

DAFNE

Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia

Qualità e sostenibilità della filiera zootecnica

Umberto Bernabucci

bernab@unitus.it



Sistemi Zootecnici Moderni

1. Mantenere e valutare il benessere animale

✓ *Riproduzione, dismetabolie, mastiti*

2. Controllo individuale

3. Sostenibilità delle produzioni

✓ *Cambiamenti climatici*

4. Qualità delle produzioni

✓ *Nutrizionali, tecnologiche*



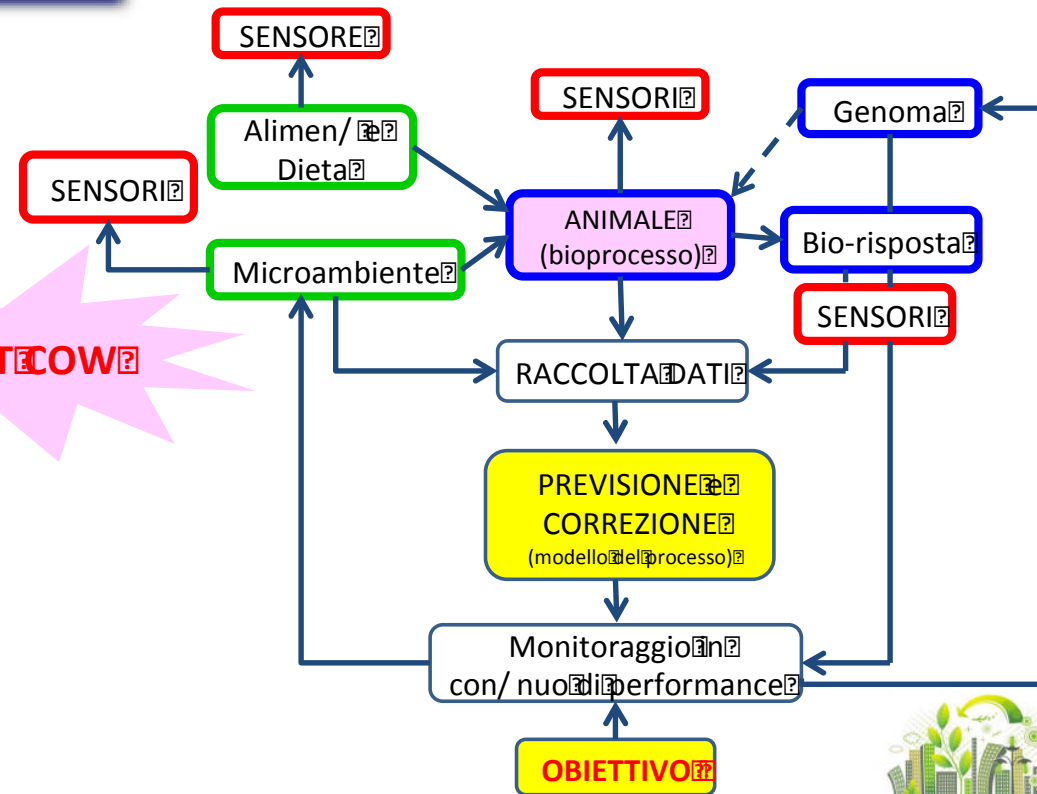


Zootecnia di precisione *Precision Livestock Farming*

- + Uso di **tecnologie avanzate** per ottimizzare stato salute, benessere, performances di ogni animale.
- + Attraverso l'approccio «**per animale**» l'allevatore punta ad ottenere migliori risultati.



Come funziona la Zootecnia di precisione





Strumenti, progetti, interventi sono "**SMART**" se:

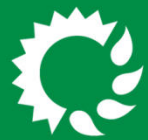
Specifici: dovrà essere chiaro cosa, dove, quando e come la situazione verrà cambiata;

Misurabili: dovrà essere possibile quantificare gli oggetti del progetto e i benefici;

Accessibili: dovrà essere possibile raggiungere gli obiettivi (conoscendo le risorse e le capacità a disposizione di chi investe);

Realistici: dovrà essere possibile ottenere il livello di cambiamento riflesso dall'obiettivo e legati al..

Tempo: determinando il periodo di tempo in cui ogni obiettivo verrà raggiunto.



DAFNE

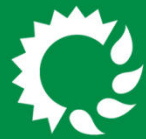
Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia

Cosa si può monitorare





Zootecnia di precisione

Applicazioni principali di PLF:

1. Identificazione
2. Controllo microambientale (T° , UR, gas, luce, polveri, ecc.)
3. Indicatori per valutazione stato di salute (riconoscimento tempestivo dei soggetti "problema")
4. Corretto razionamento: caratteristiche alimenti, formulazione razione, valutazione ingestione
5. Valutazione qualitativa dei prodotti (*es. latte: SCC, aflatossine, carica microbica, inibenti, G, P, L, caseine, SH, ecc...*)



DAFNE

Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia

Identificazione



L'identificazione degli animali in modo attendibile, univoco e automatico è il 1° elemento necessario per l'informatizzazione dei servizi di stalla, in quanto permette di organizzare la registrazione dei dati di ogni soggetto.

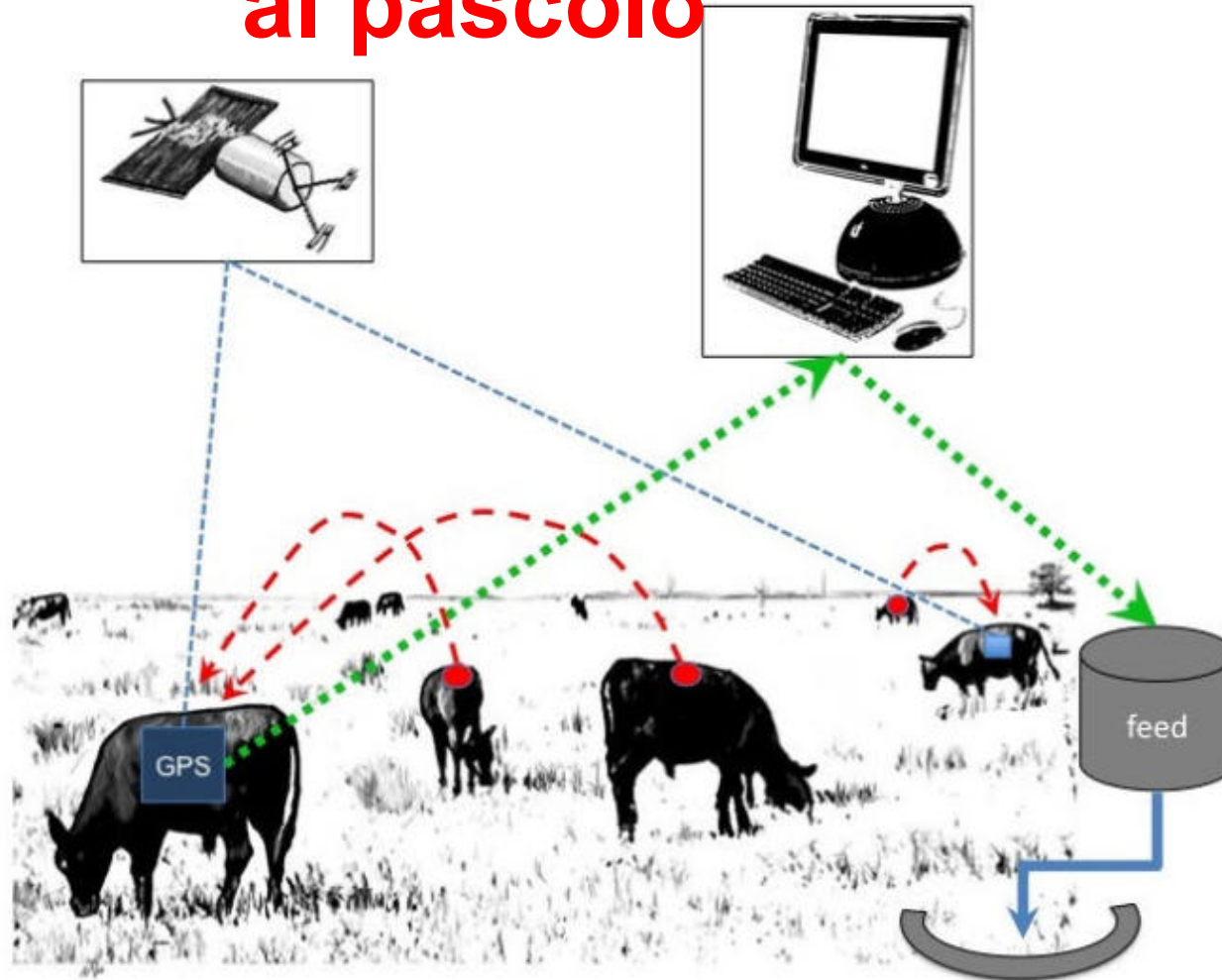
Sistemi di identificazione con microchip:

- 1) Portatili o fissi (antenne ubicate in punti strategici)
- 2) sola identificazione o programmati per la gestione di varie attività
- 3) chip sottocutanei o auricolari (identità), attivometri (calori, salute), transponder (gestione alimentazione), boli ruminali. Tutti utilizzabili per gestione sala di mungitura (separazione latte, settaggio parametri di mungitura, allarmi, gestione cancelli di separazione automatici)

Identificazione e



Identificazione ... al pascolo



Precision grazing system.

Collar with GPS, sensors for monitoring the behavior of physiological data and feed intake.

The collar transmits real-time information to a control system and support for the data processing that sends commands such as to control the supply or management of grazing spaces (Laca, 2009 R. Bras. Zootec., 38: 123 -132).



DAFNE

Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia

Controllo microambientale

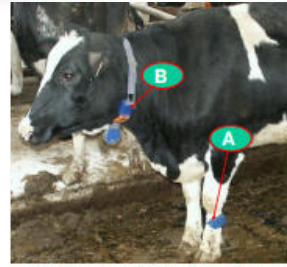
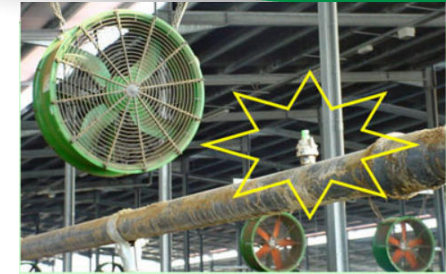


Fig. 1: Cow with an ALT-pedometer (A) and a neck belt actometer from DeLaval (B)



Micro-environment :
-temperature
-humidity
-air velocity
-...



Welfare score

Prediction

Control

Controllo Micro-ambientale

- Integration of on-line monitored welfare score in the management of production processes for laying hens (adapted by Berckmans, 2004) ... **ed altri animali da reddito**



DAFNE

Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia

Housing : cooling - dairy cows

In modern dairy facilities it is essential to minimize variation in in the cow's core body temperature during period of heat stress to maximize milk production and reproductive performances.

Strategy for reducing the negative effects of heat stress is cooling the cows.

There are three ways to accomplish cow cooling:

1. cool the cow,
2. cool the air,
3. or a combination of both.



Housing: cooling

Considering the structure of the free-barn **different zones** must be cooled:

- 1.Feed-line cooling
- 2.Holding-pen cooling
- 3.Parlor exit cooling

Several systems are available for cooling cows the choice of one or another is dependent of the climate characteristics of the area

Sprinkler and fan cooling systems

Evaporative cooling systems (Korral Kool)

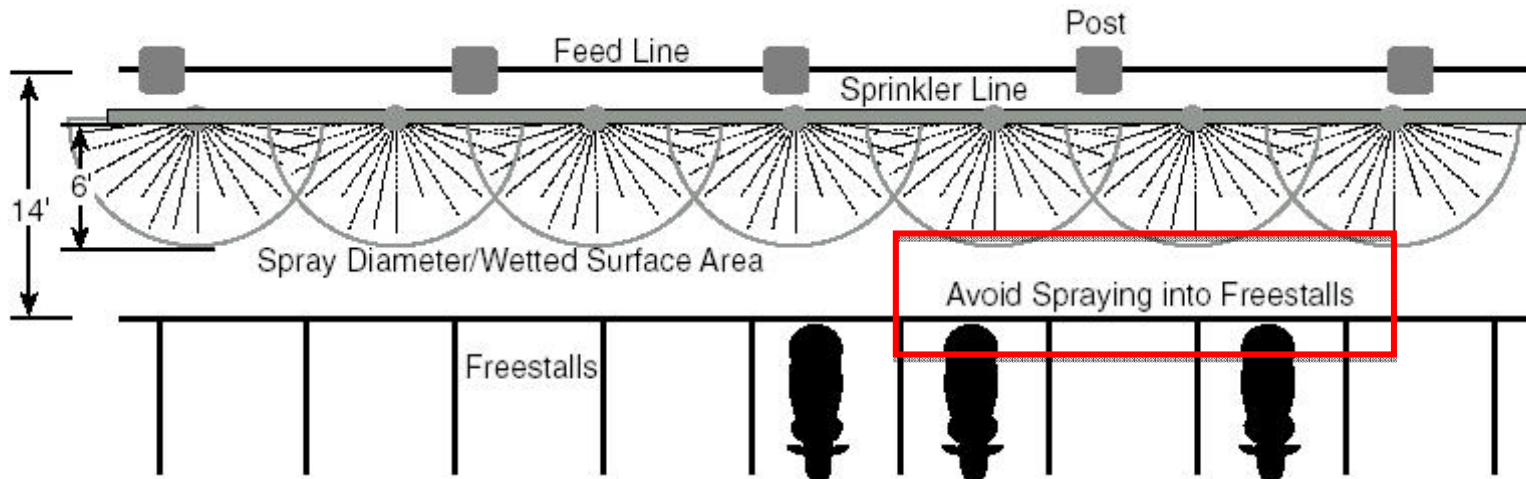
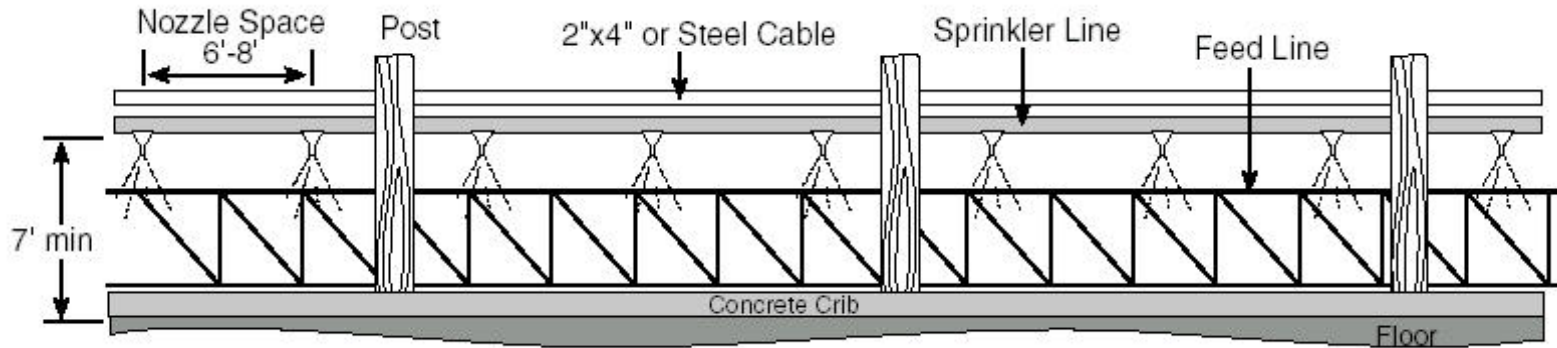
Shade and FlipFan-Shade cooling systems



1.8-2.4 m

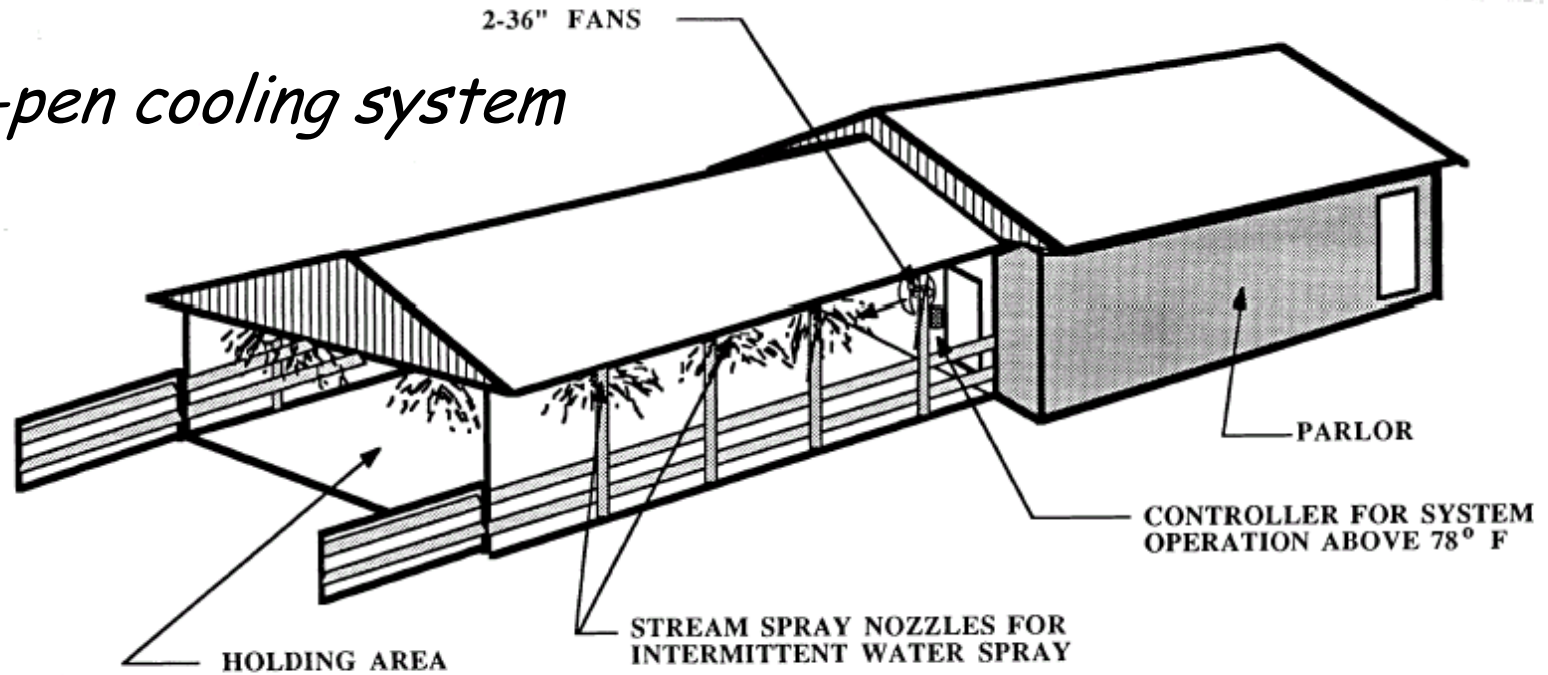
Housing: cooling

Feed-line cooling system





Holding-pen cooling system





DAFNE

Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia



Housing: cooling

An example of parlor exit cooling



Sprinkler and fan cooling systems

Sprinkler and fan cooling systems is effective in hot humid climate

It generates a large volume of water that must be processed: 454 L/cow per d, which totalled 54,504 L/cow for a 120-d cooling season.

However, when differing rates of water application for cooling were compared, a system using 313 L/h (216 L/cow per d) cooled cows as effectively as a system delivering 704 L/h.

The system is based on **large droplets** from a **low-pressure sprinkler** system that completely wets the cow by soaking through the hair coat to the skin.





DAFNE

Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia

Evaporative cooling systems

It is effective in hot arid climates

These systems use **high pressure, fine mist**, and **large volumes of air** to evaporate moisture and cool the air surrounding the cow. These systems **allow to save water**: a combination of fans and misters uses about **10-fold less water than the fan/sprinkler system**.

A typical system is Korral Kool system:





Shade and cooling

FlipFan (www.schaeferfan.com) dairy cooling system is an extremely effective and reliable dairy cooling system and *is ideal for dairies in extremely hot and arid climates.*

This system combines the shade with cooling using *very simple and cost-effective structures.*





DAFNE

Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia

Field experiences



Two Israeli studies were carried to evaluate:

- The effect of summer conditions on cows production and fertility.
- The effect of three levels of cooling intensity on cows welfare and performance.
- The effect of different wetting methods and amount of water used on cooling efficiency and environmental contamination.



Materials and Methods - *study 1* (*a large scale survey*)

- 14 dairy farms, 300 cows/farm
- Three cooling levels:
Minimal, Moderate, Intensive
- Two Seasons compared:
 - Summer - (July - September)
 - Winter - (December - February)



Cooling procedures (*study 1*)

• 'Minimal'

- 3 wetting periods (before each milking).

• 'Moderate'

Cooling in 'Holding pen' only

- 6 cooling periods, 45 min. each, for a total of 4.5 h/day.

• 'Intensive'

Cooling in 'Holding pen' + 'Feeding strip'

- 10 cooling periods, 45 min. each, for a total of 7.5 h/day.



DAFNE

Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia

Cooling in the 'holding pen'





DAFNE

Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia

Cooling in the 'Feeding strip'



Results - *Study 1*
Milk yield of mature cows

	Minimal	Moderate	Intensive
Winter (kg/d)	38.6	41.4	40.6
Summer (kg/d)	35.0	39.8	40.0
Difference (W-S)	3.6 ^c	1.6 ^b	0.6 ^a
Ratio (s/w)	90.7%	96.1%	98.5%



Results - *Study 1*

Conception rates (first AI) of mature cows

	Minimal	Moderate	Intensive
Winter (%) (n)	43.5 ^a (618)	45.8 ^a (267)	46.6 ^a (684)
Summer (%) (n)	16.7 ^c (222)	34.5 ^b (172)	33.8 ^b (572)

Materials and Methods

study 2

- Two groups of 100 cows each.
- Two cooling methods based on wetting and force ventilation in the "feeding strip":
- In both groups cows cooled in the 'Holding pen' + 'Feeding strip' 10 cooling periods, 45 min. each, 7.5 h/day in total.

Water use:

Method 1 - 100 lit/h sprinklers, 80 lit/cow/d

Method 2 - 28 lit/h misters, 30 lit/cow/d



DAFNE

Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia

28 (7X4) lit/h misters





Results - Study 2 cows performances

	Sprinklers	Misters
Rectal Temperature (°C)	38.8	38.6
Milk production (kg/d)	40.1	40.5
CR 1 st insemination (%)	57	57
(n. cows)	(41)	(34)

Field experience



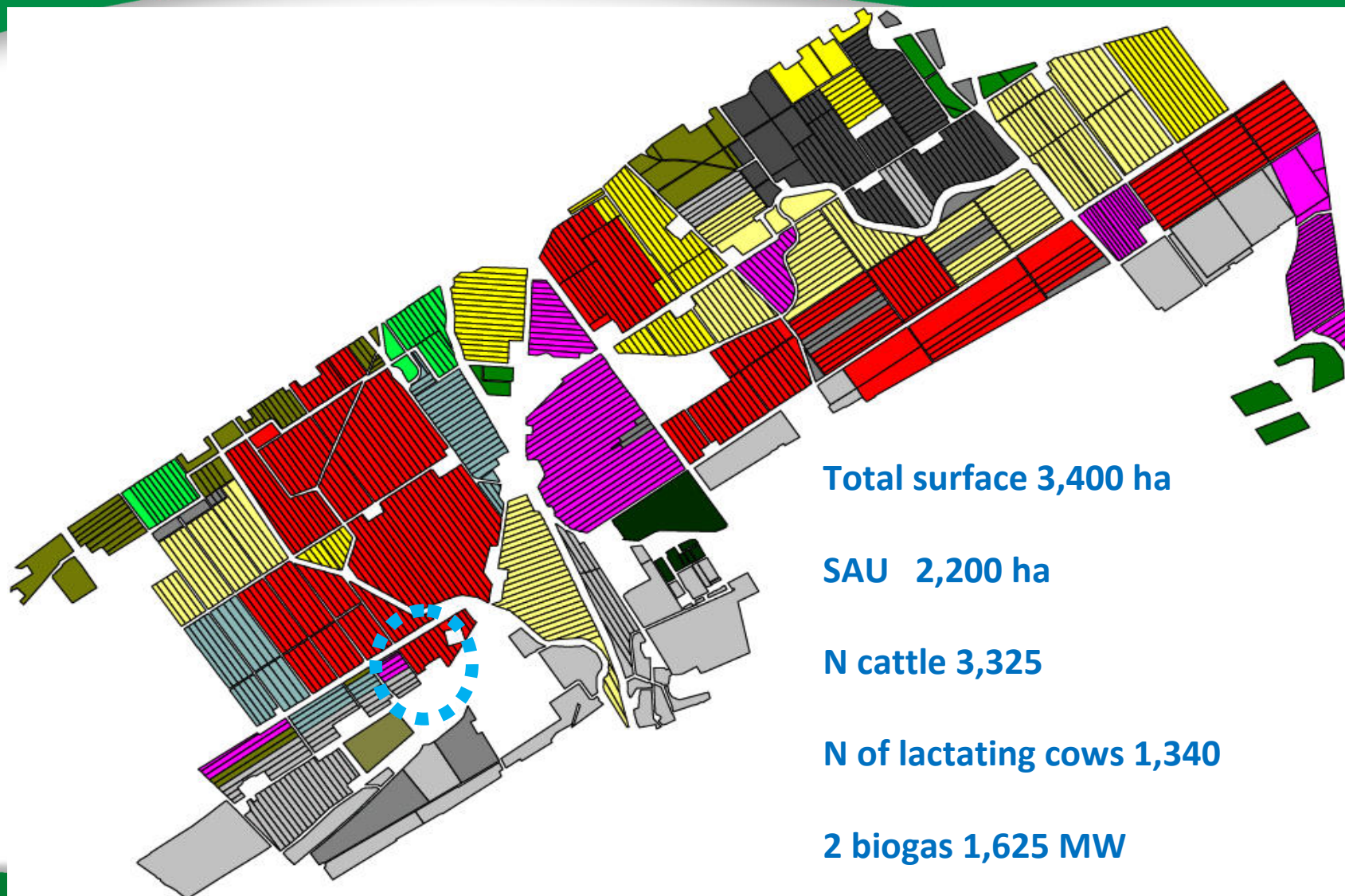


DAFNE

Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali



MACCARESE



DairyComp 305 : MACCARESE

File Reports Sanità Inserimenti 1 Patologie Controllo Funzionale Utilità e V

Comando?

Cre GR		Cont	MdLAGI
1	9	110	0,0
2	17	206	34,8
3	8	97	44,0
4	8	100	43,3
6	8	98	36,4
7	16	197	27,7
8	9	106	42,0
9	8	105	44,2
10	9	108	36,2
13	0	6	0,0
14	2	28	0,0
18	6	77	0,0
-----		-----	-----
Tot	100	1238	36,7

Fat: 3.67 %

Protein: 3.22 %

SCC: 210.000 / ml

MY: 35 l/cow/d

DairyComp 305 : MACCARESE

File Reports Sanità Inserimenti 1 Patologie Controllo Funzionale Utilità e Vaccini Lattometri Statistiche Tori Indici e Invent Help

Comando? Server

Reports

Cre LATT		Cont	Md GLA	MdLATT	MdPACO	Md NFE	Md UTO
1	41	268	274	33	112	2,1	120
2	34	224	274	33	105	1,9	133
3	16	104	282	32	109	2,0	116
4	7	45	259	32	94	1,5	115
5	2	10	298	27	107	1,9	88
6	0	2	308	14	130	2,5	154
-----		-----	-----	-----	-----	-----	-----
Tot	100	653	275	33	108	2,0	123



Cooling protocol at Maccaresse S.p.A.

- **Intensive cooling:** started in April 2016 for lactating cows and close-up dry cows (from 15 days before calving): **Fans and sprinklers**
- Lactating cows are cooled **4** times per day (2 times before milking, 2 times between milking) for a total of **6** h/d, Fan speed = **3 meters\sec**; **wetting cows for 30/50 sec every 5 min** for a total of 1 h and 30 min per treatment.
- This routine is repeated every 4 hours (in the day-time).
- Lactating cows are cooled in **holding pen + feeding strip**
- **N° 2** workers are needed to manage the cows.



DAFNE

Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia

Protocollo di raffrescamento Maccarese

Tecnologie di supporto

1. Centralina di comando (THI impostato a 68)

2. Anemometro per valutare correttamente: velocità dell'aria e numerosità di ventilatori

3. Data logger + software per valutazione efficacia del protocollo





DAFNE

Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia

Cooling in holding pen





DAFNE

Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia

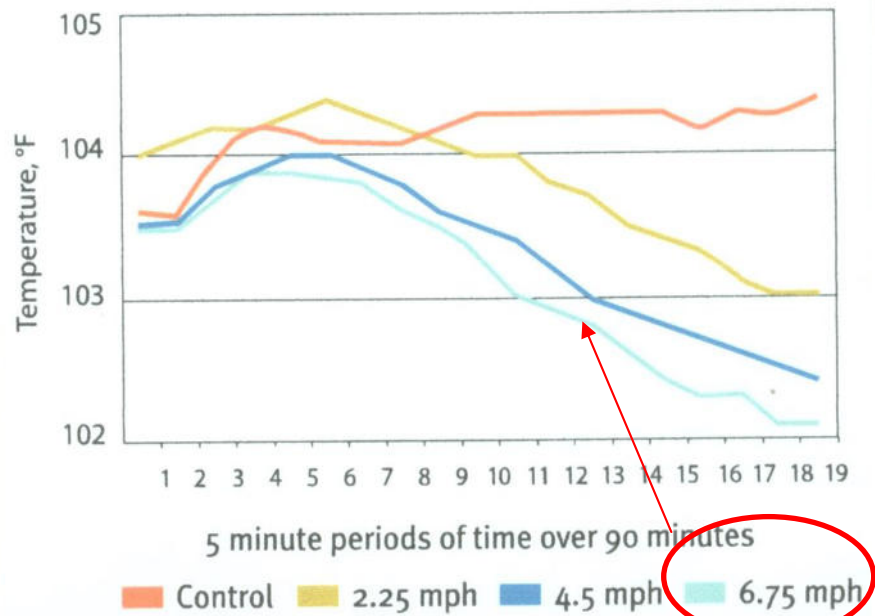
Cooling in feeding strip



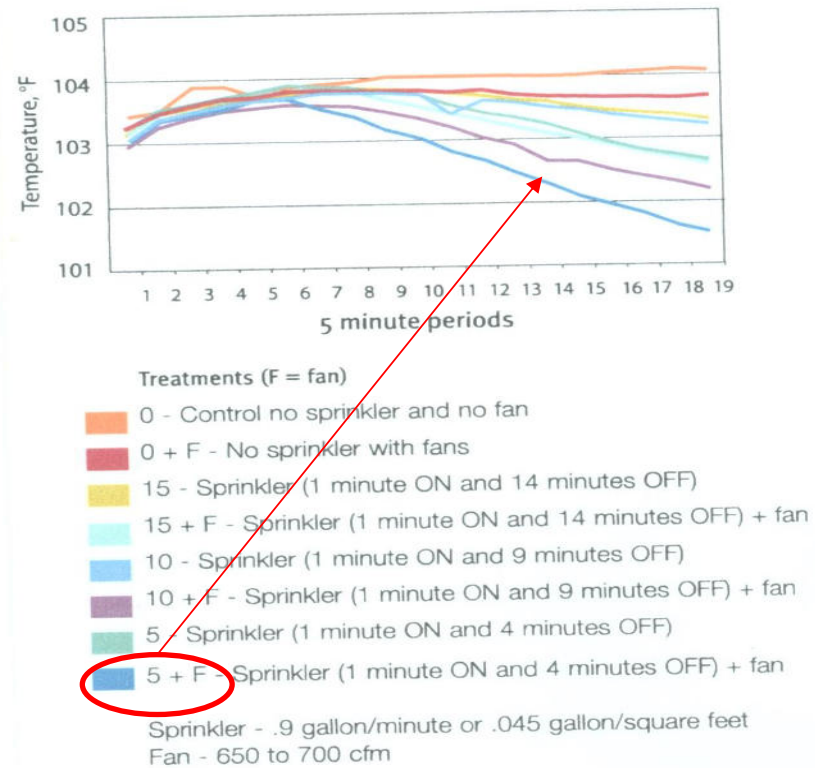


Why 3 m/s every 5 min?

Air Speed



Effect of sprinkling frequency and fan cooling on body temperature³



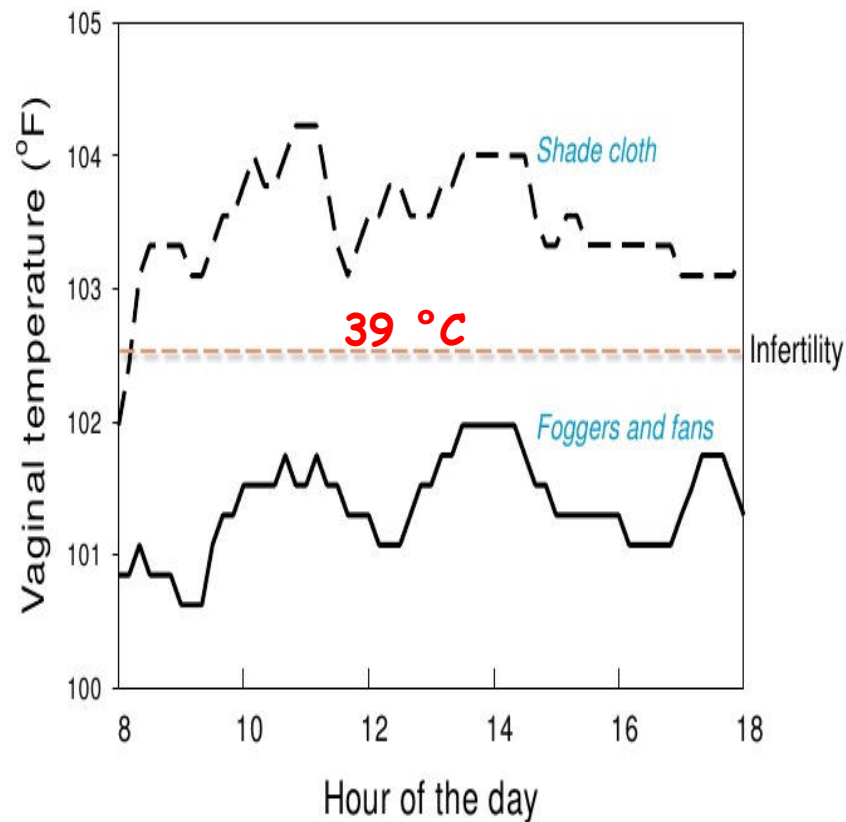
²Brouk, M.J., J.P. Harner, J.F. Smith, W.F. Miller and B. Cvetkovic. 2004. Responses of Lactating Holstein Cows to Differing Levels and Direction of Supplemental Airflow Dairy Day 2004: Report of Progress 941. Kansas State University.

³Brouk, et al, Infrared detection of thermal stress in cattle, Arizona Dairy Producer Conference, Univ. of Arizona, 2002.



Temperatura vaginale e infertilità

Vaginal temperatures in two non-lactating cows during one summer day



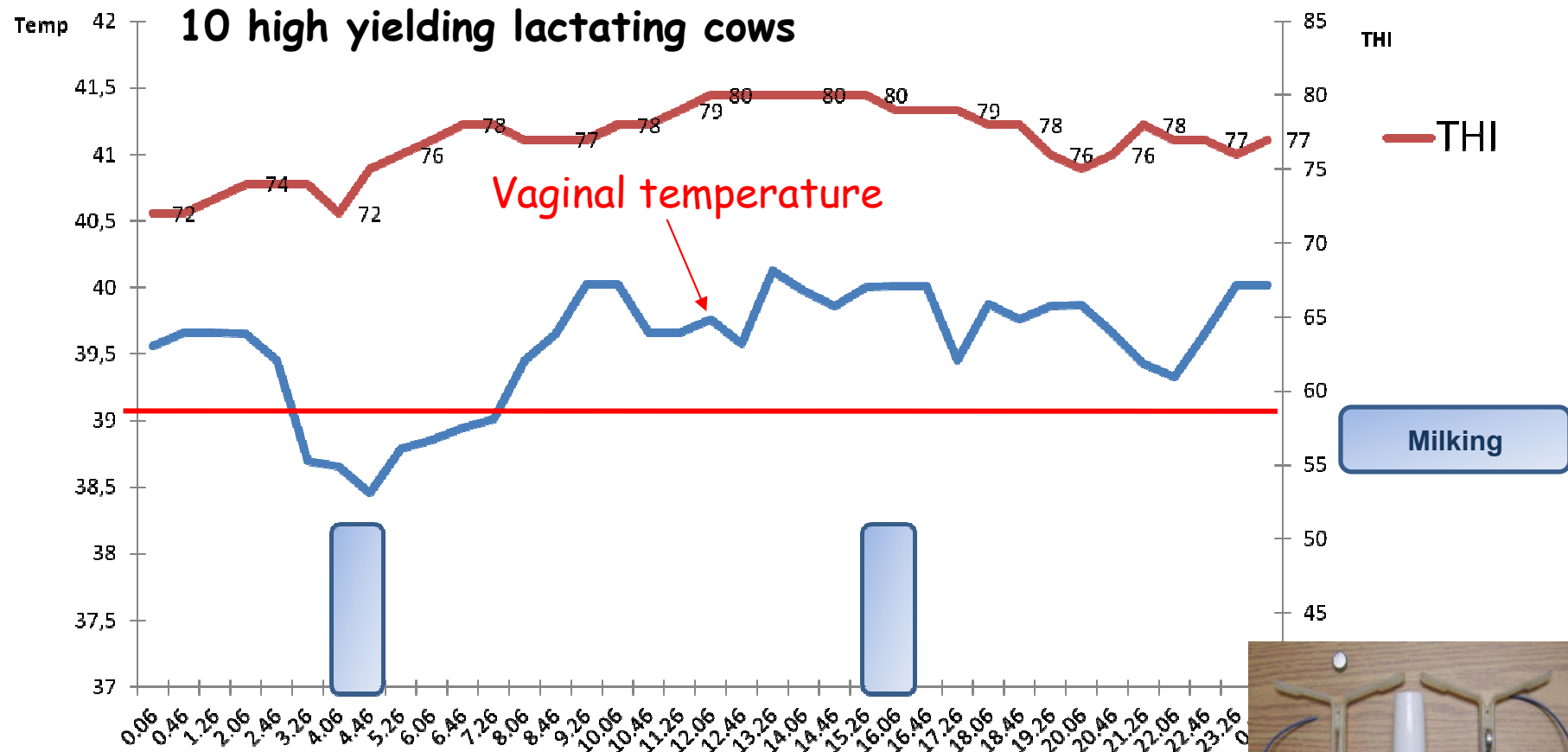
Riduzione dei tassi di concepimento:
dal 35-40% nei mesi invernali al 10-
15% nei mesi estivi

Riduzione di 10% di Pregnancy Rate

Riduzione significativa dei parti nei
mesi aprile, maggio, giugno



Vaginal temperature in cows moderate cooling

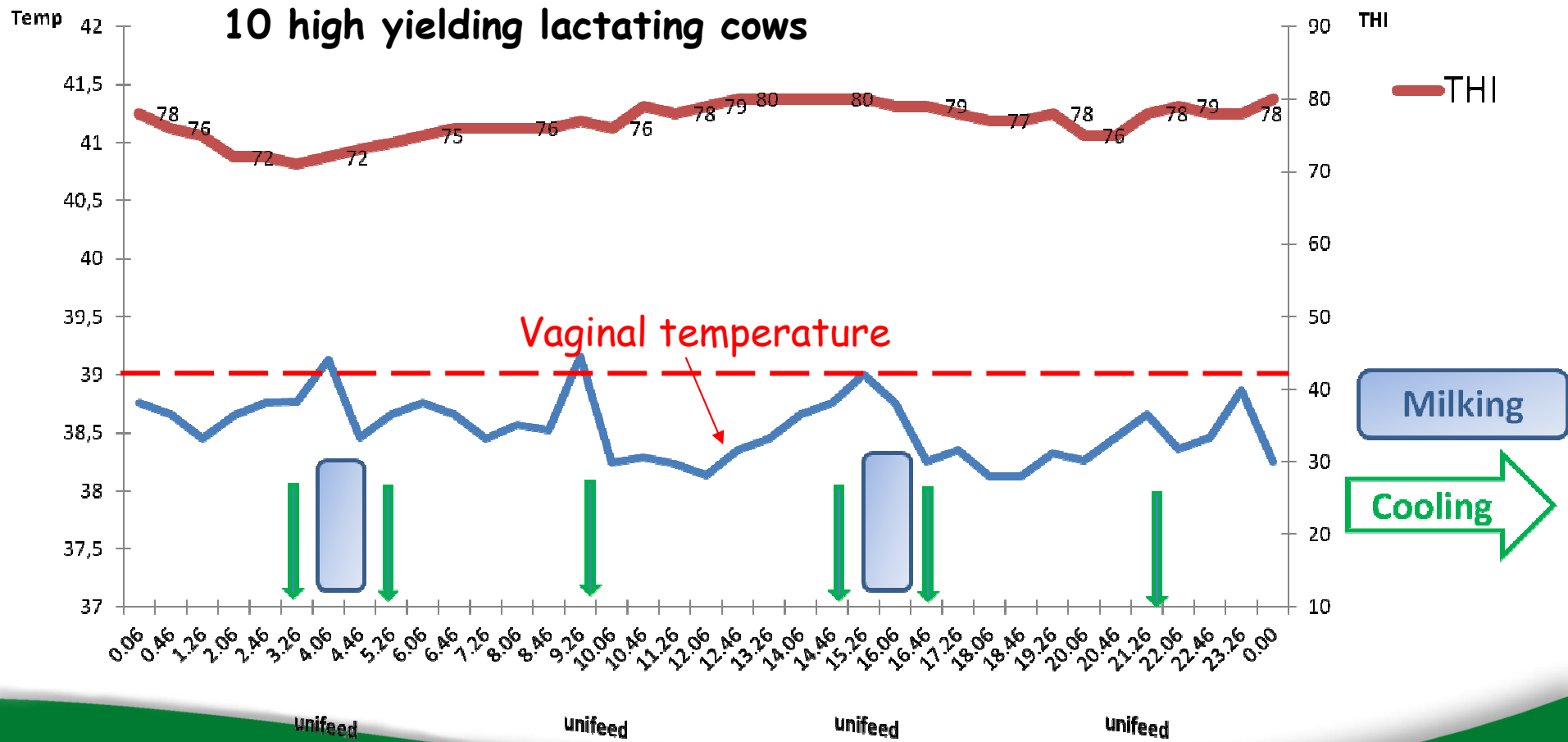


Vaginal temperature measured using wireless active intravaginal device





Vaginal temperature intensive cooling protocol





Results: Moderate vs. Maccarese cooling protocol

	Conception rate Moderate	Conception rate Intensive	Improvement (%)
Primiparous (July-September)	17.0%	34.3%	+ 17.3
Multiparous (July-September)	18.7%	31.6%	+12.9
	Pregnancy rate Moderate	Pregnancy rate Intensive	Improvement (%)
Primiparous (July-September)	13%	24%	+11
Multiparous (July-September)	13.6%	23%	+9.4



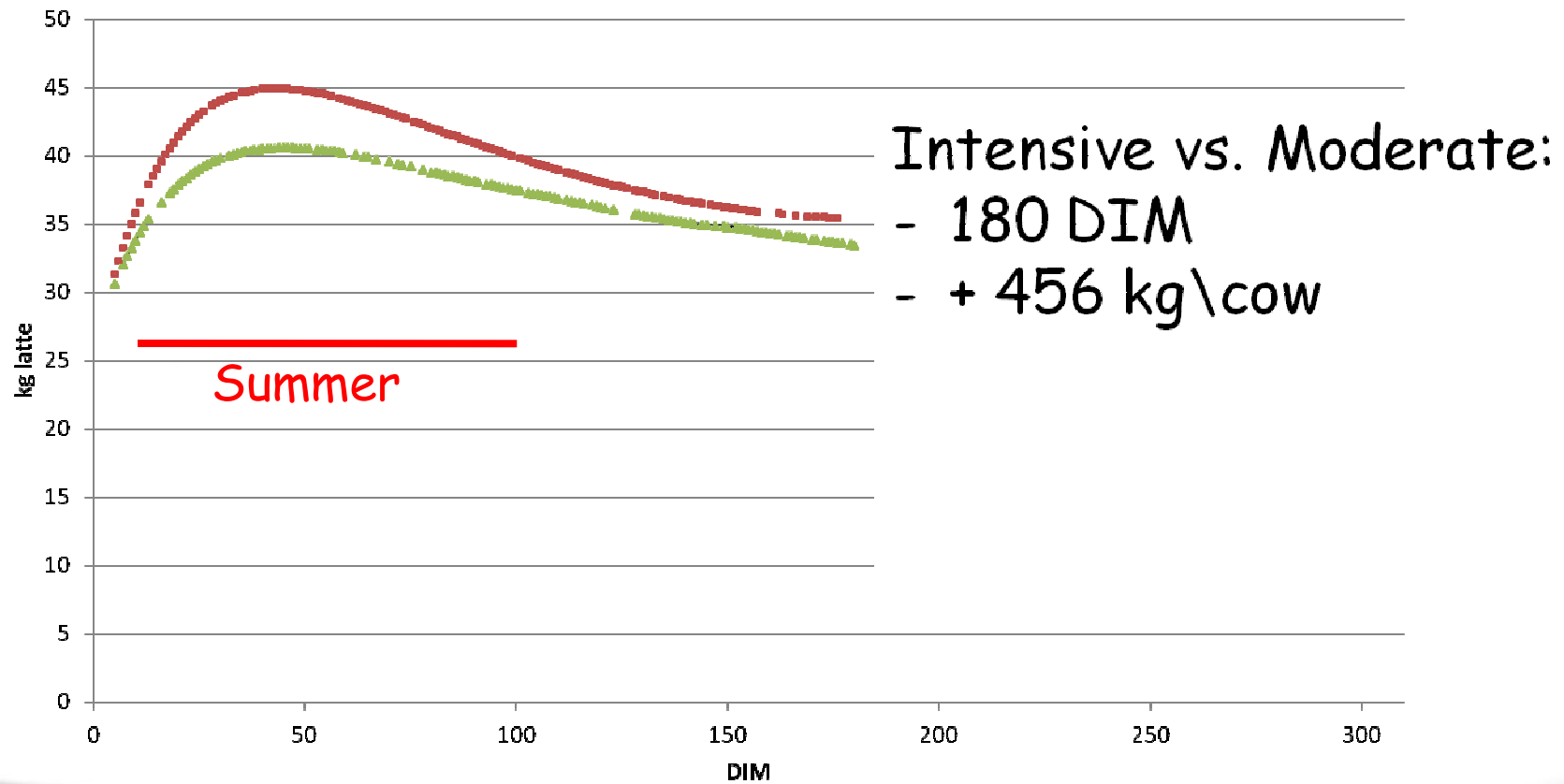
Miglioramento della fertilità dopo applicazione del protocollo Maccarese

Periodo estivo	2015	2016	Diff.
N° fecondazioni	1105	910	-195
N° gravidanze	264	327	+63



Effect of Maccarese protocol on milk yield

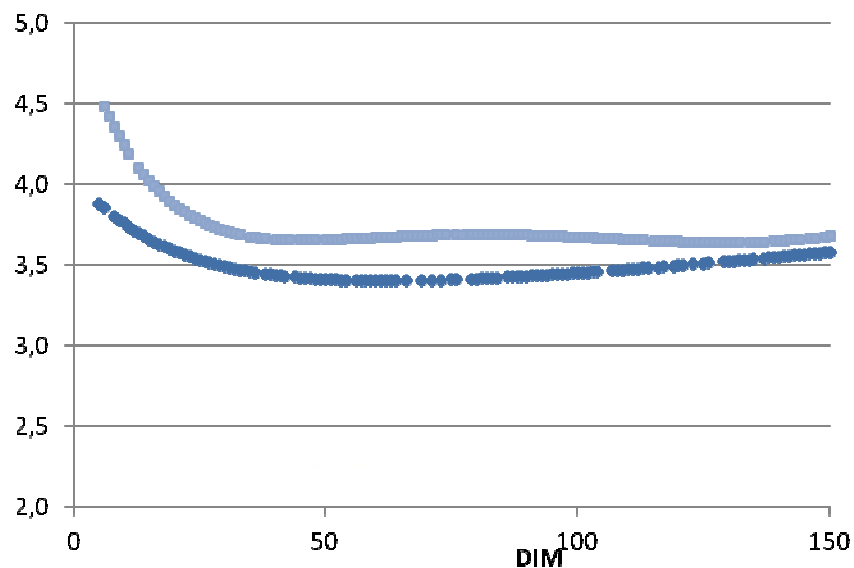
Cows calved in summer (June-August)



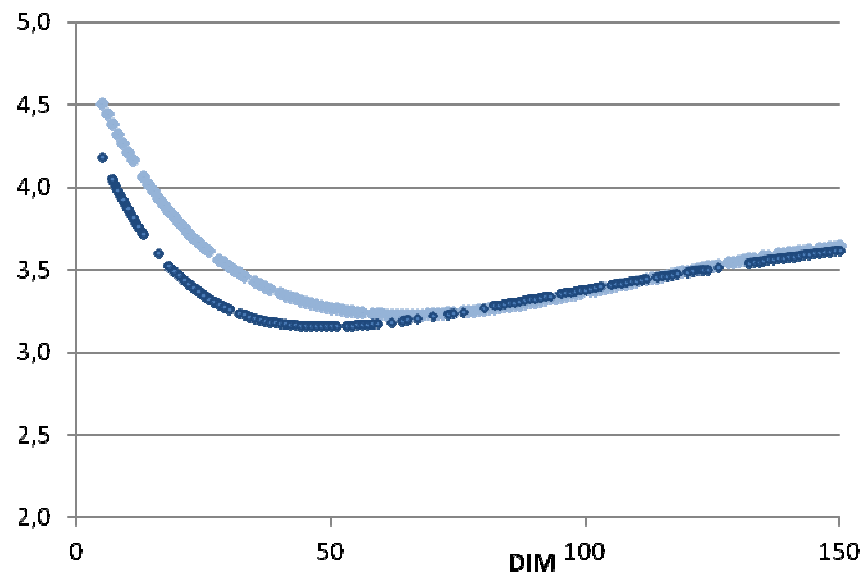


Greater milk fat content

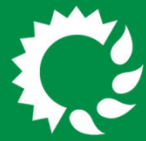
Primiparous: June - August



Multiparous: June - August



	Moderate	Intensive	Difference (Kg)	Difference (%)
Milk yield (kg/cow)	10,040	10,880	+ 840	+ 8%
Fat (kg/cow)	372	412	+ 40	+ 7.5%



DAFNE

Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali

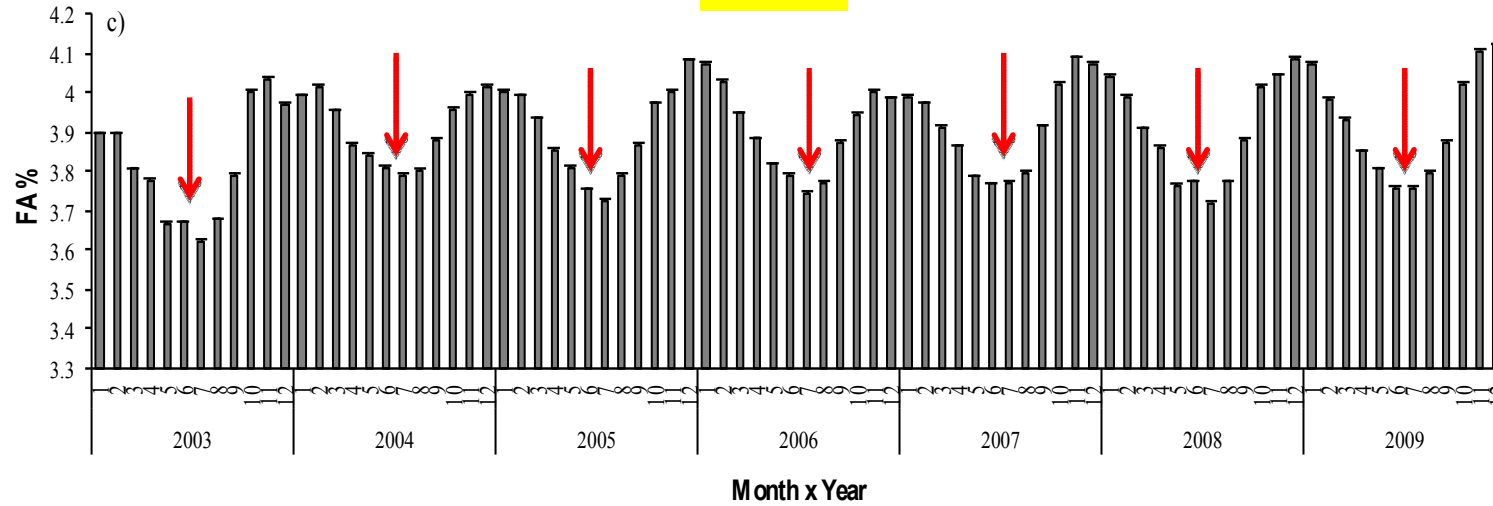


UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia

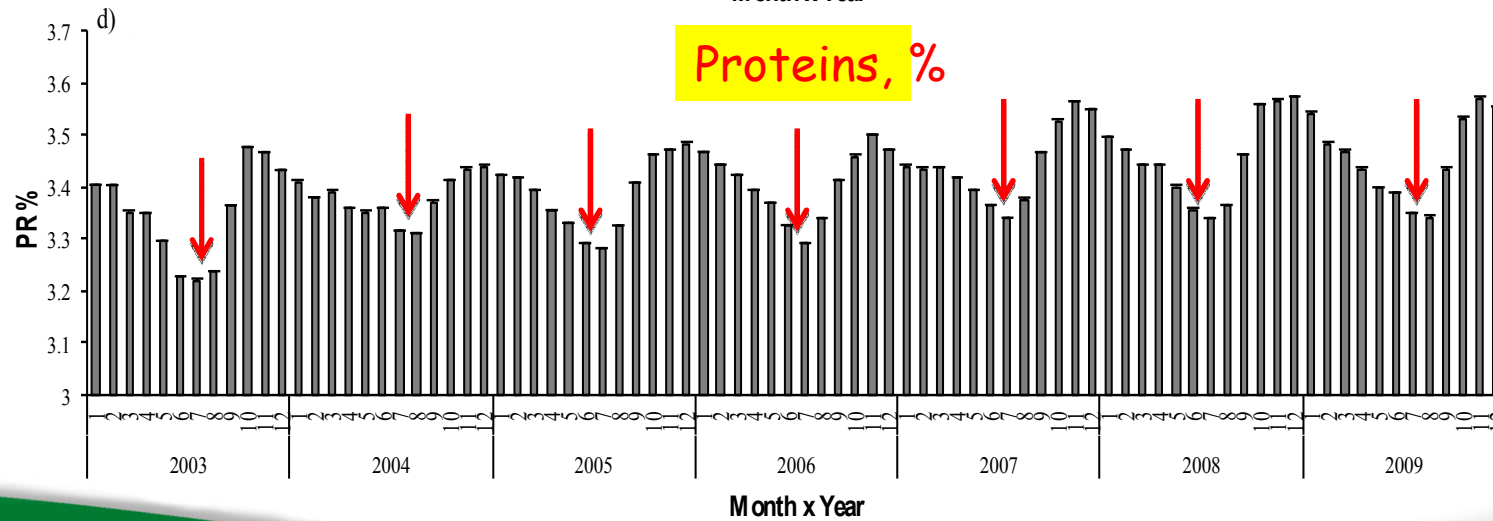
- Improvement in summer performance of cows is directly related to the intensity of cooling.
- The production and reproduction of intensively cooled cows in summer almost equals their winter levels.
- Replacement of sprinklers by misters, reduces water use and environmental contamination, without affecting cows welfare and performance.

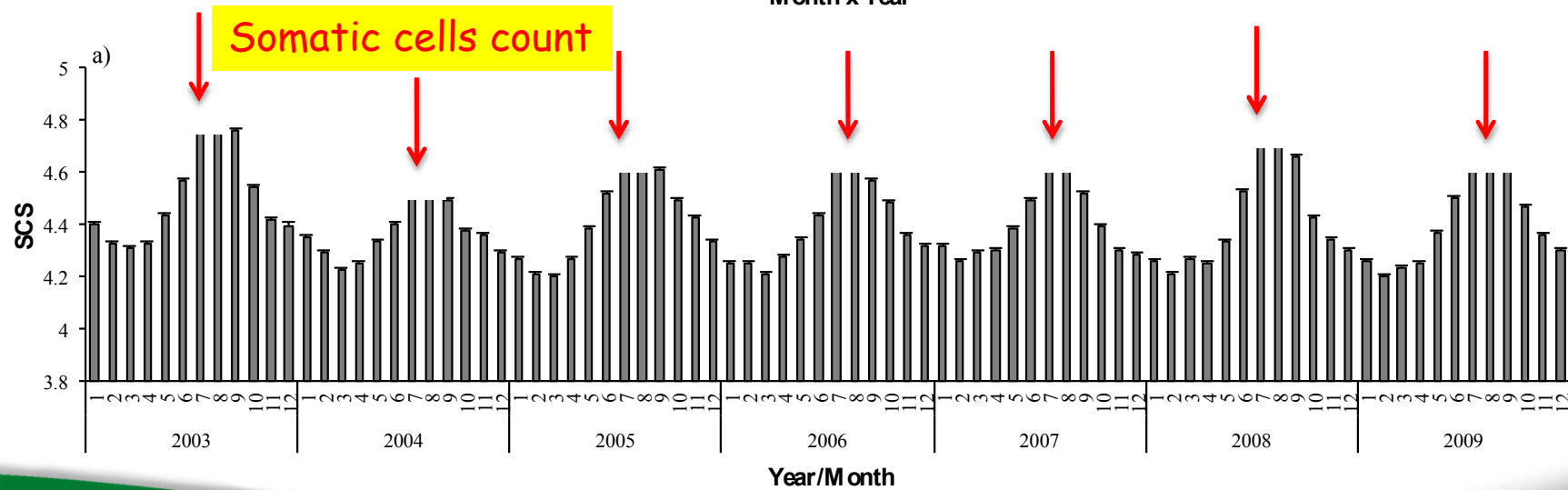
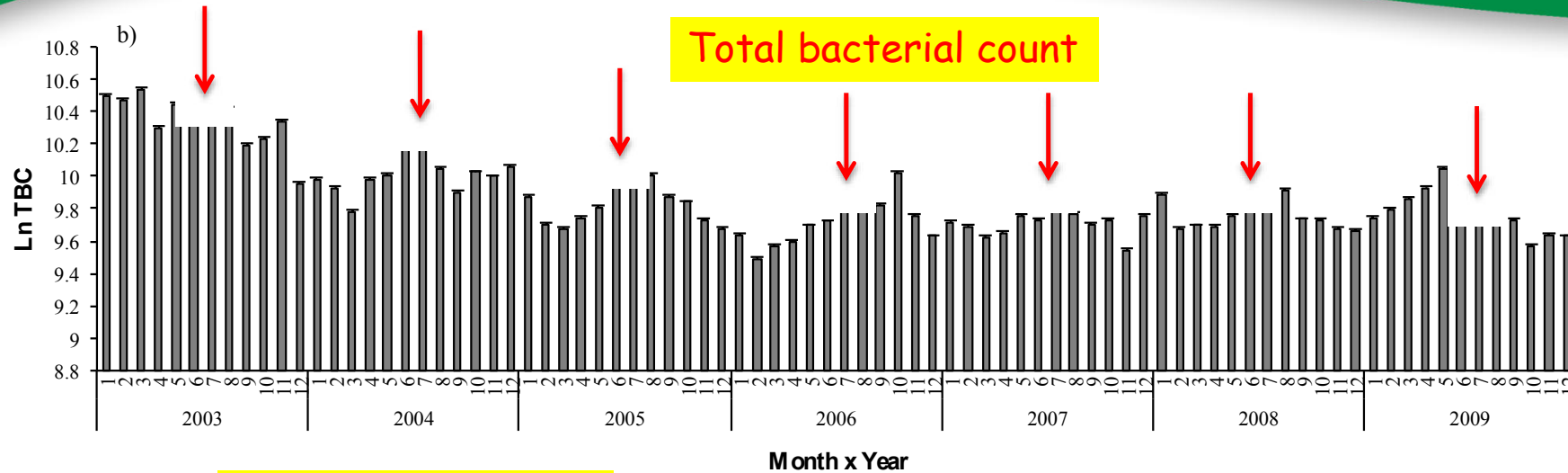


Fat, %



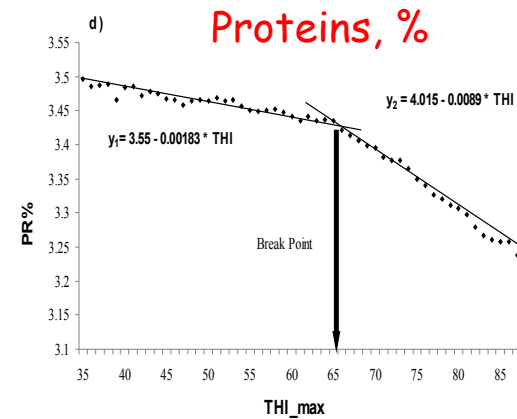
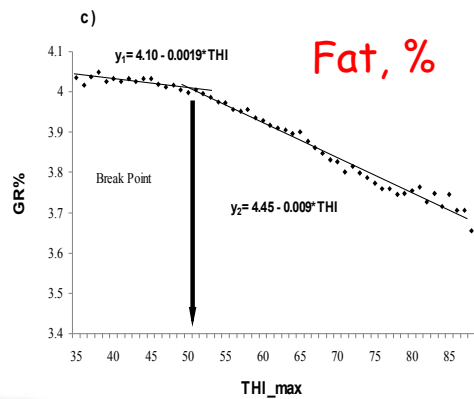
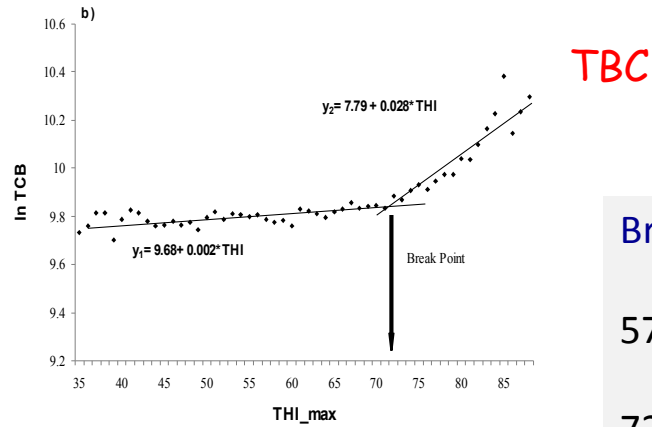
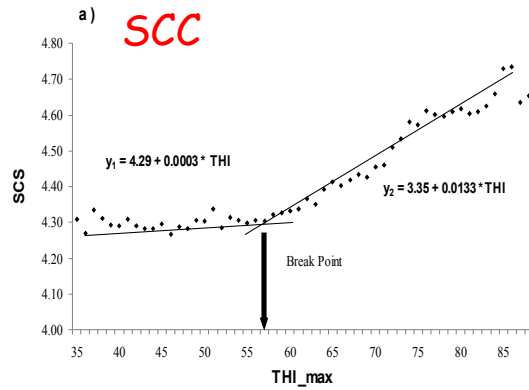
Proteins, %







Relationships between THI and Milk characteristics



Break points:

57.3 THI for (a) SCC;

72.8 THI for (b) TBC;

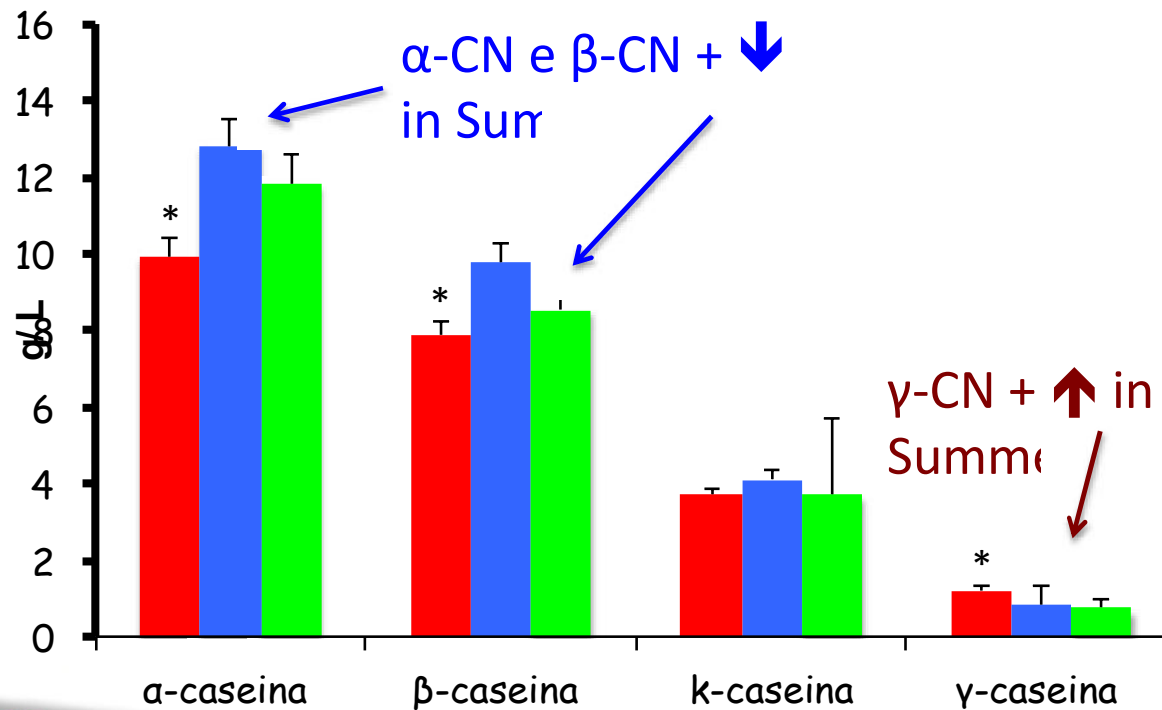
50.2 THI for (c) Fat %;

65.2 THI for (d) Pr %.



Casein fractions

■ Summer ■ Winter ■ Spring



Total casein, %:

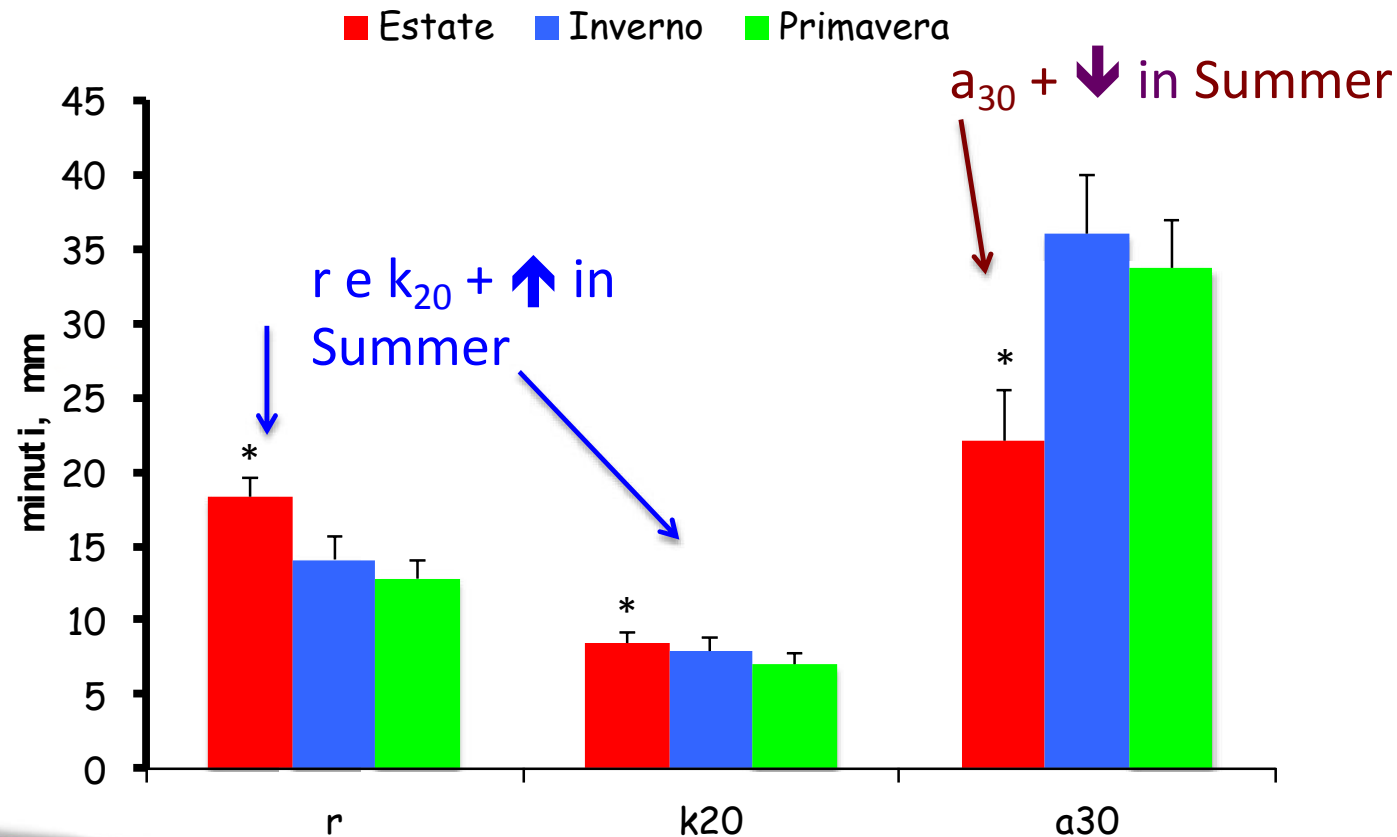
Summer	2,27
Winter	2,75
Spring	2,75

% Caseins:

Summer	74,3
Winter	76,7
Spring	76,6

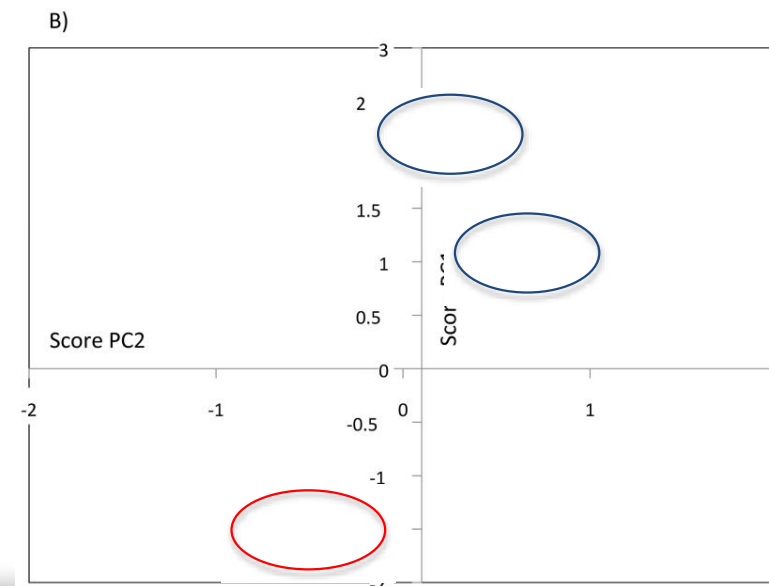
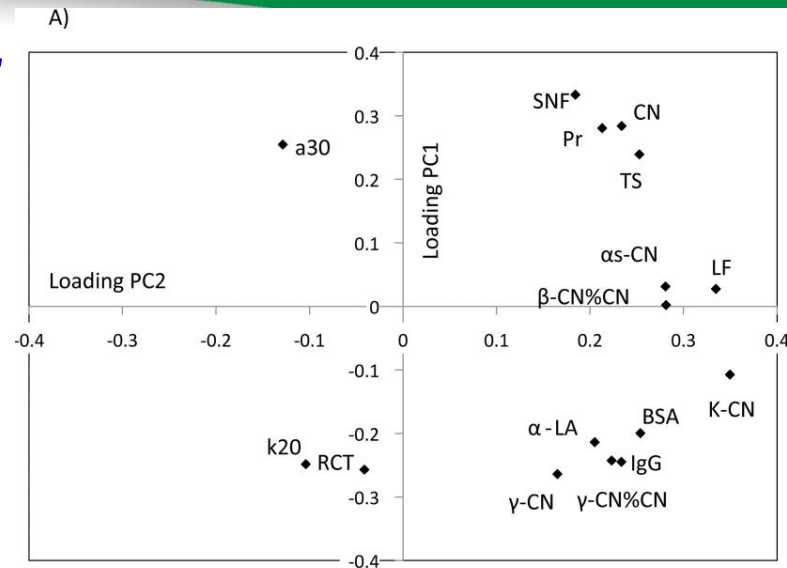


Rennet coagulation time (r , min), curd firming rate (k_{20} , min) and curd firmness after 30 minutes (a_{30} , mm)





Principal component analysis



RCT,
k20,
 γ -CN,
 α -lattoalbumina,
IgG
sieroalbumine (BSA).

Figure 3. (A) Loading plot of the first 2 principal components (PC1 and PC2). RCT = rennet coagulation time; k_{20} = curd firming rate; a_{30} = curd firmness. (B) Score plot of PC-analyzed samples collected through season using PC1 and PC2. The PC1 and PC2 accounted for 41.4% of the observed variation in the data.



DAFNE

Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali

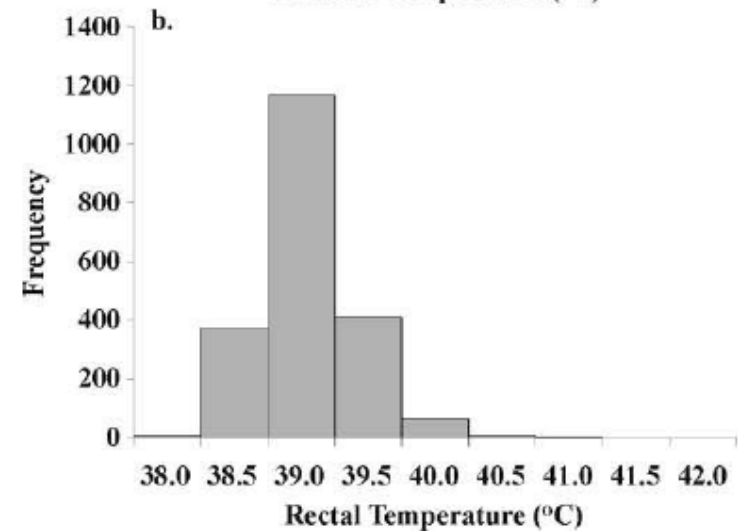
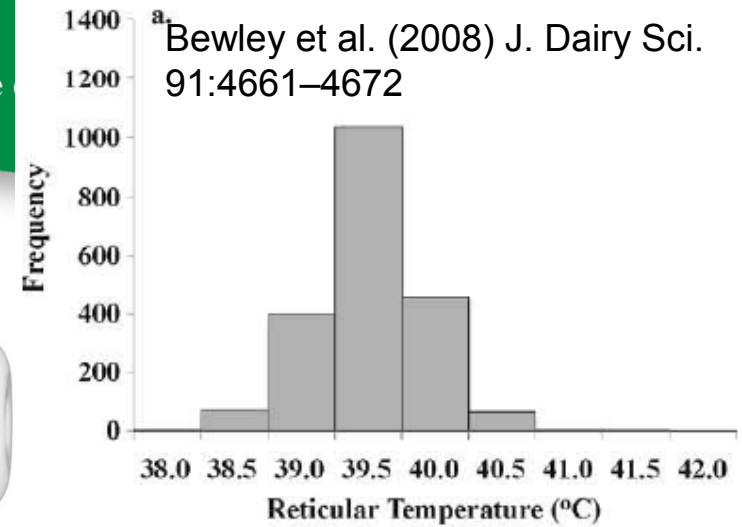
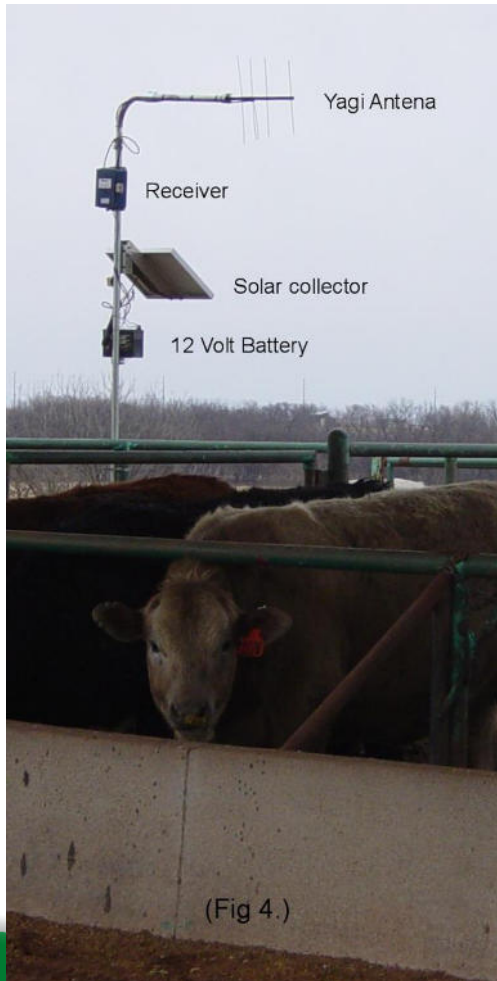


UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia

Indicatori per valutazione stato di salute (riconoscimento tempestivo dei soggetti “problema”)



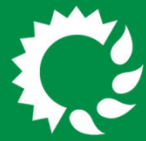
Boli ruminanti (T°)



T° rettale vs. T° reticolo: ben correlate

(T°ret + bassa di 0,5-,1,0°C).

T° reticolo molto condizionata da abbeverata



Boli ruminali pH e T



<http://www.ecow.co.uk/products/farmbolus/>



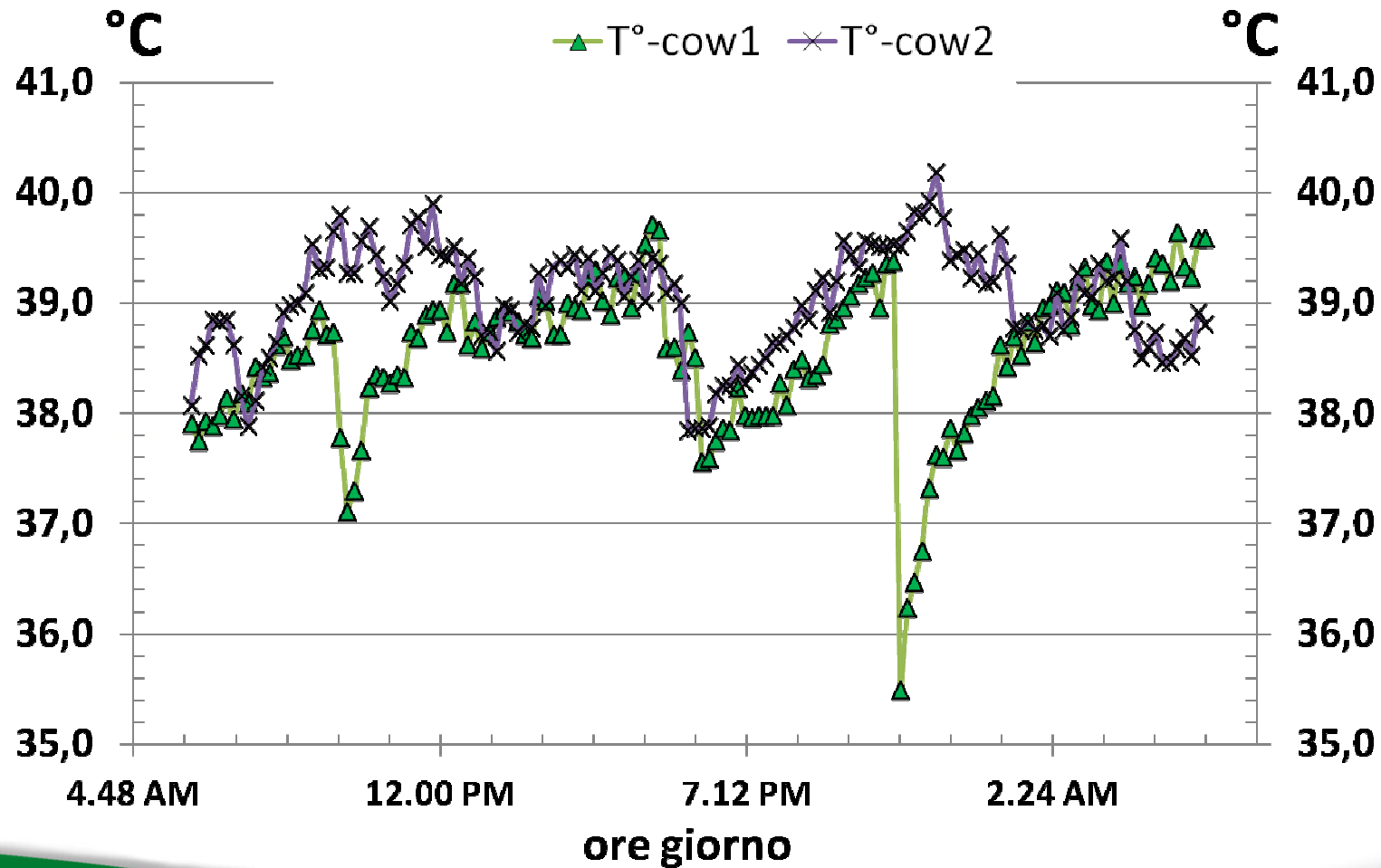
<http://support.smaxtec-animalcare.com/>



- **Misura pH e T°** in continuo (es. ogni 5-10 min.)
- I dati sono accumulati nel bolo e possono essere trasferiti in un dispositivo dotato di apposita antenna che transita vicino alle bovine (e poi rilasciati ad un computer portatile).
- L'elaborazione di questi dati consente diagnosi di:
 - Acidosi, Febbre
 - andamento dei pasti
 - Qualità dei foraggi
 - abbeverate
 - Benefici di modifiche della dieta
- **Caratteristiche boli:**
 - 27-35 mm \varnothing ; 115-132 mm lunghezza
 - Vita media = 2-5 mesi
 - dati affidabili (fz sensori): range 4-8 (± 0.2) pH, 25-50 (± 0.2) °C

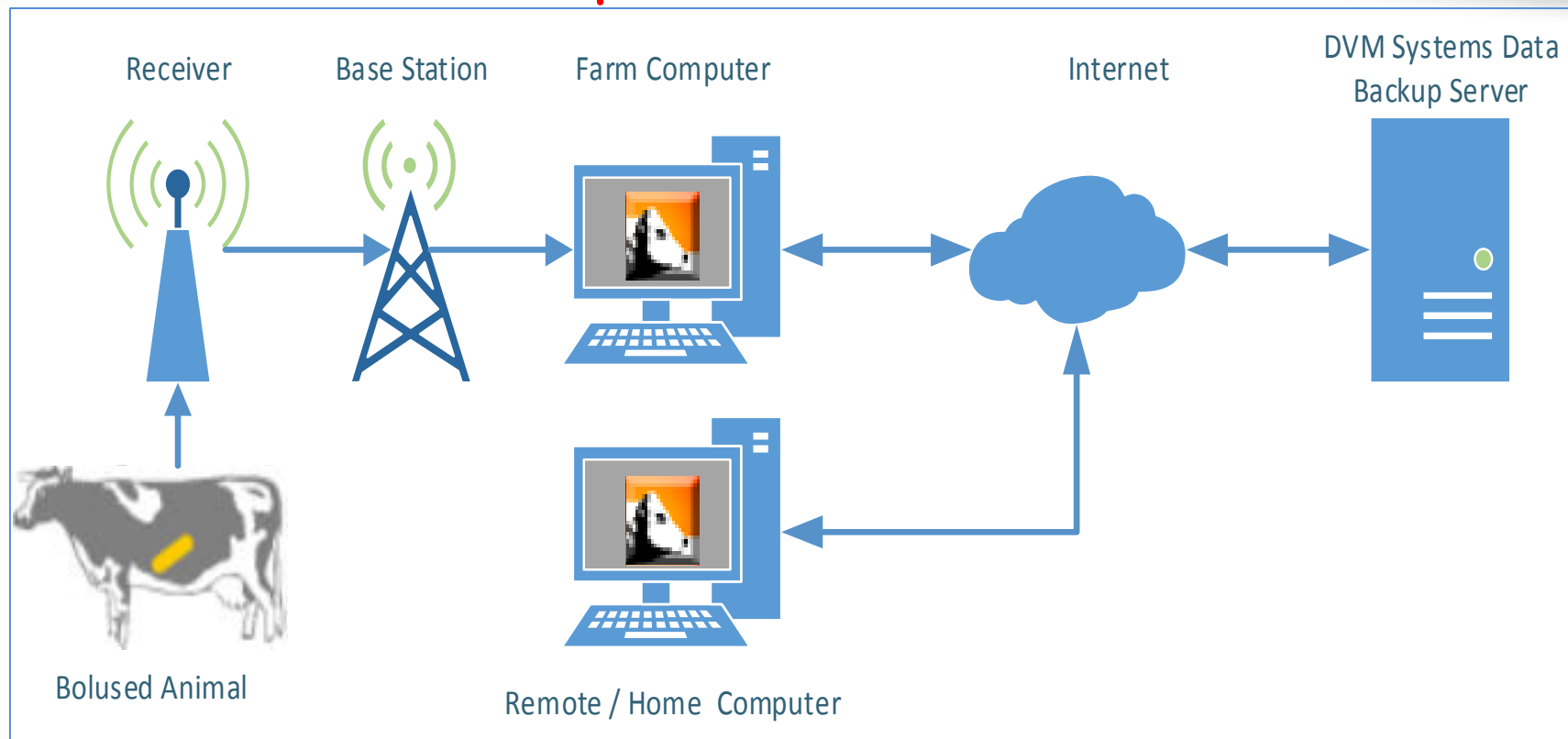


Variazioni di T° ruminale

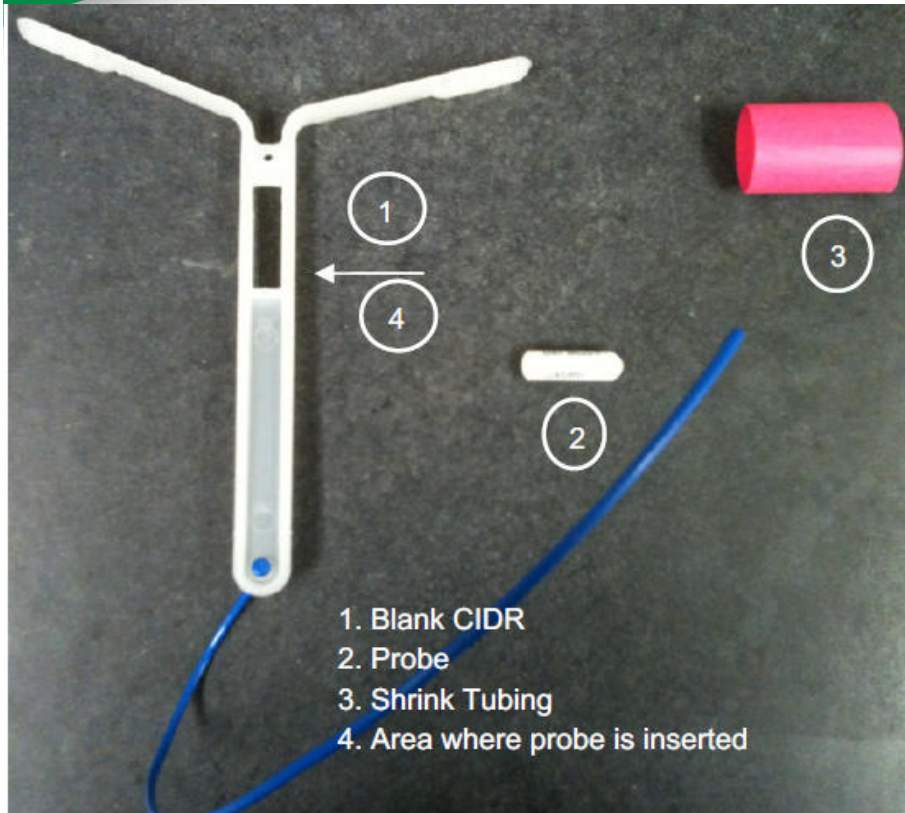




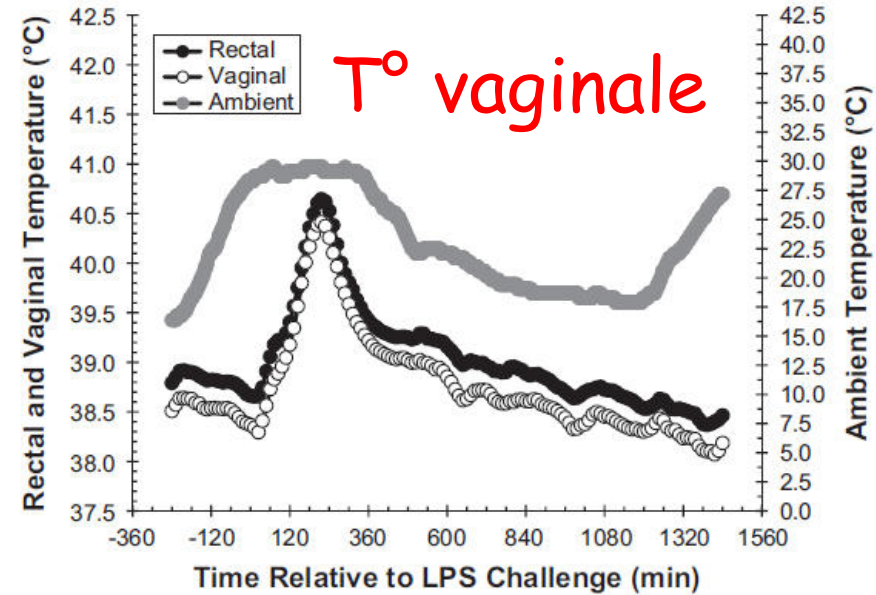
Il Sistema TempTrack® a Boli Attivi



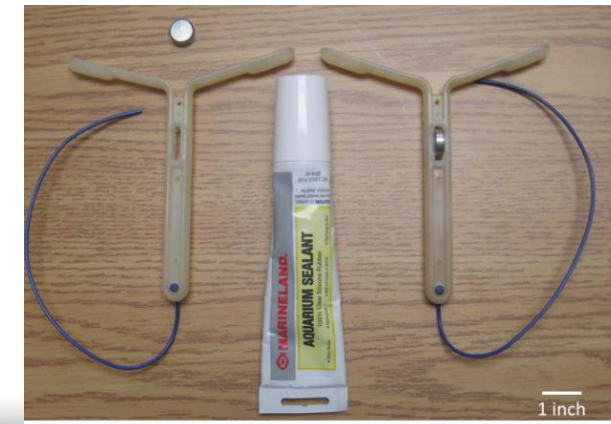
- Intervallo T° misurate: 30,6 - 44,7°C
- Risoluzione T°: 0,055°C
- Accuratezza T°: +/- 0.275°C (possibile > livello di accuratezza)
- Ripetibilità Temperatura: +/- 0,031°C
- Frequenza di lettura: oraria (possibile anche intervalli 1-60 min.)
- Durata attesa batterie: 5 anni

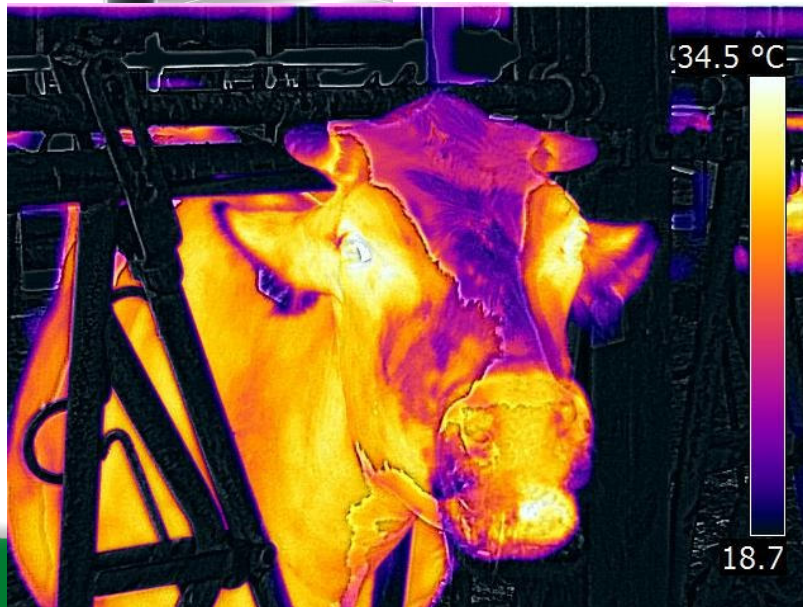


Strumento per la rilevazione automatica della temperatura vaginale in bovini. Il termometro è collocato e sigillato in un telaio di CIDR vuoto (Burdick et al., 2013. J. Thermal Biology, in press).



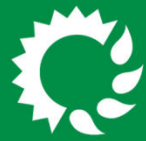
Thermocron® iButton (Maxim, Sunnyvale, CA)





T° corporea (termografia)

- ✓ Termografia usata per monitorare **temperatura superficiale** di un corpo
 - ✓ Si tratta di rilevazione "remota" della T°, che non interferisce con le reazioni comportamentali dell'animale.
- Attuabile con:
- × installazione termocamere fisse in punti strategici (es. sala di mungitura, posta, mangiatoia) per controllo continuo e routinario
 - × termocamere portatili, per controlli istantanei

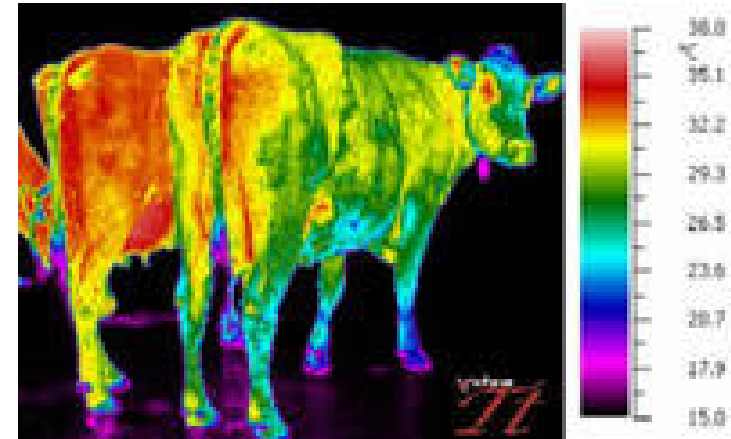


T° corporea superficiale:

indice di stato salute

- ✓ Applicazioni su animali:
 - x rilevazione precoce di stati patologici o fisiologici utili per la gestione dell'allevamento (zona interessata dall'infiammazione è individuata per l'aumento di temperatura localizzato)
 - x rilevazione dell'estro (Hurnik *et al.*, 1985)
 - x diagnosi precoce mastiti (Scott *et al.*, 2000; Berry *et al.*, 2003)
 - x diagnosi zoppie (Nikkhah *et al.*, 2005)
 - x rilevazione lesioni localizzate
 - x rilevazioni di eventi stressanti (es. stimoli ambientali conseguenti il pasto, stato emotivo, condizioni climatiche): causa di variazioni di temperatura superficiale

- ✓ ↑ benessere animale, + vantaggi economici



<http://www.dsa.unimi.it/ricerca/termografia>

Termocamera AVIO TVS 700
(Inprotec) lunghezza d'onda 8-14 μm





DAFNE

Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali



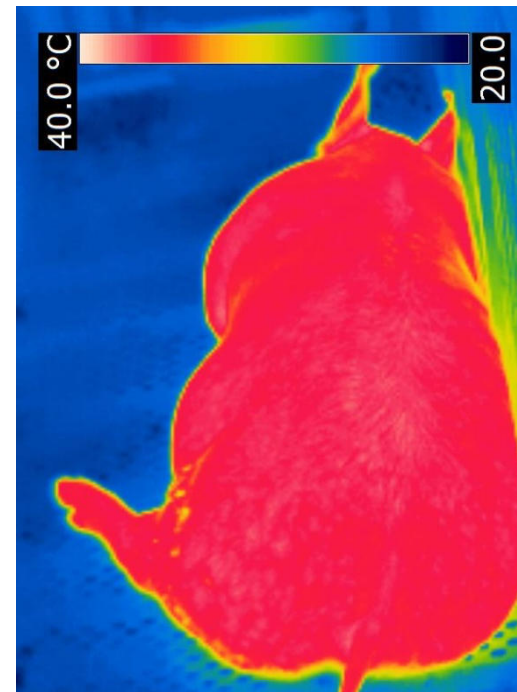
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia

Example of traits for phenotyping of heat tolerance in pigs

Infrared thermography



23° C

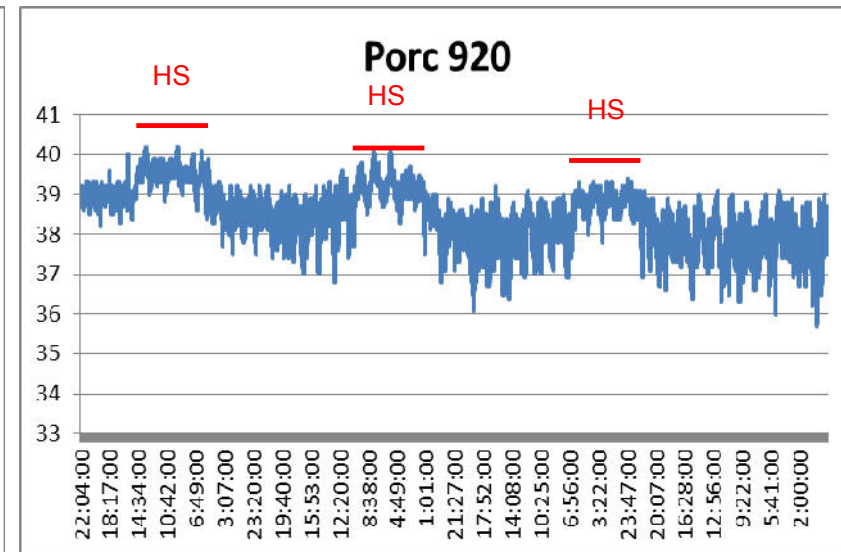
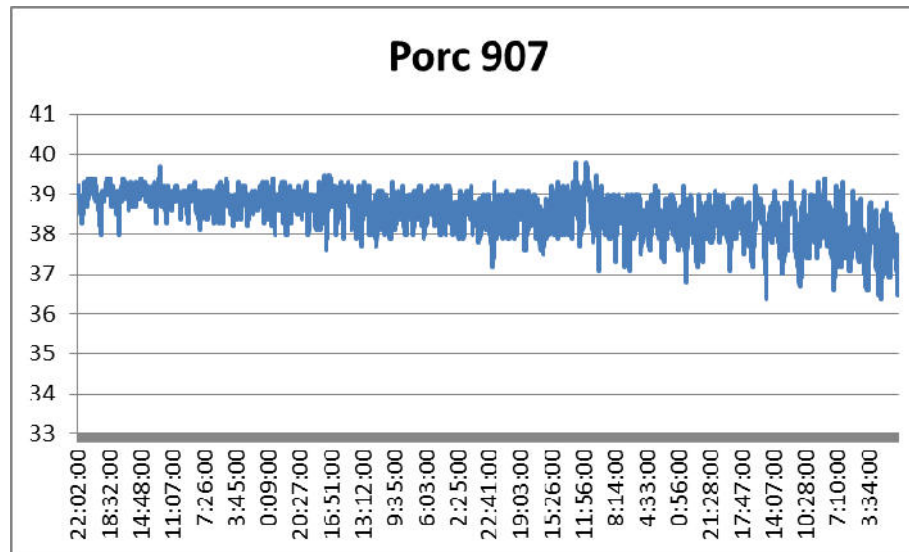


33° C



Example of traits for phenotyping of heat tolerance in pigs

Continuous recording of body temperature



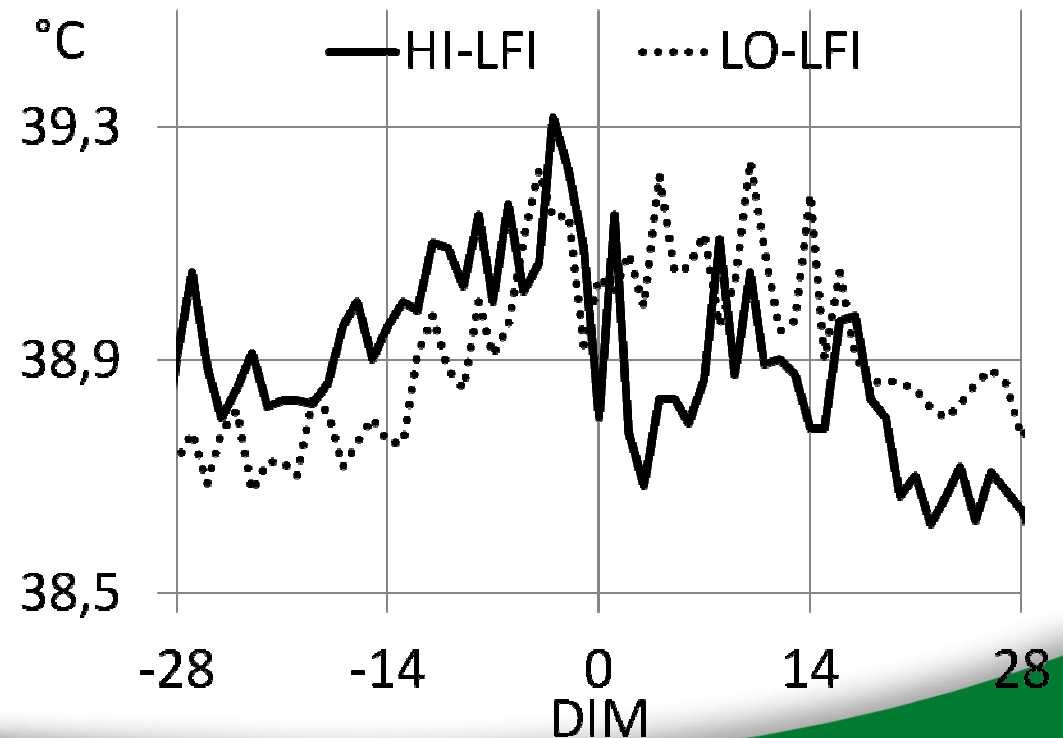


Inflammation and Rectal Temperature

Bovine ad alto LFI (+) vs basso LFI (-):

- ✓ + problemi clinici
- ✓ T° rettale + elevata nell'avvio lattazione
- ✓ recupero dei livelli di +APP + lento

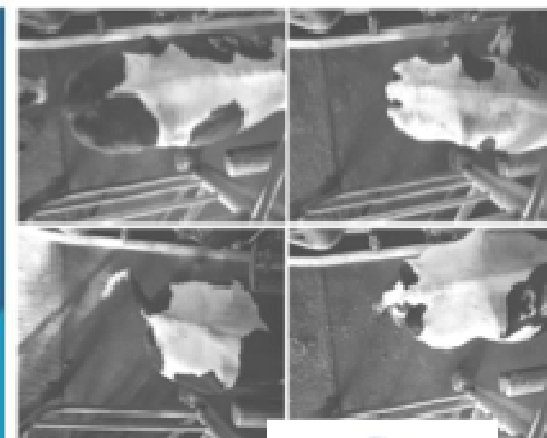
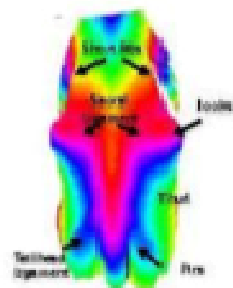
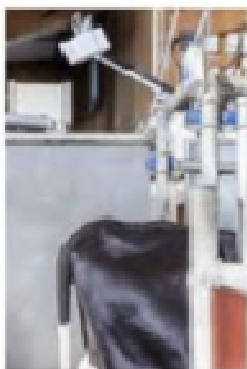
RECTAL TEMPERATURE



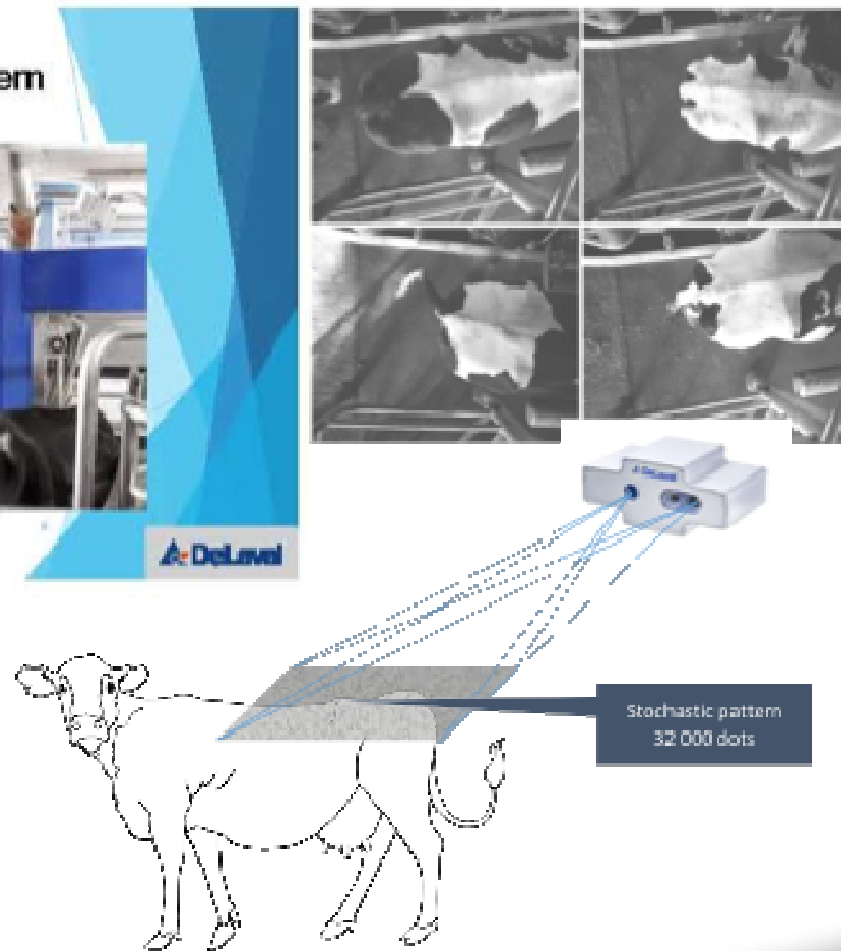


Valutazione automatica dello stato nutrizionale degli animali

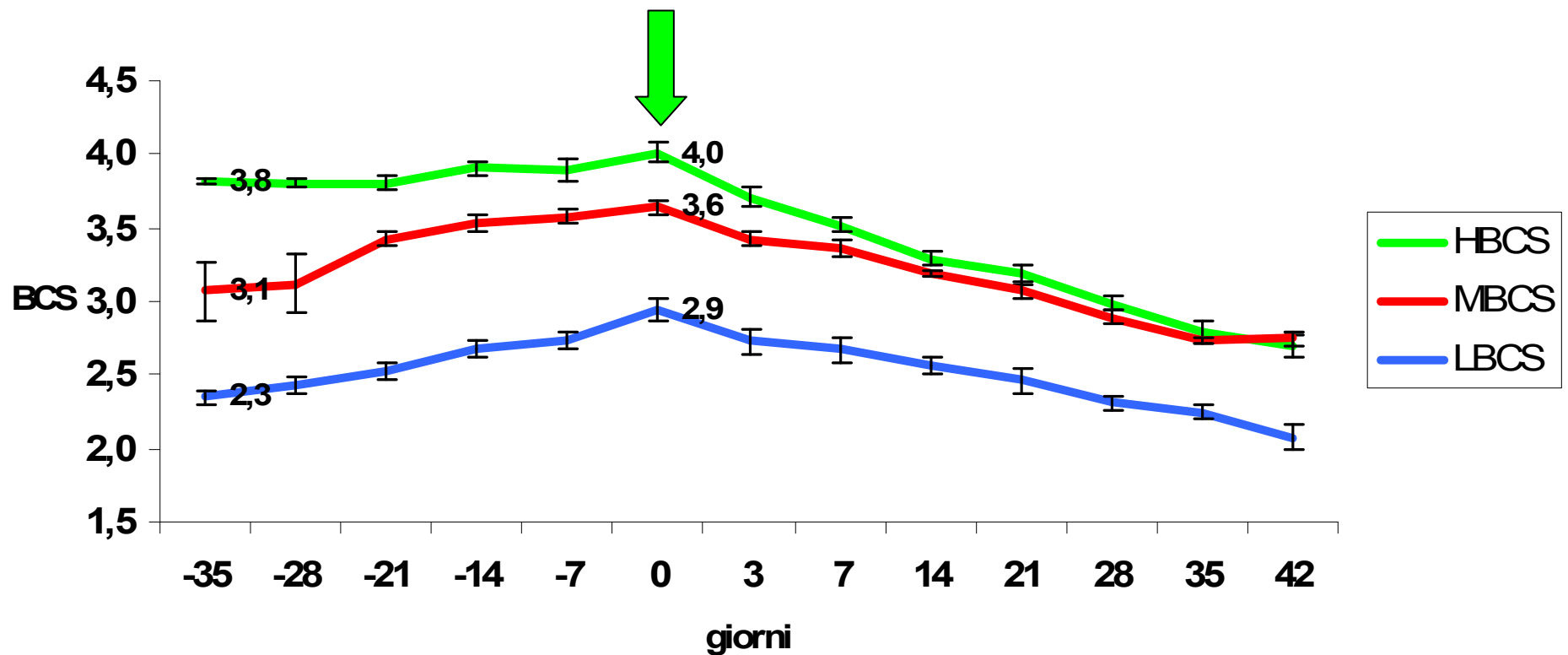
DeLaval Body Condition Scoring System



- **Body condition scoring (BCS)** estimates energy reserves (fatness) of cows
- **Important management tool**
 - health issues
 - Optimal time for 1st insemination
 - feed management



Andamento del BCS durante il periparto



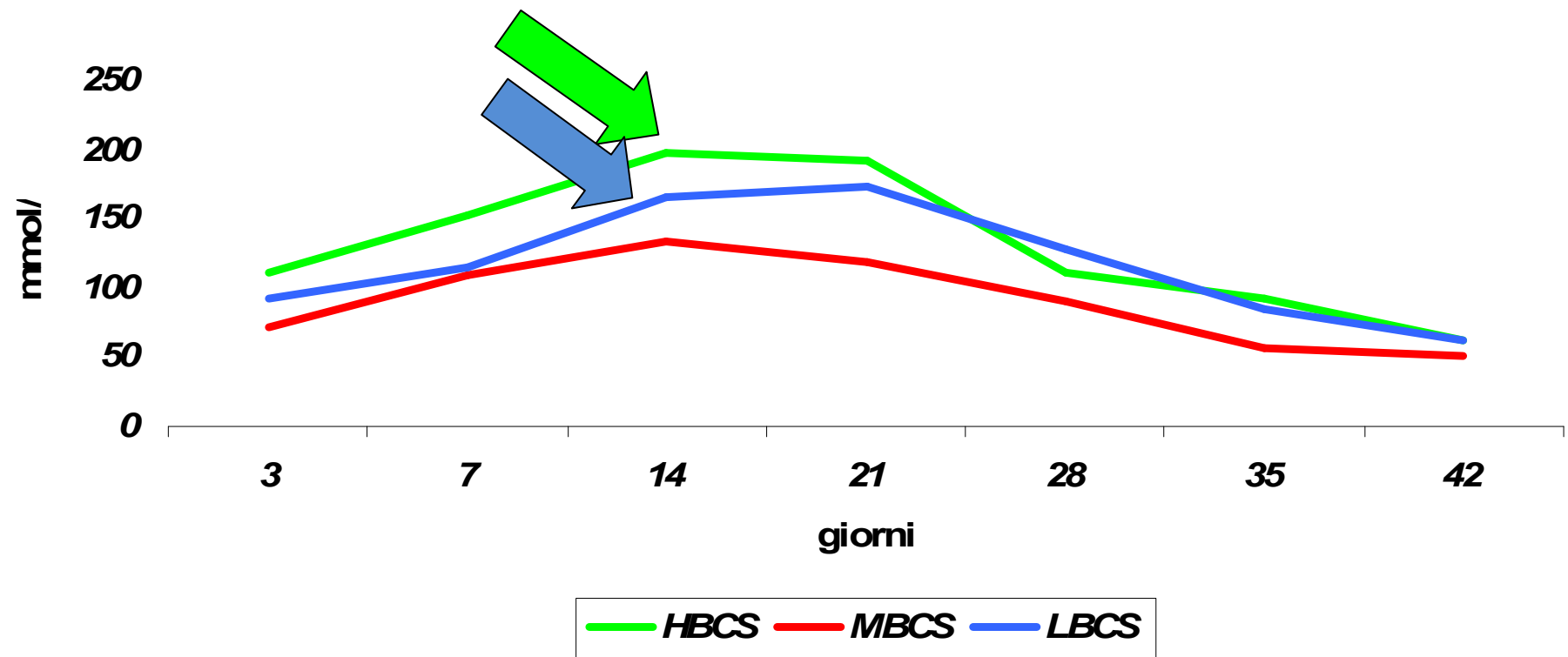
Incremento BCS in Asciutta

HBCS	0,2 ± 0,10
MBCS	0,4 ± 0,06
LBCS	0,6 ± 0,09

Decremento BCS parto/+ 42 die

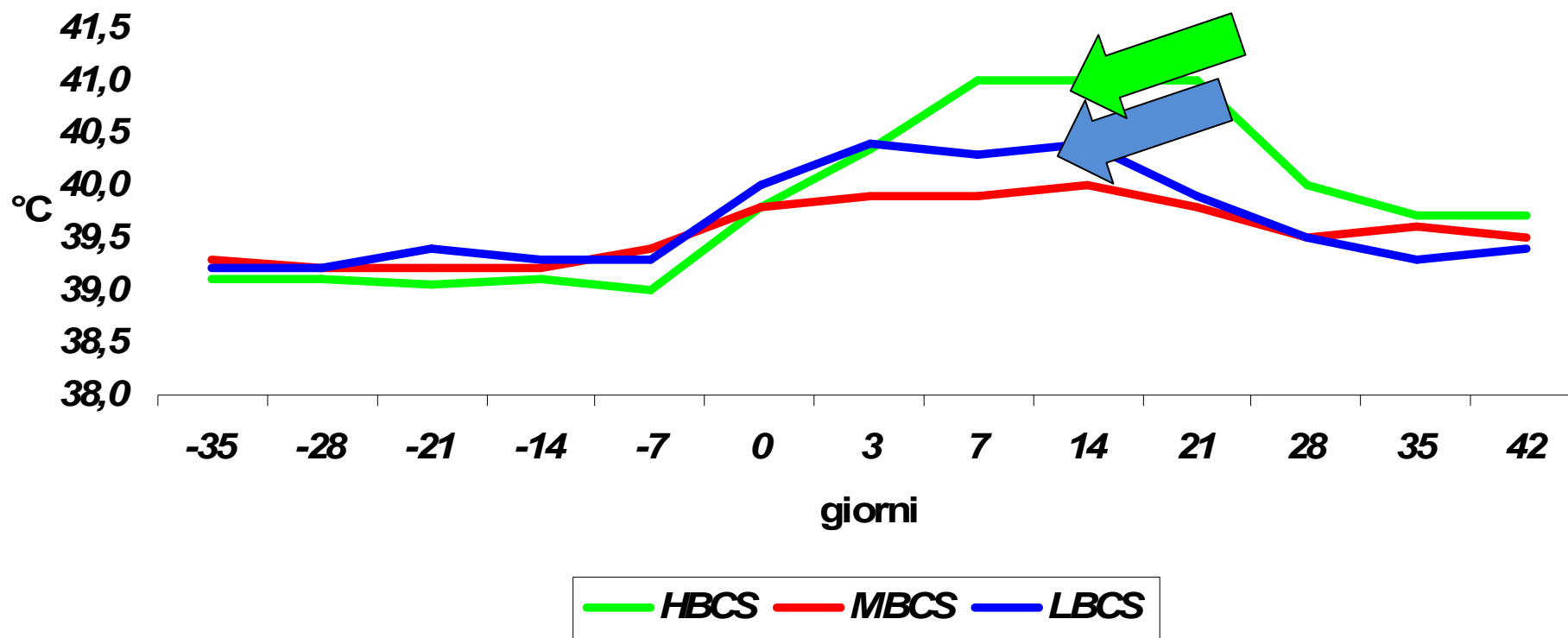
HBCS	1,3 ± 0,08
MBCS	1,0 ± 0,06
LBCS	0,9 ± 0,1

Andamento del BHB durante la fase di transizione



- I soggetti dei gruppi HBCS/LBCS deficit energetico più severo
- Ottimo strumento per valutare incidenza di chetosi
- Può essere utilizzato per il monitoraggio del bilancio energetico ? SI

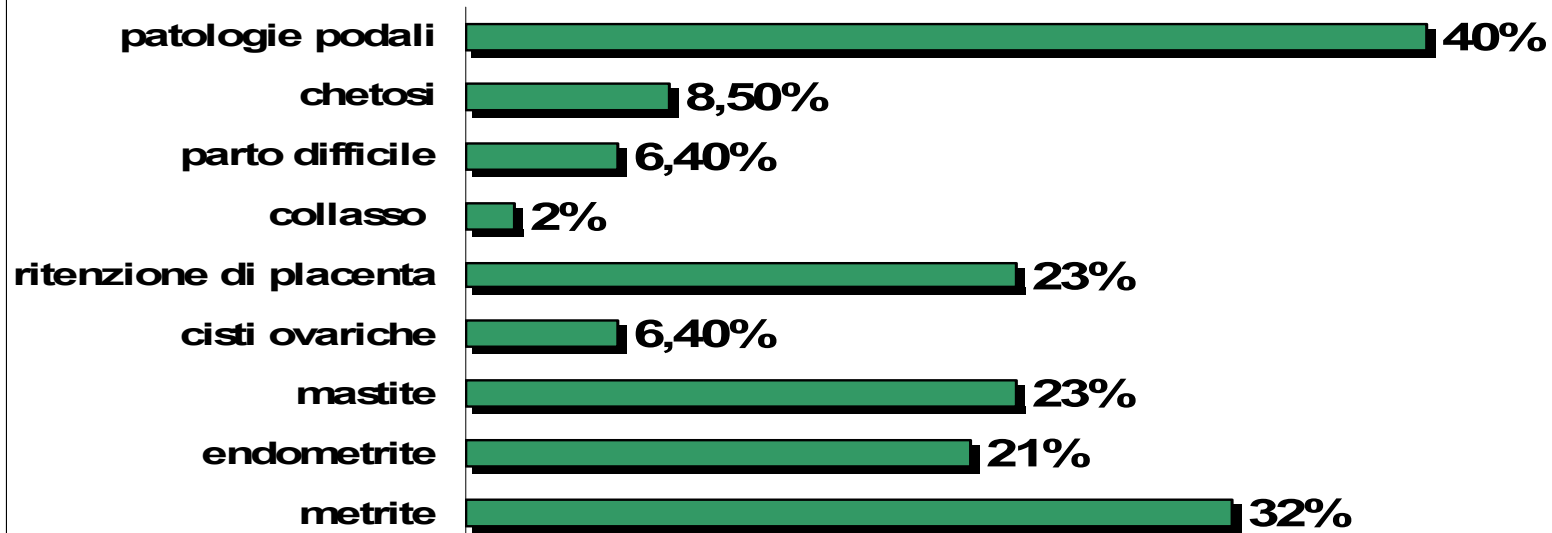
Andamento della temperatura rettale durante la fase di transizione



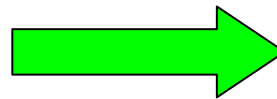
- Vacche gruppo HBCS/LBCS=stato infiammatorio prime 2 wk post-parto
- Correlazione tra stato febbricitante e patologie legate ad immunodepressione



Ripartizione % patologie nei 3 gruppi primi 42 gg post-parto



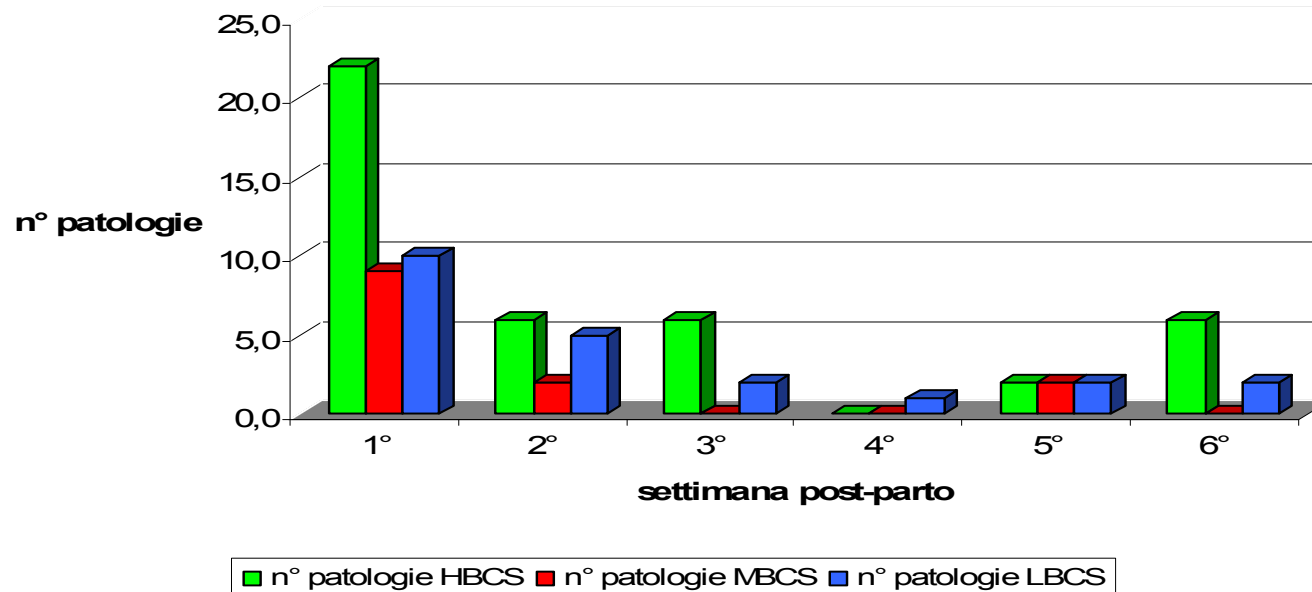
Incidenza delle patologie nei tre gruppi



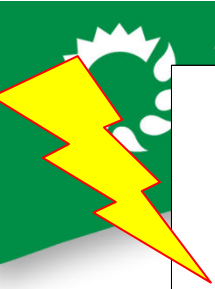
HBGS	56%
MBGS	17%
LBGS	27%



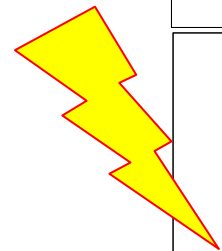
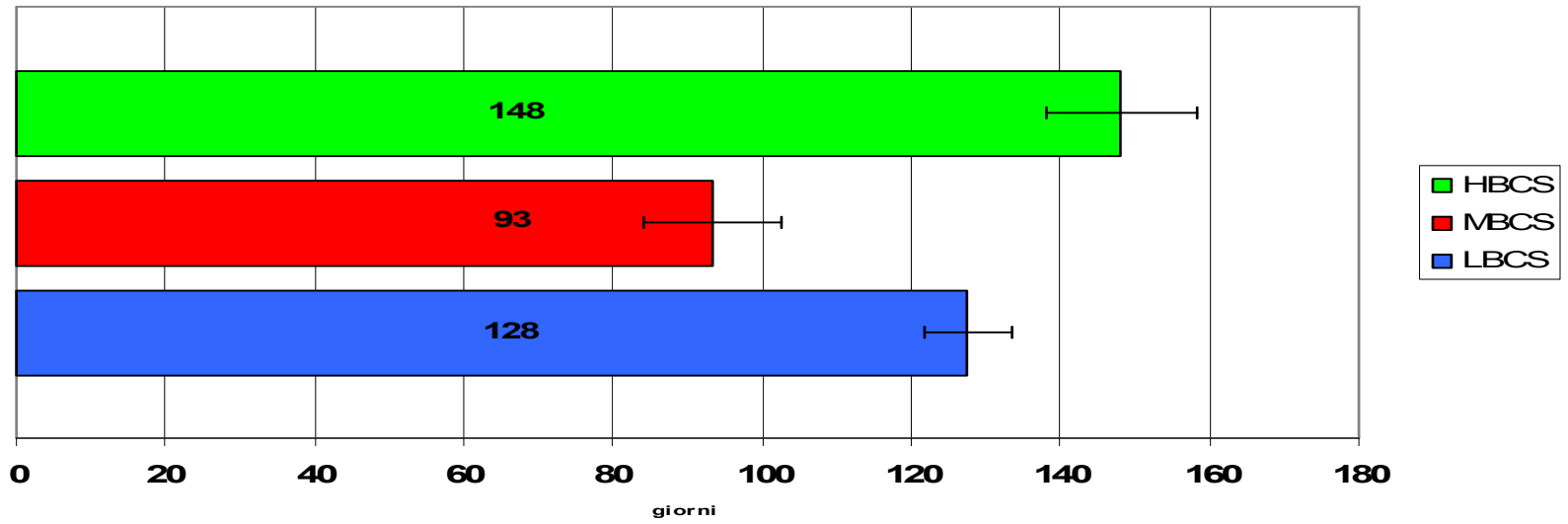
distribuzione delle patologie nei tre gruppi nei primi 42 gg post-parto



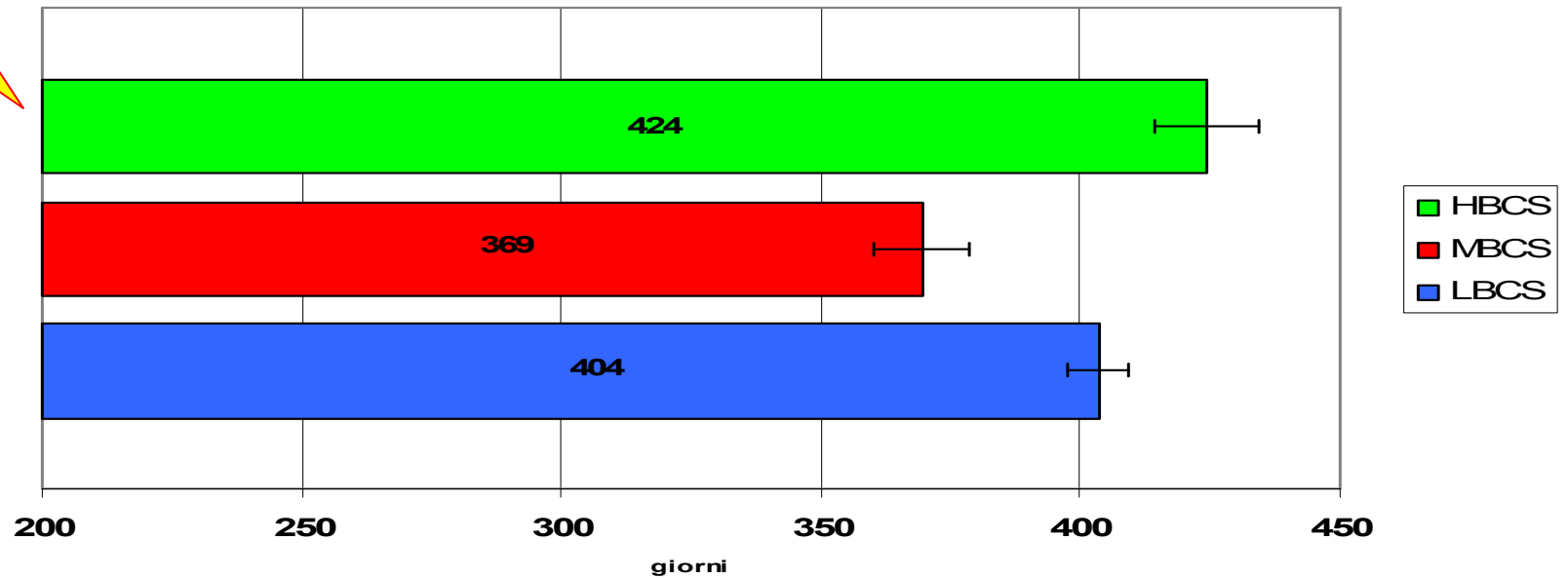
- Massima attenzione nelle prime 2 settimane post-parto (68% delle patologie si manifesta in questo periodo)
- Monitorare Δ BCS, temperatura rettale, BHB nel latte, gestione dati pregressi



giorni parto/concepimento

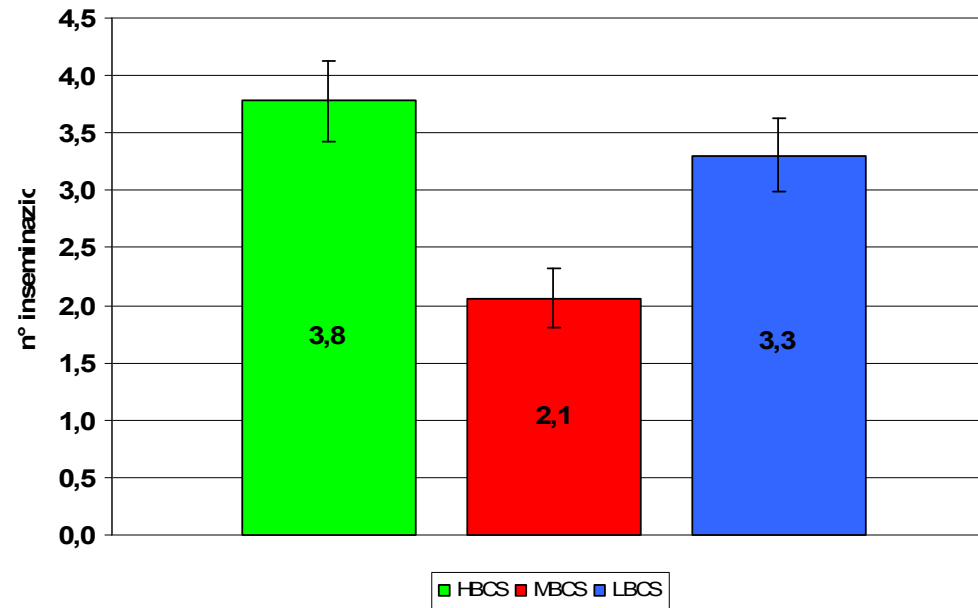


intervallo interparto

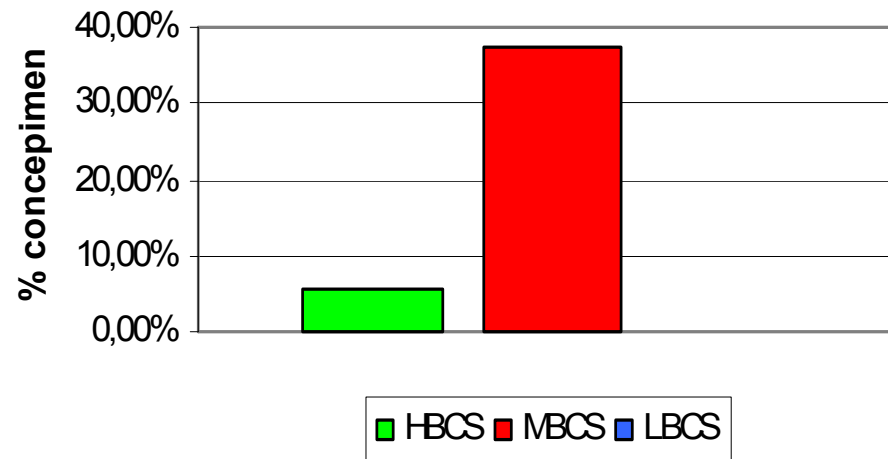




n° inseminazioni/concepimento

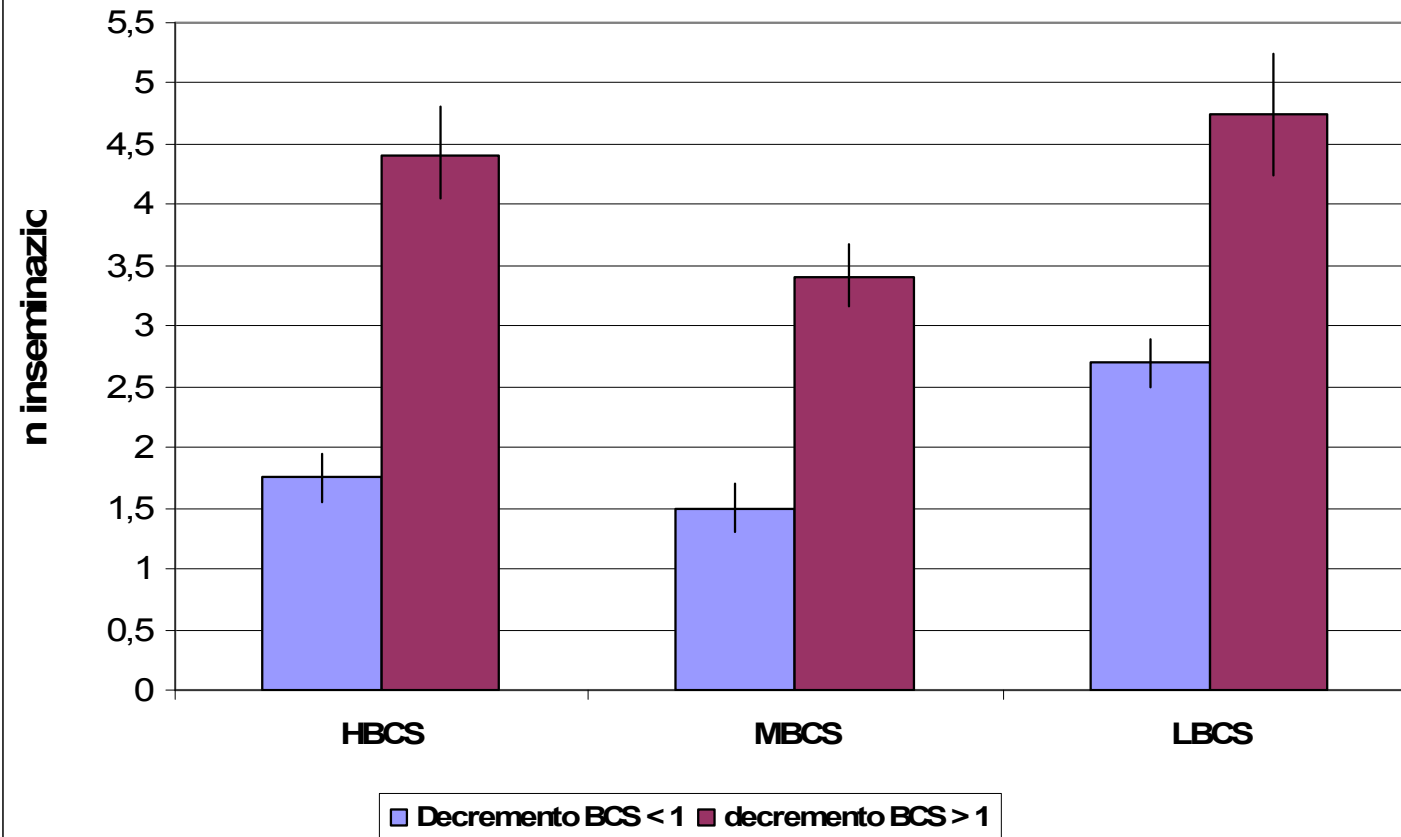


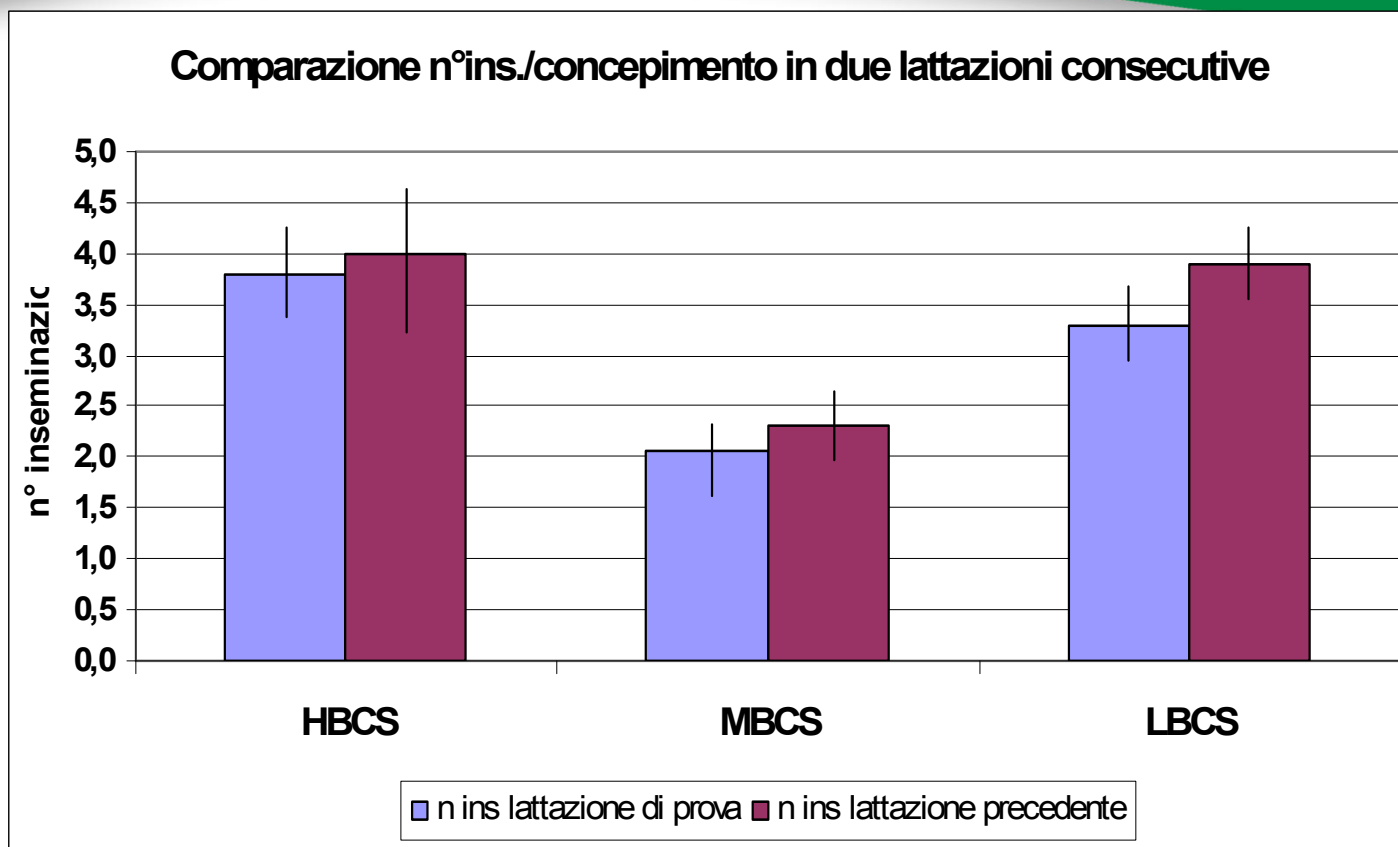
tasso concepimento/primo servizio





n°ins/concepimento nei 3 gruppi suddivisi in funzione del decremento di BCS nei primi 42 giorni





- Utilizzando i dati pregressi si possono individuare gli animali con la migliore efficienza riproduttiva



Misura pH ruminale

- **Ruminocentesi**

- ✓ poco invasiva e rapida
- ✓ misurazione attendibile (non lo è con sonda endoesofagea)
- ✓ un solo dato è poco informativo

- **Sensore pH in bolo ruminale**

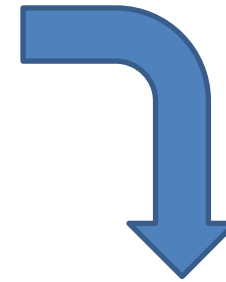
- ✓ poco invasivo
- ✓ costoso (si può fare solo su n° limitato soggetti)
- ✓ dato molto informativo
- ✓ ... durata limitata



pH rumine: ruminocentesi

pH rumine (ruminocentesi) a circa 6 h da foraggiata
raggruppato entro DIM

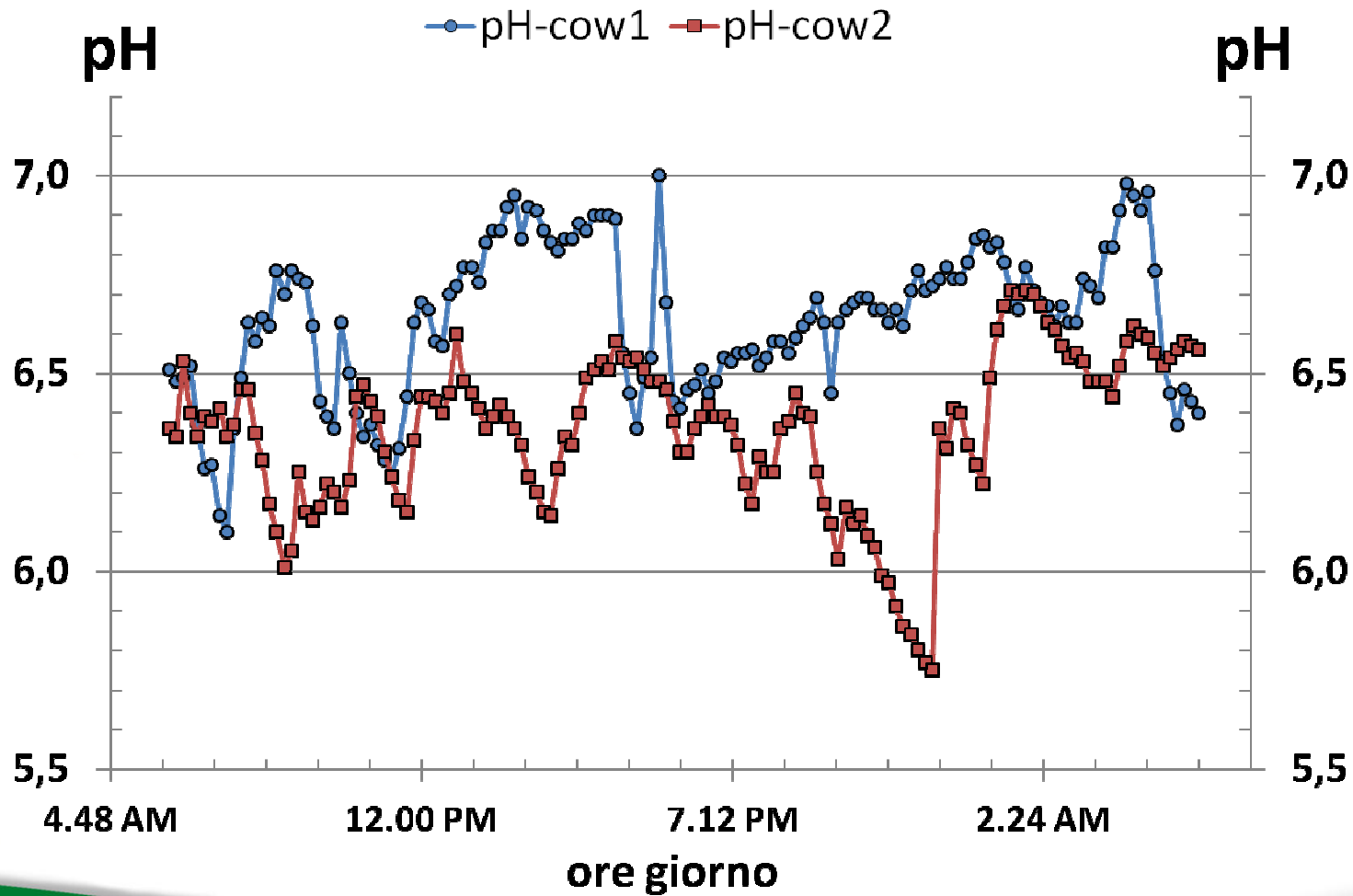
1. Animali con $\text{pH} \leq 5.6$
2. Animali con pH tra 5.6 e 6.0
3. Animali con $\text{pH} \geq 6.0$



n° animali	≤ 5.6	5.6 \rightarrow 6.0	≥ 6.0
Fresche	13	14	12
Avanti	12	20	14



Bolo ruminale: pH

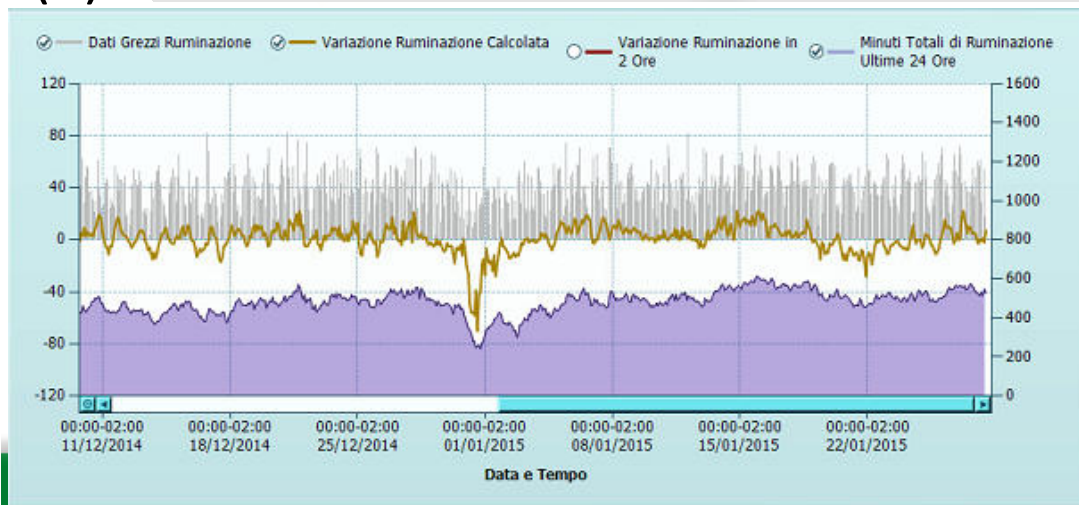
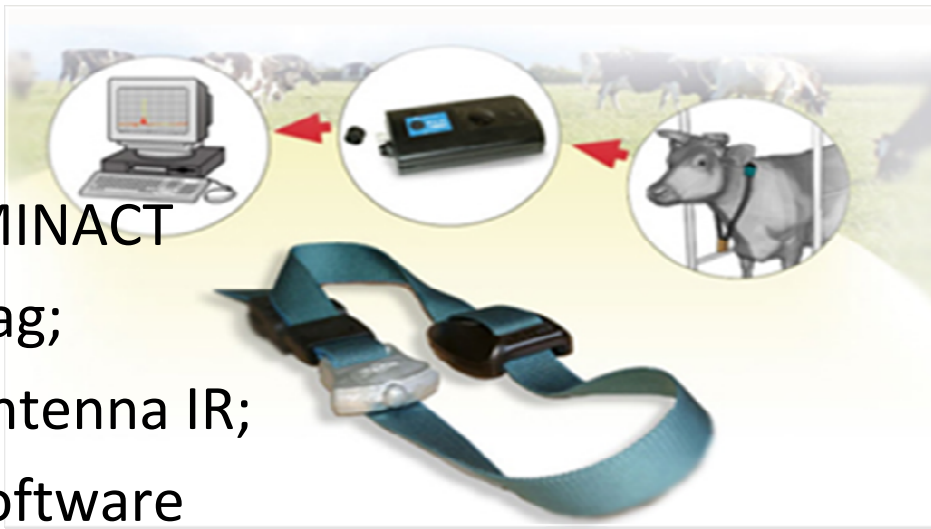




Ruminazione

RUMINACT

- (1) Tag;
- (2) antenna IR;
- (3) software

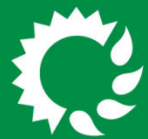


✓ Tag (rileva attività)

- posizionato su collare e posto dietro orecchio sx;
- microfono (rileva segnale acustico tipico della ruminazione) e 12 celle di memoria (archivia dati in cluster di 2 ore)
- attivometro

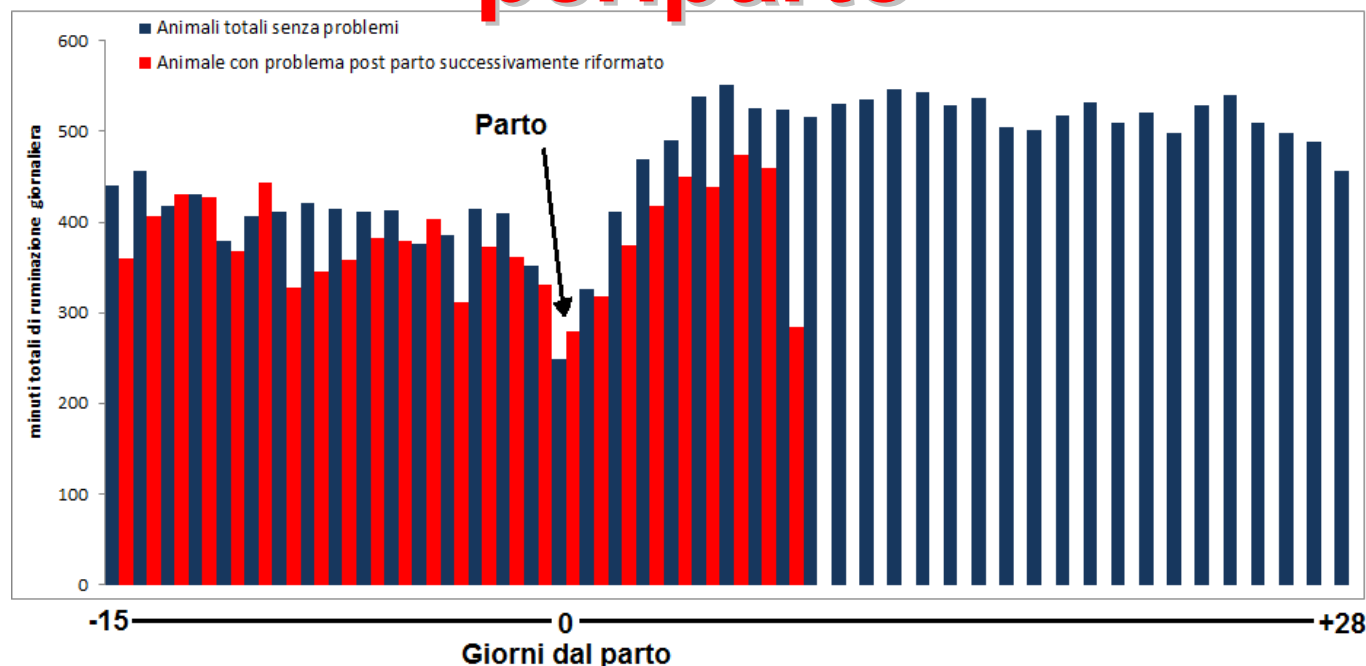
✓ Antenne

- **ad IR** (sala mungitura o luoghi di frequente accesso)
 - **Radiofrequenza** (compre ampie superfici, on-line)
- Acquisiscono dati quando riconoscono il soggetto



Ruminazione nel periparto

*RELAZIONE TRA
PROFILO DI
RUMINAZIONE
DELLE BOVINE
NEL PERIPARTO,
STATO DI SALUTE
E RIDUZIONE
DELL'USO DI
FARMACI
(RUMBOSAL)*



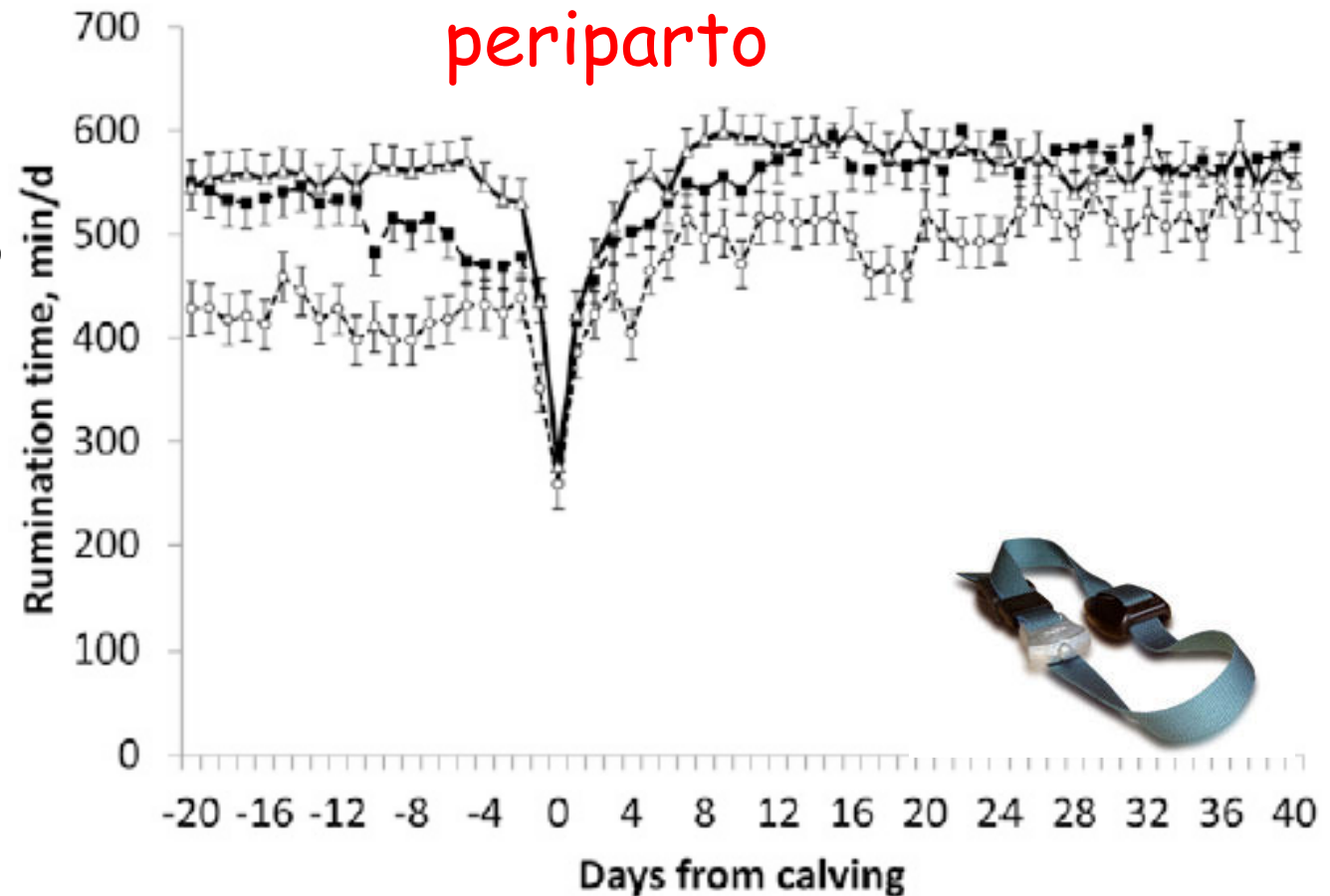
Andamento ruminazione giornaliera (min/d) in animali sani (8 capi, barre blu) e in un animale con problemi di salute dopo il parto (poi riformato, barre rosse)



Ruminazione in bovine nel periparto

Ruminazione giornaliera di bovine nel periparto, divise in funzione del livello di ruminazione preparto.

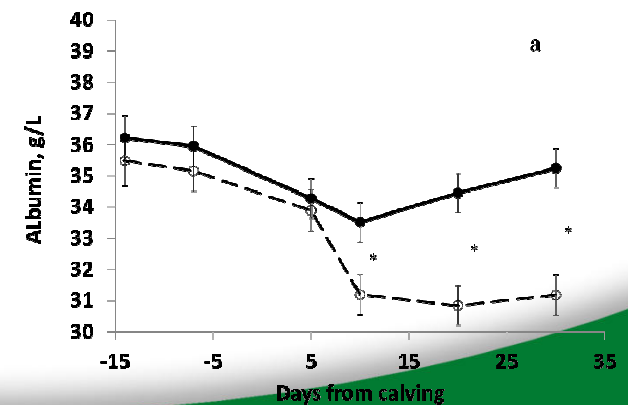
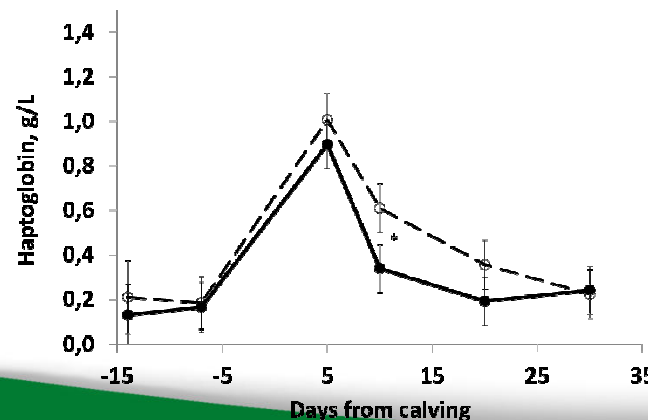
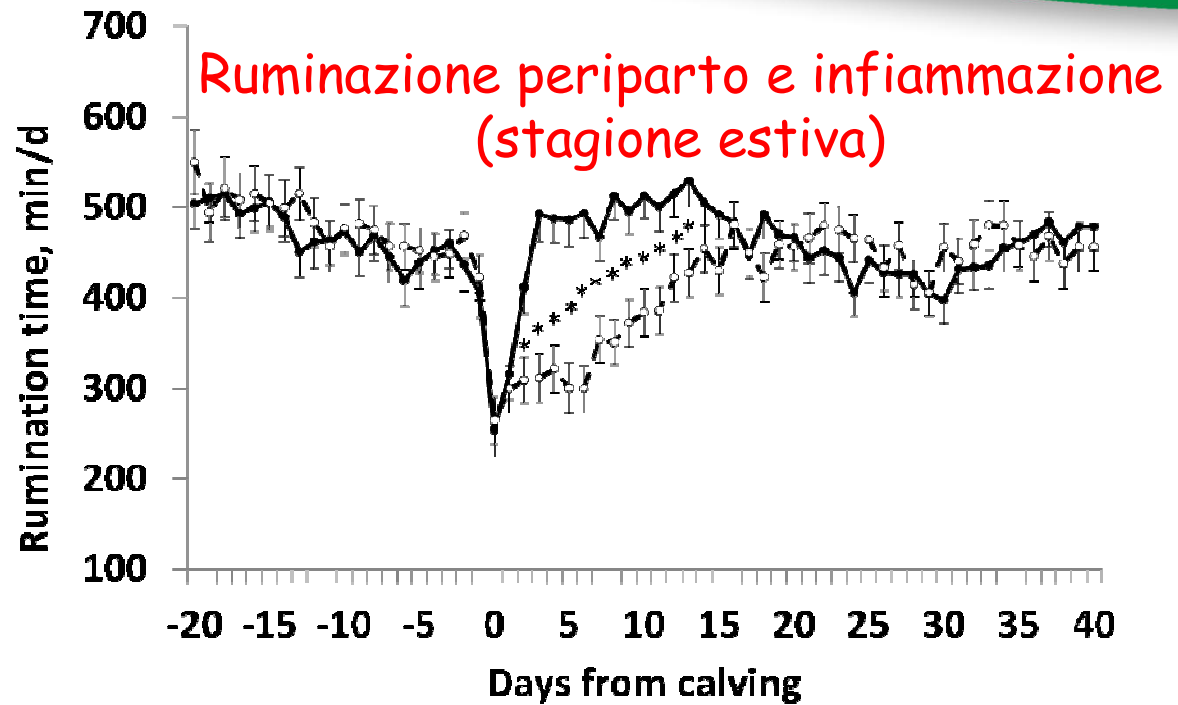
Le bovine che ruminano di più prima, mantengono stessa proprietà anche dopo.





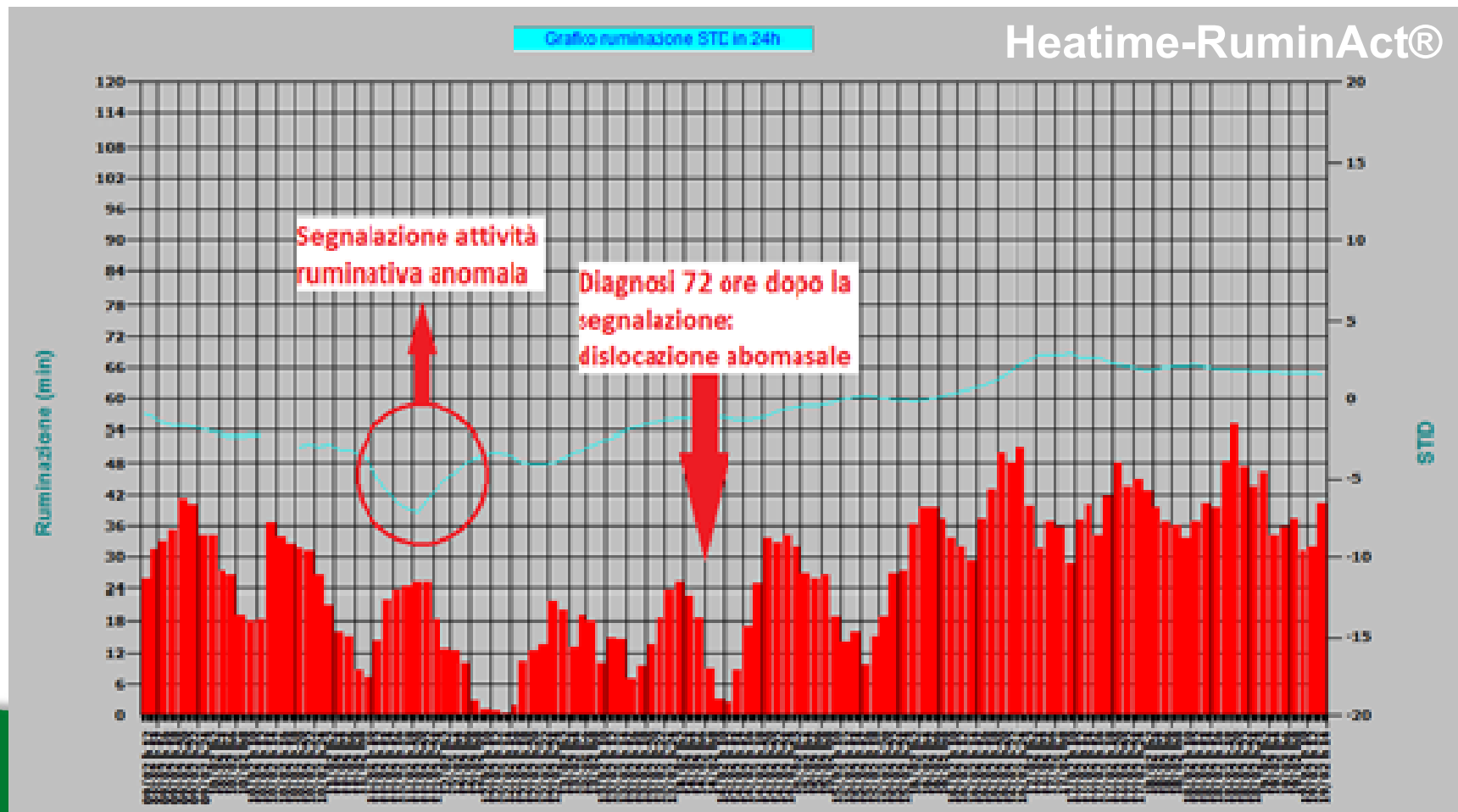
Tempo di ruminazione giornaliero nel periparto di bovine separate in relazione al tempo di ruminazione (RT) osservato tra 3 e 6 DIM (H, alto RT: linea continua con cerchi pieni; L, basso RT: linea tratteggiata con cerchi vuoti). (*: $P < 0.05$).

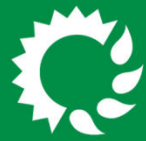
(Calamari et al., 2014)





Ruminometro: strumento per migliorare tempestività di diagnosi





PedometroPlus® - Afimilk®

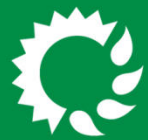
Cosa misura?

- 1. attività locomotoria (vacca, pecora, capra)*
- 2. tempo dedicato al riposo (vacca)*
- 3. N° periodi dedicati al riposo*

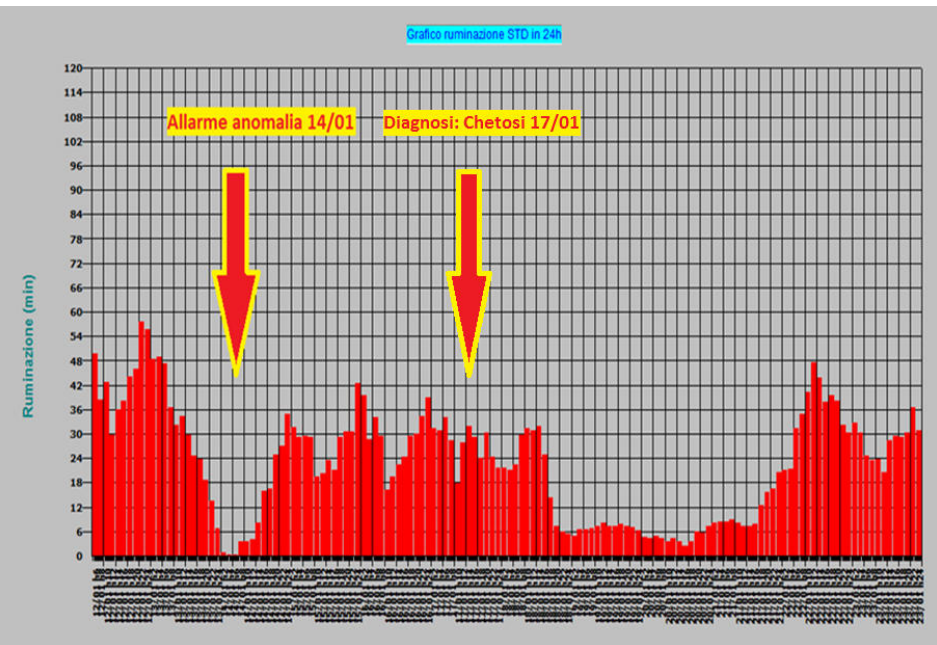
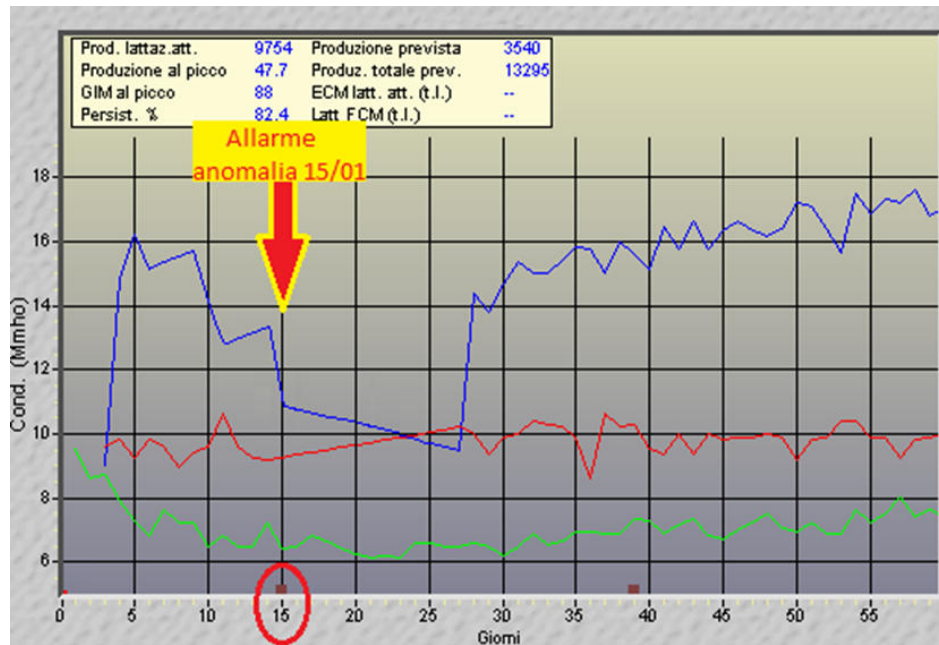
I parametri di ogni animale sono confrontati con il suo dato medio degli ultimi 10 giorni. Se comportamento di «riposo» alterato, bovine inserite in «lista di attenzione» dal software di gestione Afifarm.

Allarmi sanitari:

- ulteriore supporto per individuare mastiti
- problemi podali
- inadeguate condizioni ambientali (es. condizioni lettiera, sovraffollamento, stress, parto)



Confronto fra AfiAct e RuminAct (Az. CERZOO)



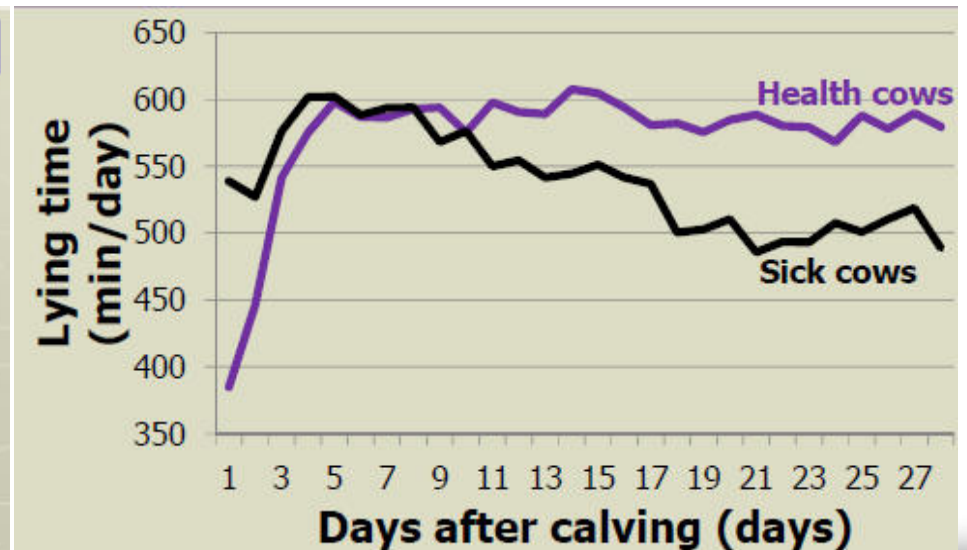
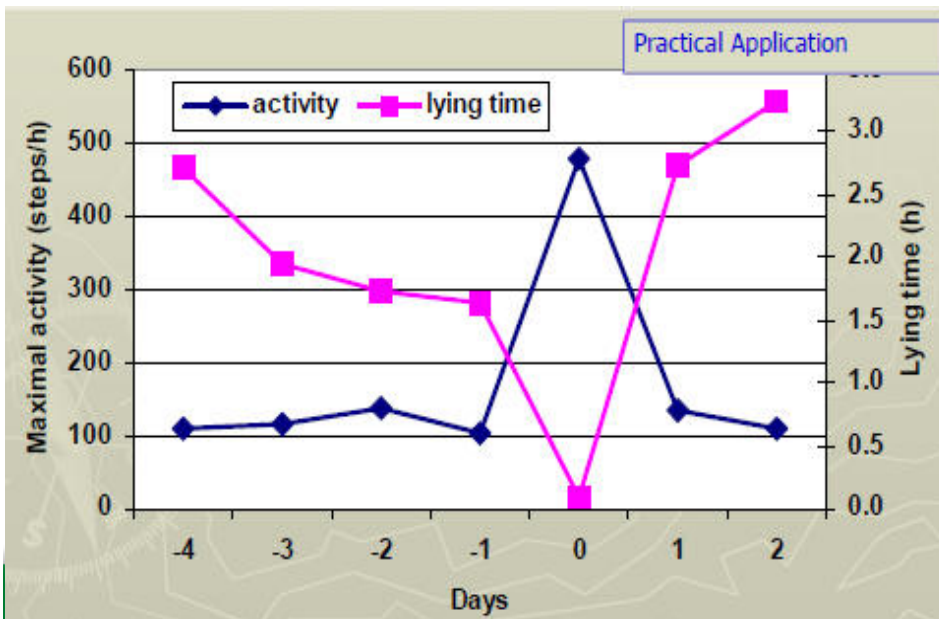
Sistema che usa atti ruminativi è in genere più sensibile di altri nel rilevare le bovine problema ... aumenta tempestività degli interventi e recupero! ... ma non «vede» tutto...



Tempo di riposo: primi risultati nel post-parto



restless index = Steps/lying (min/min)



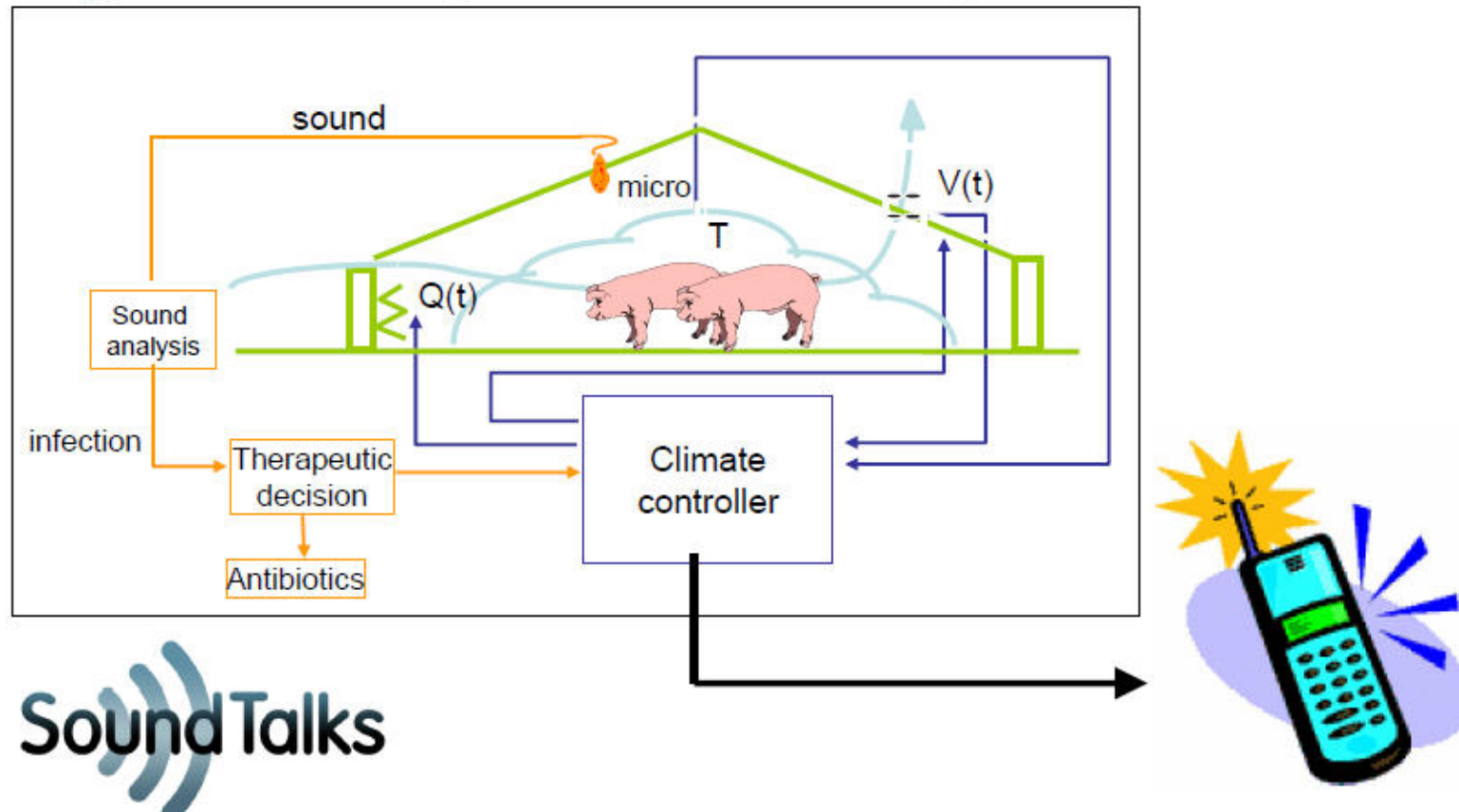
143 sick cows – 140 healthy cows, Summer



Uso dell'analisi dei suoni on-line come base per il monitoraggio della salute dei maiali (Berckmans, 2004)

Pig cough monitor by SoundTalks

Application: Reducing use of antibiotics & testing vaccines





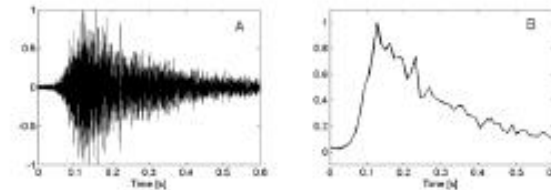
Pig Cough

RESPIRATORY PATHOLOGIES
IN PIG FARMS

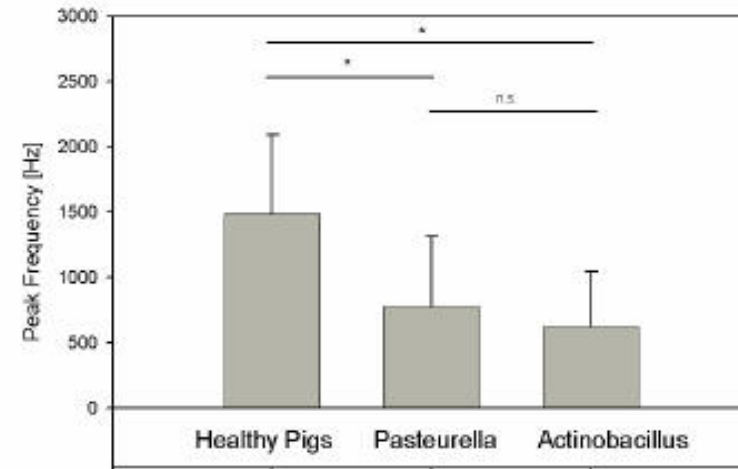
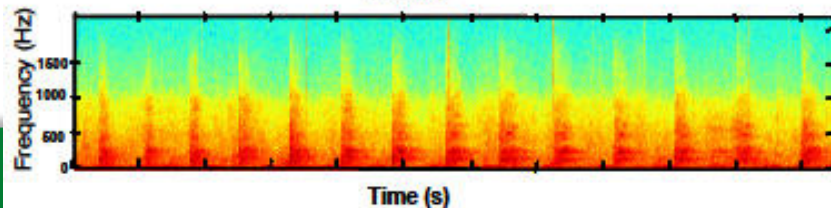
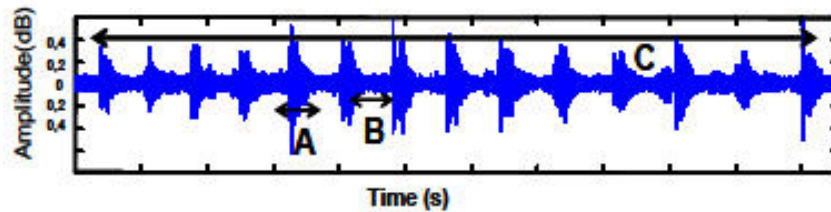
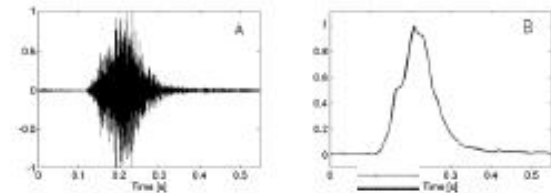
Mortality, Production

Use of antibiotics

Example Sick cough sound



Example Healthy cough sound





DAFNE

Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
Tuscia

**Corretto razionamento: caratteristiche
alimenti, formulazione razione,
valutazione ingestione**