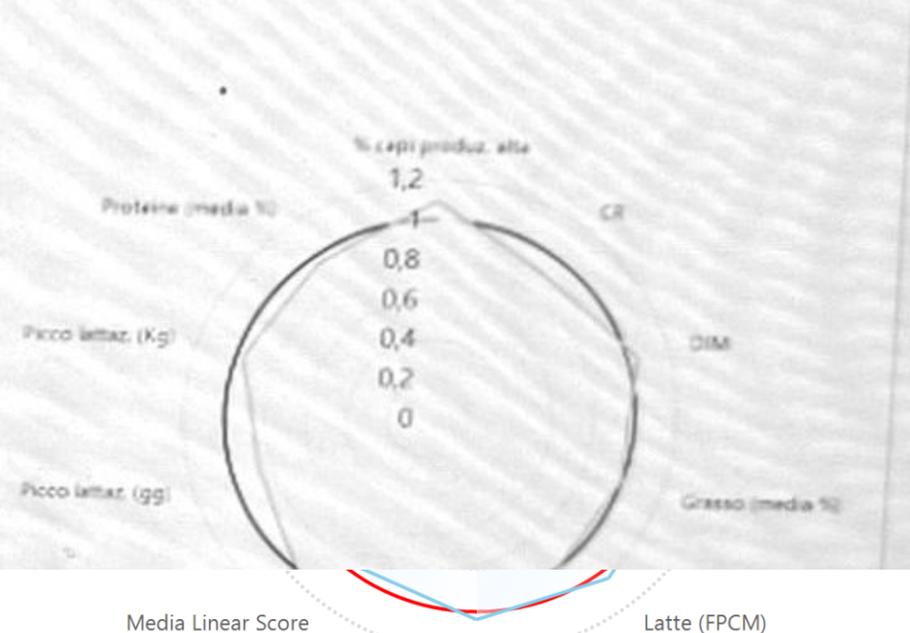
2024

Parametro	Tutte le vacche				Primipare				Pluripare			
	Anno	Estate	Inverno	S:W	Anno	Estate	Inverno	S:W	Anno	Estate	Inverno	S:W
Latte (FCPM)	45.7	46.2	44.8	1.031	38.4	39.1	36.7	1.065	49.3	49.8	48.2	1.034
Latte (Kg)	42.7	43.4	41.8	1.038	35.4	36.5	33.5	1.089	46.3	46.9	45.2	1.037
Picco Lattazioni (gg)	57.6	59.6	69.1	0.862	62.1	65.2	68.7	0.949	55.1	55.3	69.4	0.798
Picco Lattazioni (Kg)	49.3	47.9	49.6	0.966	37.8	39.6	37.4	1.058	55.7	54.3	58.5	0.928
% capi produz. alta	55.0	57.0	52.0	1.096	18.0	24.0	9.0	2.667	73.0	73.0	70.0	1.043
Grasso (media %)	4.6	4.5	4.5	0.999	4.6	4.5	4.7	0.965	4.5	4.5	4.5	1.014
Proteine (media %)	3.5	3.5	3.6	0.961	3.6	3.6	3.6	0.986	3.5	3.4	3.6	0.948
Media linear score	2.2	2.3	2.2	1.019	1.6	1.8	1.5	1.139	2.5	2.5	2.5	1.007
CR	34.9	37.4	41.5	0.902	33.9	36.4	39.0	0.932	35.4	37.9	42.7	0.888

Tabella mensile

	Latte FCPM	Latte Kg	% capi prod. alta	Grs %	Prt %	Linear score	CR	DIM
gen	44.9	41.6	50.0	4.6	3.7	2.2	51.2	150.7
feb	44.6	41.4	51.0	4.6	3.6	2.3	30.8	155.0
mar	44.9	42.3	55.0	4.5	3.6	2.2	41.9	148.7
apr	46.8	44.3	59.0	4.4	3.5	1.9	41.9	150.8
mag							32.6	
giu	47.9	44.7	62.0	4.6	3.5	2.1	37.0	155.9
lug	47.1	43.9	60.0	4.6	3.4	2.2	34.2	157.4
ago							32.7	
set	45.3	42.8	54.0	4.4	3.5	2.3	44.9	160.3
ott	44.6	41.5	50.0	4.6	3.5	2.2	15.4	161.3
nov	45.6	41.9	52.0	4.7	3.7	2.4	0.0	159.1
dic	34.5	33.3	21.0	4.2	3.6	2.5	0.0	163.7

Tutte le vacche



L'indice S/W è uno strumento a disposizione per valutare l'efficacia delle strategie di contrasto allo stress da caldo

ALL. GUERRINA	2017 no cooling	2018 no cooling	2019	2020	2021	2022	2023
S/W	0,88	0,94	0,99	1,02	1,02	0,98	1,04
PRODUZIONE MEDIA ESTATE/INVERNO	27,4 - 31,2	30,9 - 32,7	32,5 - 33,2	36,5 - 35,9	37,9 - 37,2	33,6 - 34,4	36,7 - 35,3

ARISI	2020	2021	2022	2023
S/W	1,00	1,08	0,99	1,01
PRODUZIONE MEDIA ESTATE/INVERNO	34,8 - 34,9	37,2 - 34,5	35,5 - 35,8	36,1 - 35,8

AZ. BALESTRERI L&M	2020 (no cooling)	2021	2022	2023
S/W	0,92	1,01	1,00	1,01
PRODUZIONE MEDIA ESTATE/INVERNO	37,3 - 40,7	37,7 - 37,2	40,3 - 40,1	39,8 - 39,6

AZ. MARTELLI	2020	2021	2022	2023
S/W	0,97	0,93	0,98	1,02
PRODUZIONE MEDIA ESTATE/INVERNO	36,2 - 37,6	40,3 - 43,5	40,9 - 41,7	43,8 - 42,9

AZ. GALLI	2020 no cooling	2021 no cooling	2022 no cooling	2023
S/W	0,93	0,83	0,86	0,96
PRODUZIONE MEDIA ESTATE/INVERNO	34,4 - 37,1	33,4 - 38,3	32,8 - 38,3	35,8 - 37,3

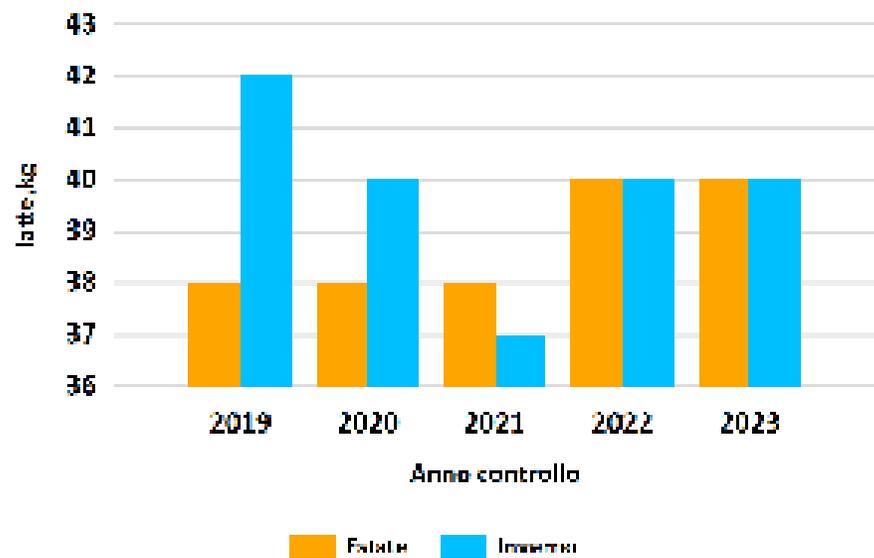
AZ. CORTE GABRIELE	2020	2021	2022	2023
S/W		0,99	1,04	
PRODUZIONE MEDIA ESTATE/INVERNO		35,1 - 35,2	37,6 - 36	

AZ. MACCAGNOLA	2020	2021	2022	2023
S/W	-	-	1,04	
PRODUZIONE MEDIA ESTATE/INVERNO			38,3 - 38,2	

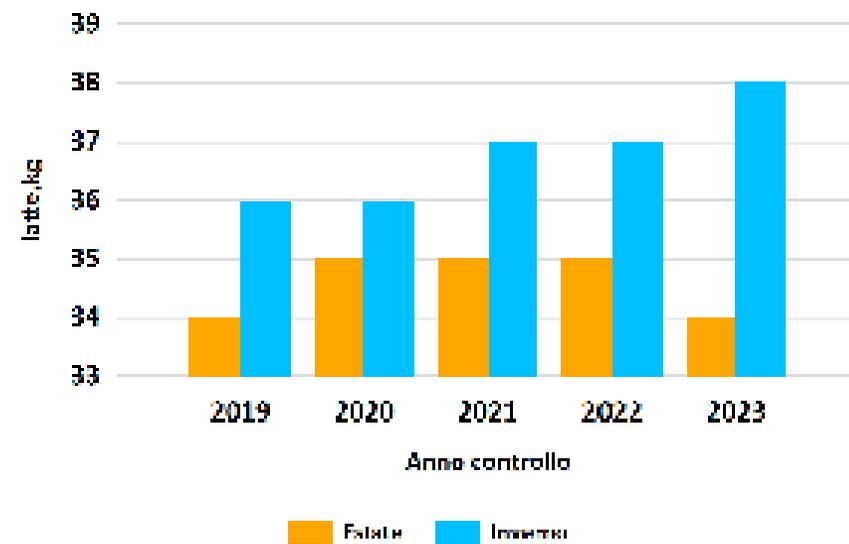
AZ. BENNATI	2020	2021	2022	2023
S/W	1,06	1,00	0,92	0,94
PRODUZIONE MEDIA ESTATE/INVERNO	35 - 33,2	36,9 - 36,9	34,7 - 37,5	35,2 - 37,5

AZ. PIAZZOLA	2020	2021	2022	2023
S/W				
PRODUZIONE MEDIA ESTATE/INVERNO				

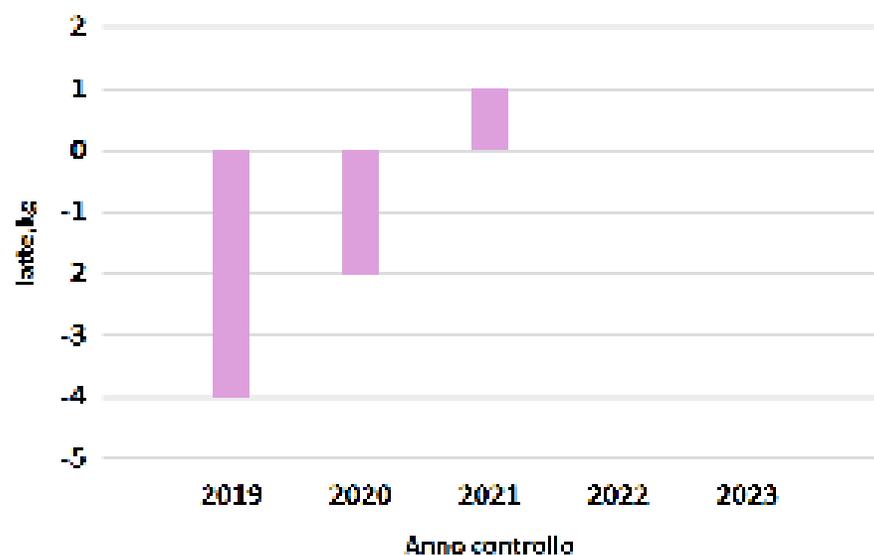
Confronto produzione di latte tra estate e inverno



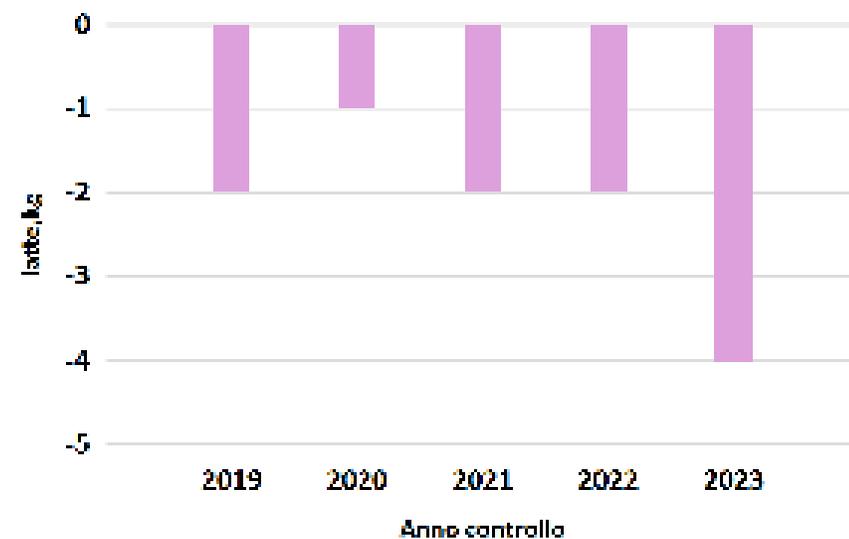
Confronto produzione di latte tra estate e inverno



Differenza di latte tra estate ed inverno



Differenza di latte tra estate ed inverno





Programma
ELEMENTS

Conclusioni: C'è stata evoluzione?

I sistemi di ventilazione/cooling non sono sufficienti
per avere la certezza dei risultati,
è necessario utilizzare un insieme di elementi diversi

Cosa dobbiamo ricordare?

1. Termoregolazione delle bovine
2. Monitoraggio delle temperature corporee
3. THI aggiornato
4. AHLI Indice di accumulo di calore
5. Indice estate/inverno S/W

Ringraziamo:

ANAFIBJ

UNI SS

UNI MI

UNI TUSCIA



grazie