Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

Progetto PSR DIM4ZOO – «DIMostrazione e inFORmazione per innovare l'allevamento lombardo mediante la ZOOtecnia di precisione»
Misura 1.2.01 Progetti dimostrativi e azioni di informazione

"INQUADRAMENTO GENERALE DEI DISPOSITIVI OFFERTI DAL MERCATO"

Seminario

«Zootecnia digitale per il controllo dell'attività e della ruminazione: dalla rilevazione dell'estro al benessere animale».

Francesca Petrera

CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria.
Centro di ricerca di Zootecnia e Acquacoltura, sede di Lodi
francesca.petrera@crea.gov.it - www.crea.gov.it

Fiere Zootecniche Internazionali di Cremona 24/10/2018 Milk Village ore 14.00

Progetto PSR DIM4ZOO – «DIMostrazione e inFORmazione per innovare l'allevamento lombardo mediante la ZOOtecnia di precisione»
Misura 1.2.01 Progetti dimostrativi e azioni di informazione

Questa presentazione è stata realizzata dall'autore FRANCESCA PETRERA per gli allevatori e i tecnici della Regione Lombardia nell'ambito del progetto PSR DIM4ZOO. La stessa può essere utilizzata solo per scopi non commerciali e sempre citando l'autore e l'evento informativo per cui è stata prodotta. Sono vietati la riproduzione, distribuzione, pubblicazione, copia, trasmissione, adattamento ecc. dei contenuti della stessa, senza autorizzazione del responsabile.

Fondo Europeo Agricolo per lo Sviluppo Rurale: l'Europa investe nelle zone rurali

IL CONTROLLO VISIVO DELLA MANDRIA



L'osservazione diretta della mandria per monitorare i calori e lo stato di salute e benessere (in particolare nel periodo del periparto) è molto impegnativa, specialmente in allevamenti di grandi dimensioni.



DOMANDE CHE SI PONE UN ALLEVATORE

- La mia vacca è in calore?
- A che ora è iniziato il calore?
- Quanto è durato, a che ora è finito?
- A che ora devo fecondarla?
- Le mie vacche stanno bene, ruminano, mangiano, si riposano abbastanza?
- La razione somministrata è corretta?
- ...



Quanto tempo ha richiesto tutto questo?

VALUTAZIONE STATO DI SALUTE E BENESSERE

I tempi che una bovina dedica giornalmente a: INGESTIONE, RUMINAZIONE, RIPOSO E ATTIVITA' riflettono lo stato di salute e di benessere.

La **ruminazione** è controllata e influenzata da fattori:

- **Alimentari** (% peNDF, dimensioni particelle, tempo di ingestione, ingestione di SS
- **Gestionali e ambientali** (sovraffollamento, dimensioni e composizione dei gruppi, stress da caldo, fattori stressanti cronici)

Table 1 Daily time budget for lactating dairy cow

Activity	Time devoted to activity per day
Eating	3 to 5 hours (9 to 14 meals/day)
Lying/resting	12 to 14 hours
Social interactions	2 to 3 hours
Ruminating	7 to 10 hours
Drinking	30 minutes
Management activities	2.5 to 3.5 hours

Source: Grant, 2007.

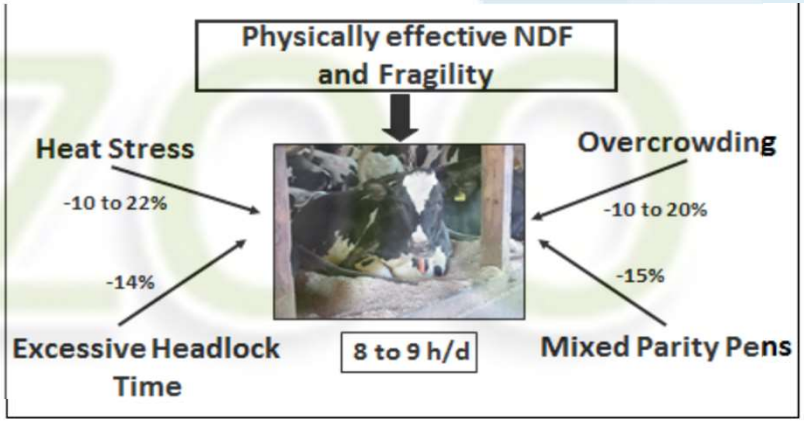


Figure 1. Physically effective NDF and fiber fragility drive rumination, but poor management substantially reduces rumination.

BIOLOGICAL IMPORTANCE OF RUMINATION AND ITS USE ON-FARM

R. J. Grant and H. M. Dann
William H. Miner Agricultural Research Institute
Chazy, NY







Sensori per il rilievo dell'attività motoria e della ruminazione: Collari e marche Auricolari

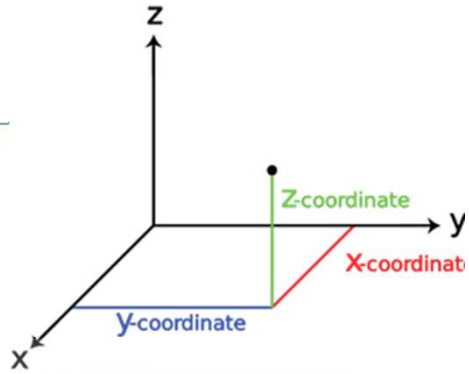








La tecnologia



1) ACCELEROMETRI 3D (ACCELEROMETRI MEMS)

Dispositivi elettromeccanici, in grado di rilevare ***velocità e posizione***

Sensori triassiali (3-dimensionali) **registrano i movimenti sui 3 assi** (in metri per secondi quadrati), quantificati come **conta di movimenti o minuti di attività** nel software, rilevandone intensità e il tipo di movimento.

Registrano milioni di misurazioni (*Data Point*)/giorno trasformati in comportamenti animali (microprocessore 32bit)

3) MICROFONI

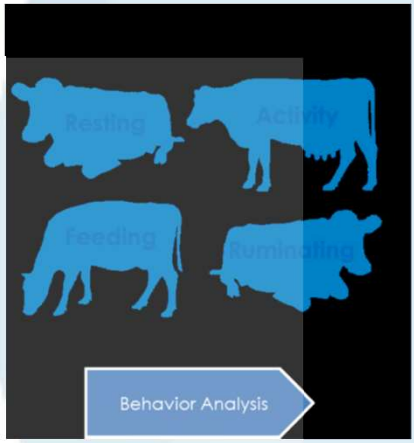
primi sistemi di rilevazione della ruminazione: collare con un registratore, collocato sul lato sinistro del collo delle bovine, e un microfono in grado di captare i suoni distintivi tipici del rigurgito e della ruminazione. Le registrazioni erano poi inviate a un computer al fine di essere rappresentate graficamente.

I Parametri rilevati dai sensori

I sistemi sono in grado di monitorare lo stato di salute e di benessere della bovina attraverso il rilievo:

- dei tempi di **attività (bassa/media/alta)**,
- dei tempi di **ruminazione**,
- dei tempi di **alimentazione**,
- dei tempi di **riposo**,
- dei tempi di **affanno**

della **localizzazione (GPS)** e l'identificazione (**ISO**)



I SISTEMI DOVREBBERO:

- **rilevare il maggior numero di vacche in calore (alta efficienza),**

Sensibilità, Sn =VP/(VP+FN),

- **Producendo pochi Falsi Positivi**

Specificità, Sp= VN/(VN+FP).



Da: Mathew M. Haan: Choosing an Activity System for Your Dairy, Agosto 2017
https://extension.psu.edu/choosing-an-activity-system-for-your-dairy

COME FUNZIONANO

1) **Sensore/tag** (orecchio, collo): contiene la tecnologia (accelerometro, MEMS) che registra il comportamento dell'animale (i movimenti del collo/testa in periodi di 2 h), raccoglie in tempo reale i dati (memoria) e li trasmette all'antenna (ogni 30'-120').
2) **Antenna:** riceve i dati dal sensore e li **trasferisce** alla centralina.
3) **Centralina di elaborazione:** il software **elabora** i dati di ciascun animale attraverso speciali **algoritmi**); **confronta** il dato rilevato con i dati medi dello stesso periodo relativi ai giorni precedenti (7-14 gg), e **determina se il comportamento è aumentato (o diminuito) significativamente** (**soglia di allerta**) e invia le allerte (calori, salute) ai vari device,
4) **Device** (PC/Smartphone/Tablet/pannello fisso): permette di **visualizzare** i dati (interfaccia), interagire, eseguire operazioni, consultare gli allarmi e I report.

Sistemi in Cloud: website (no backup, accesso da più utenti, ovunque) elaborazione dei dati con potenti server, aggiornamento in remoto

O098

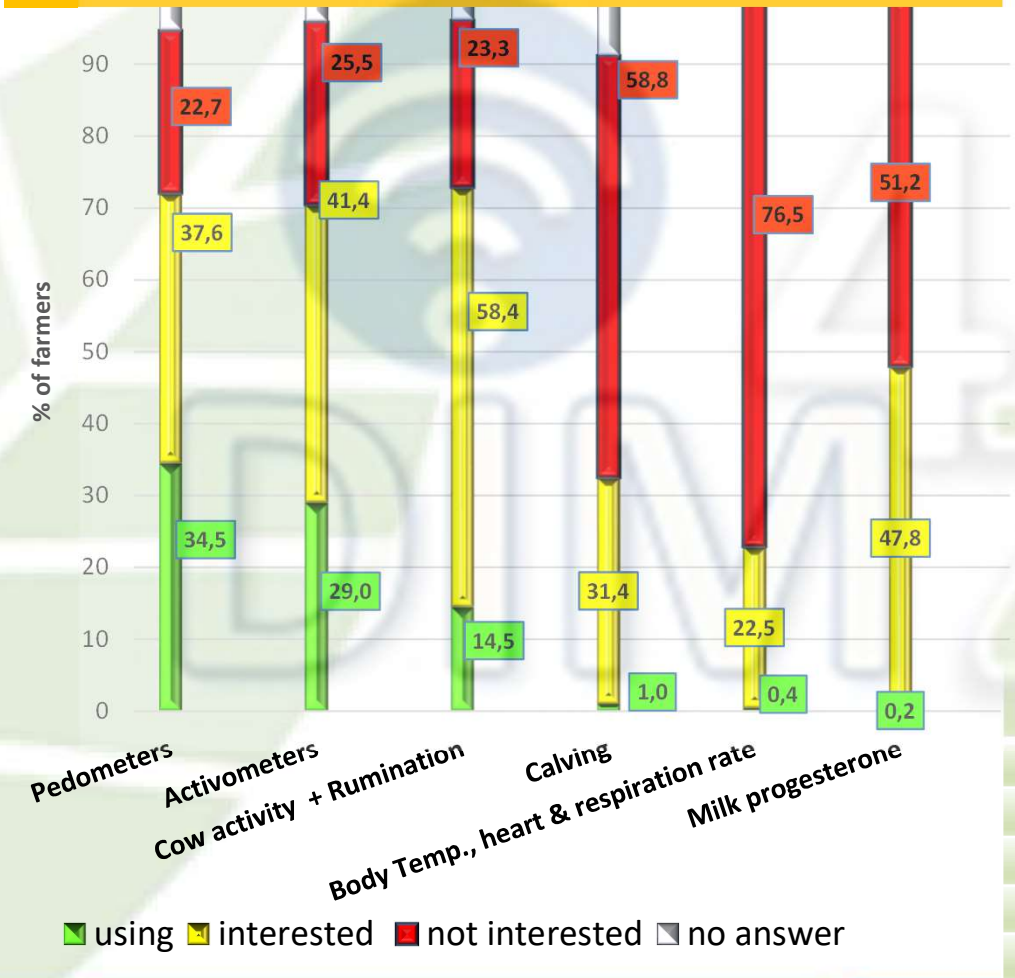
Survey on dairy farmer use and interest for precision livestock farming tools

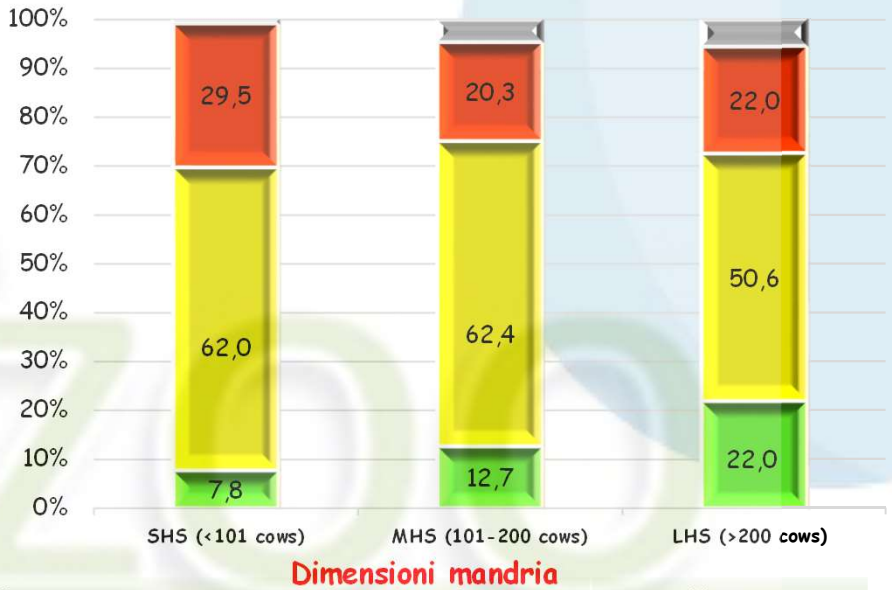
Francesca Petrera[1], Giovanni Tagliaferri[2], Andrea Galli[1], Fabio Abeni[1]

Italian Journal of Animal Science 2017; volume 16: supplement 1

Indagine sulla diffusione delle tecnologie di zootecnia di precisione. Intervistati allevatori in 490 aziende bovine della provincia di Cremona Indagine APA-Cr-CREA estate 2016

Percentuali degli allevatori Cremonesi intervistati che utilizzavano, erano interessati o no ad almeno un sistema di rilevazione automatico dei calori
(48.6% using; 43.4% interested; 8.0% not interesting





Items	Mean ± sd
Dimensioni azienda (ha)	96.2 ± 89.7 ha
Dimensioni mandria (HS, n° dairy cows)	188±137
Produzione di latte effettiva (EMY, kg/305 d)	9827±1346 kg
Lavoratori tot (EW, n°)	4.3±2.2
Vacche: lavoratore (n°)	43.3±19.2

1. SCR



cSenseTM Flex Tag



eSenseTM Flex Tag



Heatime Pro+ (PC based system)

- **Calori** (Report: vacche in calore, Indice di calore, tempo per inseminare (timing); vacche in anaestro, calori irregolari,
- **Probabilità di gravidanza**

- **Salute** (Report: indice di salute),
- **Distress** (allerta distress pre e post parto)
- **Benessere** (Stress da caldo sul gruppo)

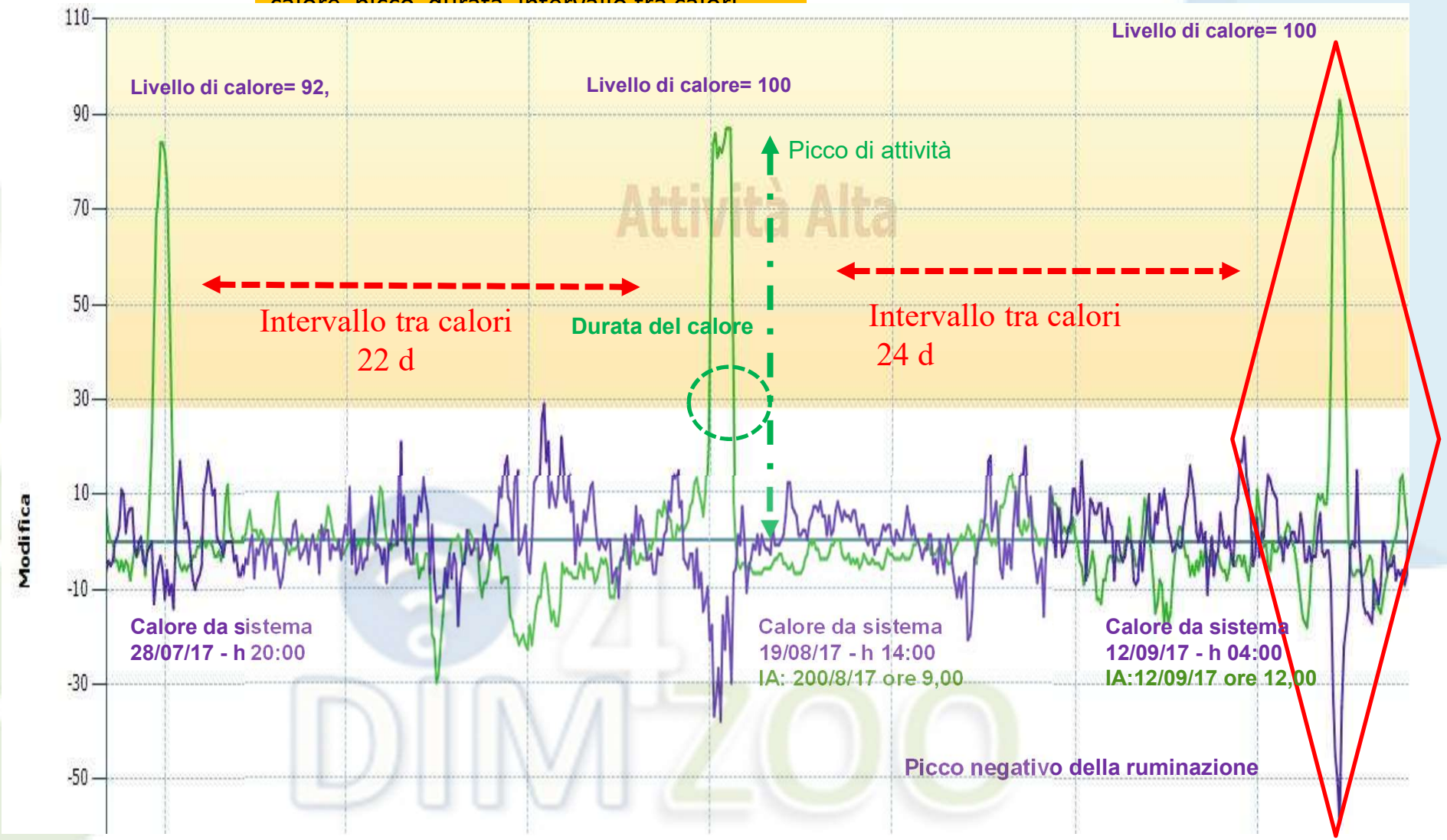
- **Nutrizione** (problemi nutrizionali del gruppo), routine di gruppo ruminazione e ingestione

Algoritmo: combina attività + ruminazione + ingestione + stato = salute/calore

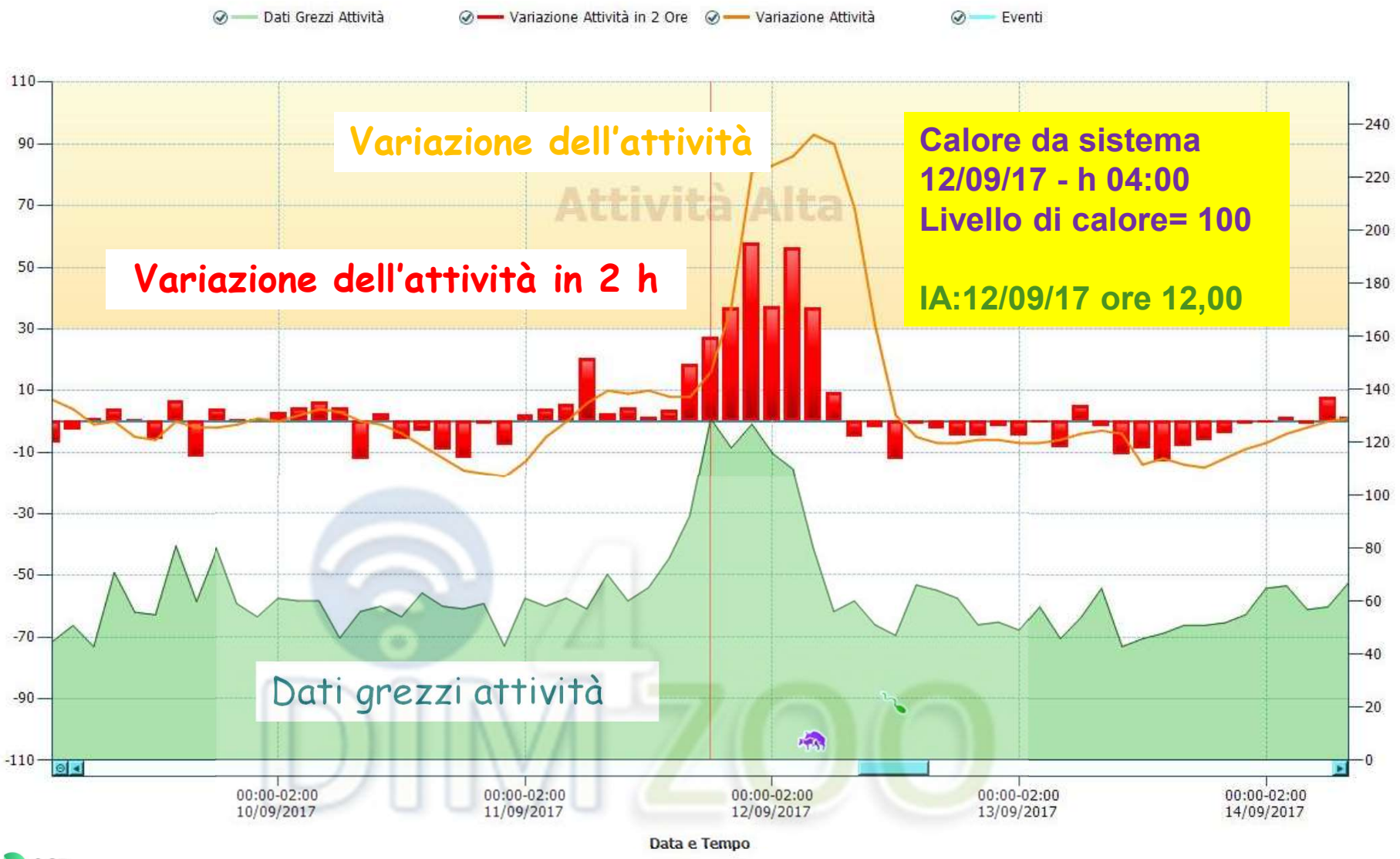

SCR
Heatime®Pro
Portale
Tempo Reale
Gestione Animali
Rapporti
Altro
Generale
Controllo
Ultimo Aggiornamento: 09/10/2018 10:06:36
Manze Pronte per l'Insemi...
0 Vacche
Vacche in Anestro
6 Vacche
Controllo Gravidanza Atteso
8 Vacche
Vacche Non Inseminate - ...
6 Vacche
Vacche in Calore - Solo ID
4 Vacche
Vacche con Calori Irregolari
0 Vacche
Monitoraggio Vacca Pre Fr...
8 Vacche
Monitoraggio Vacche Fres...
3 Vacche
FINESTRA DI INSEMINAZIONE
Vacche Pronte per IA - Solo ID
Nu... Vacca
Giorni in Lattazione
Giorni Dall'Ulti...
Giorni dall'Ulti...
Ore all'insem...
Picco di Ruminaz...
Indice Calore
Gruppo: Lattazione
1 471 266 27 7 7 64
2 475 309 22 243 17 -42 84
3 478 94 15 -28 80
4 492 292 36 36 19 30 84
4
4
Salute - Solo ID
Numero Vacca
Picco di Attività
Picco di Ruminazione
Ruminazione Giornaliera
Indice di Salute pe...
1 451 -47 -39 277 82,8
1
Desktop
IT

CALORI: variazione attività motoria e ruminazione, indice di calore

v435: variazione dell'attività motoria e della ruminazione, calori del sitema, indici di calore, picco, durata, intervallo tra calori



Ora di inizio del calore (quando l'attività supera la soglia di allarme), picco di attività (intensità), fine del calore, durata, - finestra di fecondazione.

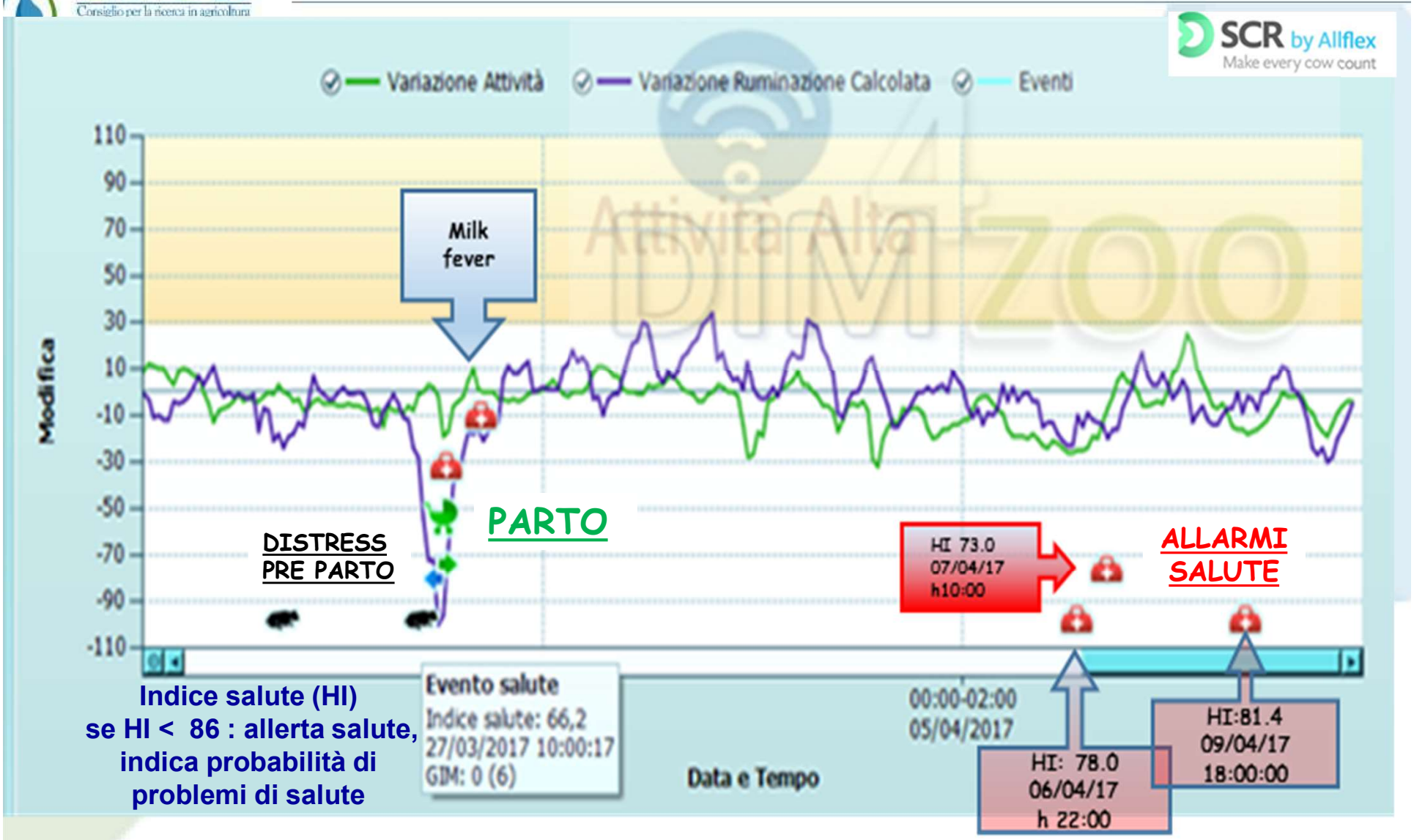


2. Probabilità gravidanza

	Numero Vacca	Giorni in Lattazione	Gruppo	Giorni dall'Ultima...	Stato Lattazione	Tipo probabilità diagnosi di gravidanza
14	498	133	Lattazione	19	Inseminata	Insem
15	427	294	Lattazione	26	Inseminata	Insem
16	494	321	Lattazione	32	Inseminata	Bassa
17	434	311	Lattazione	32	Inseminata	Bassa
18	495	288	Lattazione	33	Inseminata	Bassa
19	451	242	Lattazione	33	Inseminata	Bassa
20	438	130	Lattazione	33	Inseminata	Bassa
21	506	188	Lattazione	33	Inseminata	Bassa
22	511	172	Lattazione	33	Inseminata	Bassa
23	492	292	Lattazione	36	Inseminata	Bassa
24	500	243	Lattazione	40	Inseminata	NG
25	512	180	Lattazione	43	Inseminata	NG
26	419	249	Lattazione	48	Inseminata	Bassa
27	513	135	Lattazione	48	Inseminata	NG
28	508	176	Lattazione	48	Inseminata	NEI
29	503	215	Lattazione	62	Inseminata	NEI
30	465	392	Lattazione	75	Gravida	Alta
31	428	429	Lattazione	75	Gravida	Alta
32	439	303	Lattazione	109	Gravida	Alta
33	381	395	Lattazione	116	Gravida	Alta
34	486	257	Lattazione	119	Gravida	Alta
35	417	421	Lattazione	140	Gravida	Alta
36	422	271	Lattazione	167	Gravida	Alta
37	429	317	Lattazione	173	Gravida	NEI

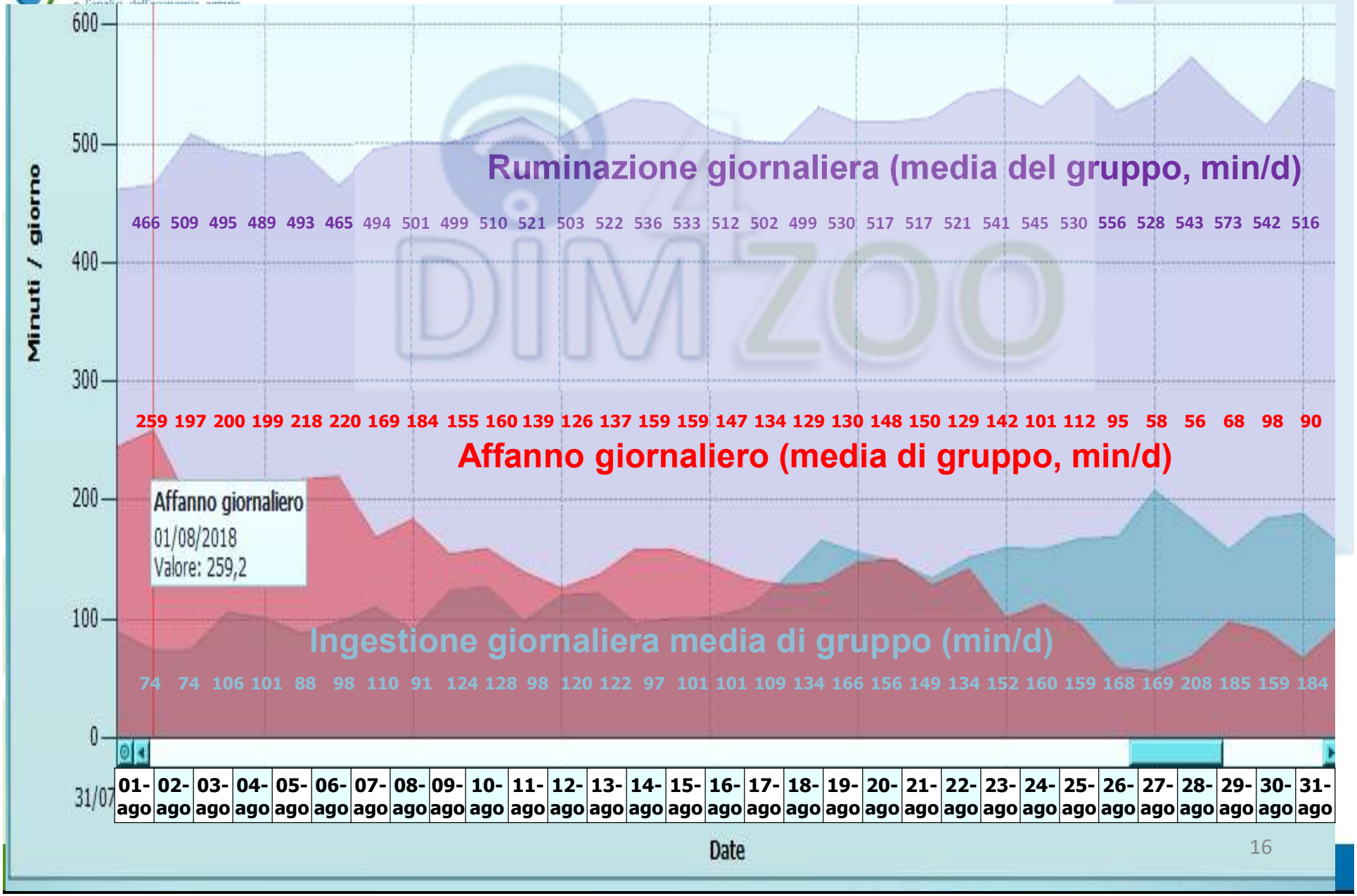
SCR by Allflex
Make every cow count

Indice di salute e distress pre parto

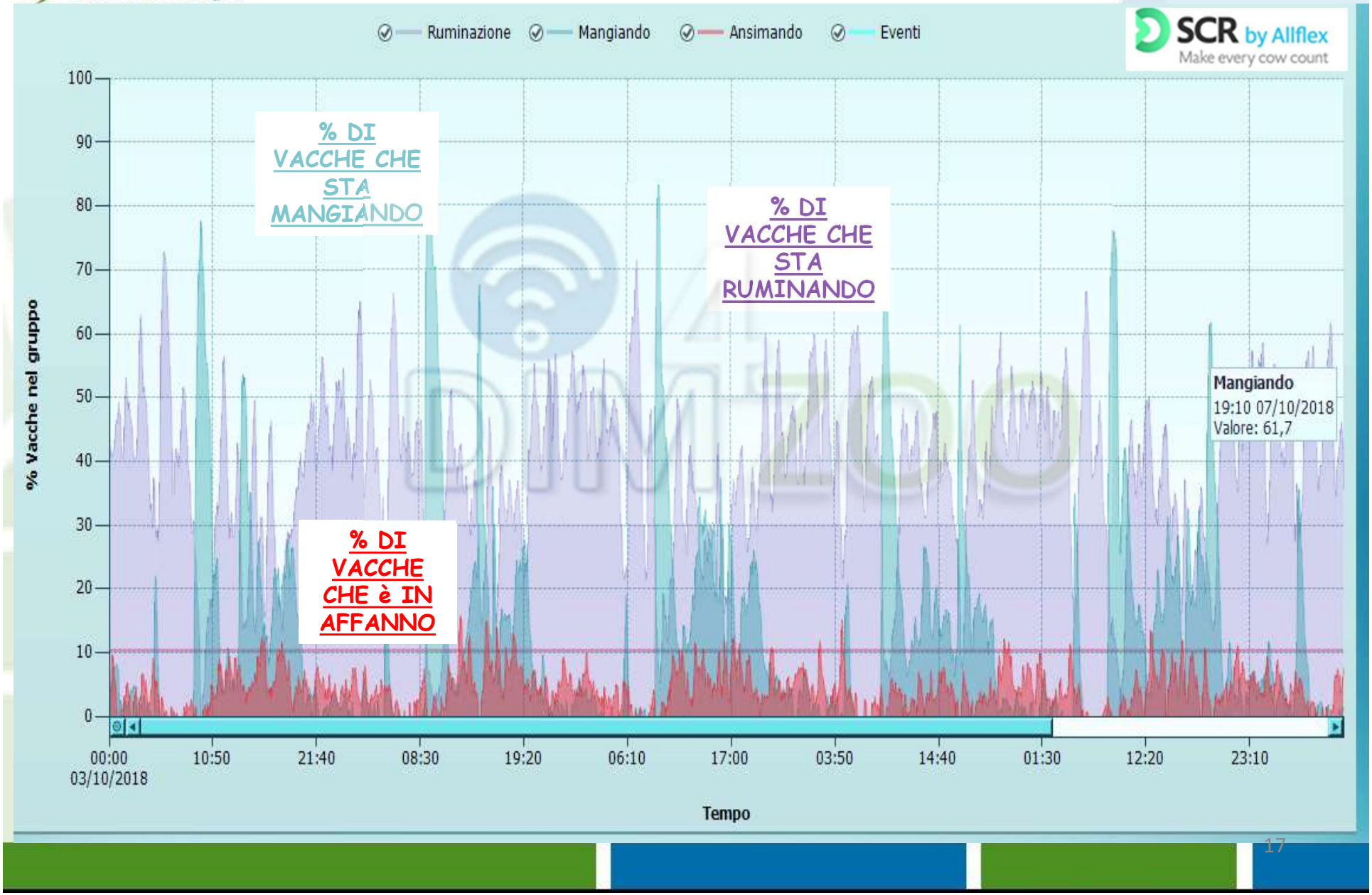


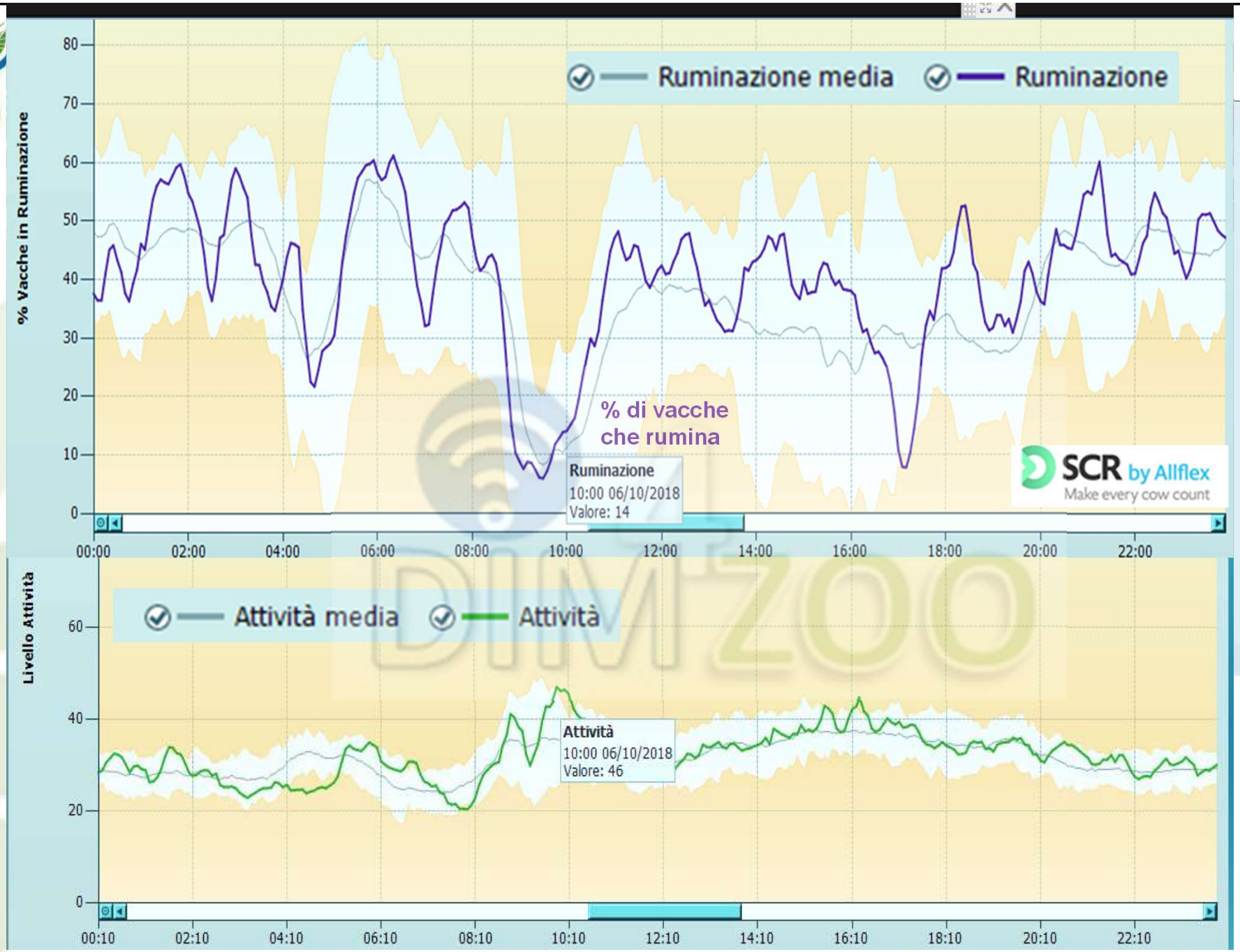
Indice salute (HI)
se HI < 86 : allerta salute, indica probabilità di problemi di salute

Benessere: Stress da caldo- gruppo in mungitura (agosto 2018)



Nutrizione: Routine di gruppo ruminazione e ingestione




% Vacche in Ruminazione
Ruminazione media
Ruminazione
% di vacche
che rumina
Ruminazione
10:00 06/10/2018
Valore: 14
SCR by Allflex
Make every cow count
Livello Attività
Attività media
Attività
Attività
10:00 06/10/2018
Valore: 46

2. MooMonitor+ (Dairy Master)



Sistema di rilevazione

-attività motoria (irrequietezza, posizione testa),

- tempi di ruminazione,

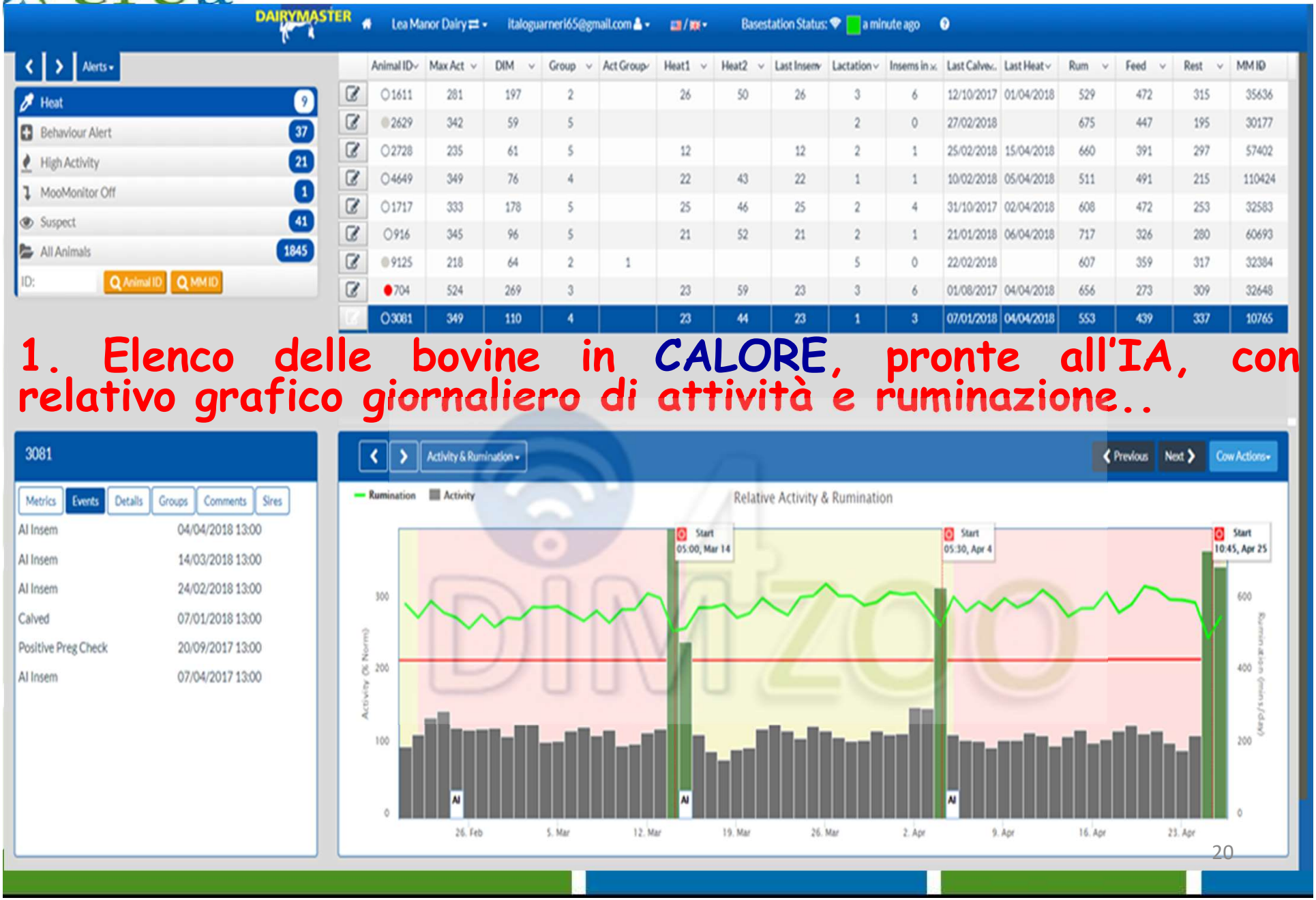
- tempi di ingestione

- tempi di riposo (non attività, non ruminazione)

Allerte: Calori (pronte per IA), sospette, Elevata attività (comportamento anomalo), allerta comportamentale (anomalie), separazione (lista vacche da separare),



BOVINE IN CALORE



1. Elenco delle bovine in CALORE, pronte all'IA, con relativo grafico giornaliero di attività e ruminazione..

INTENSA ATTIVITÀ



Elenco bovine con INTENSA ATTIVITÀ: bovine che mostrano alti livelli di attività (e riduzione della ruminazione) che sono o potrebbero essere in calore; sono incluse le bovine già fecondate, quelle diagnosticate gravide, in calore ma da non fecondare (perché durante il periodo di attesa volontario o da riformare).

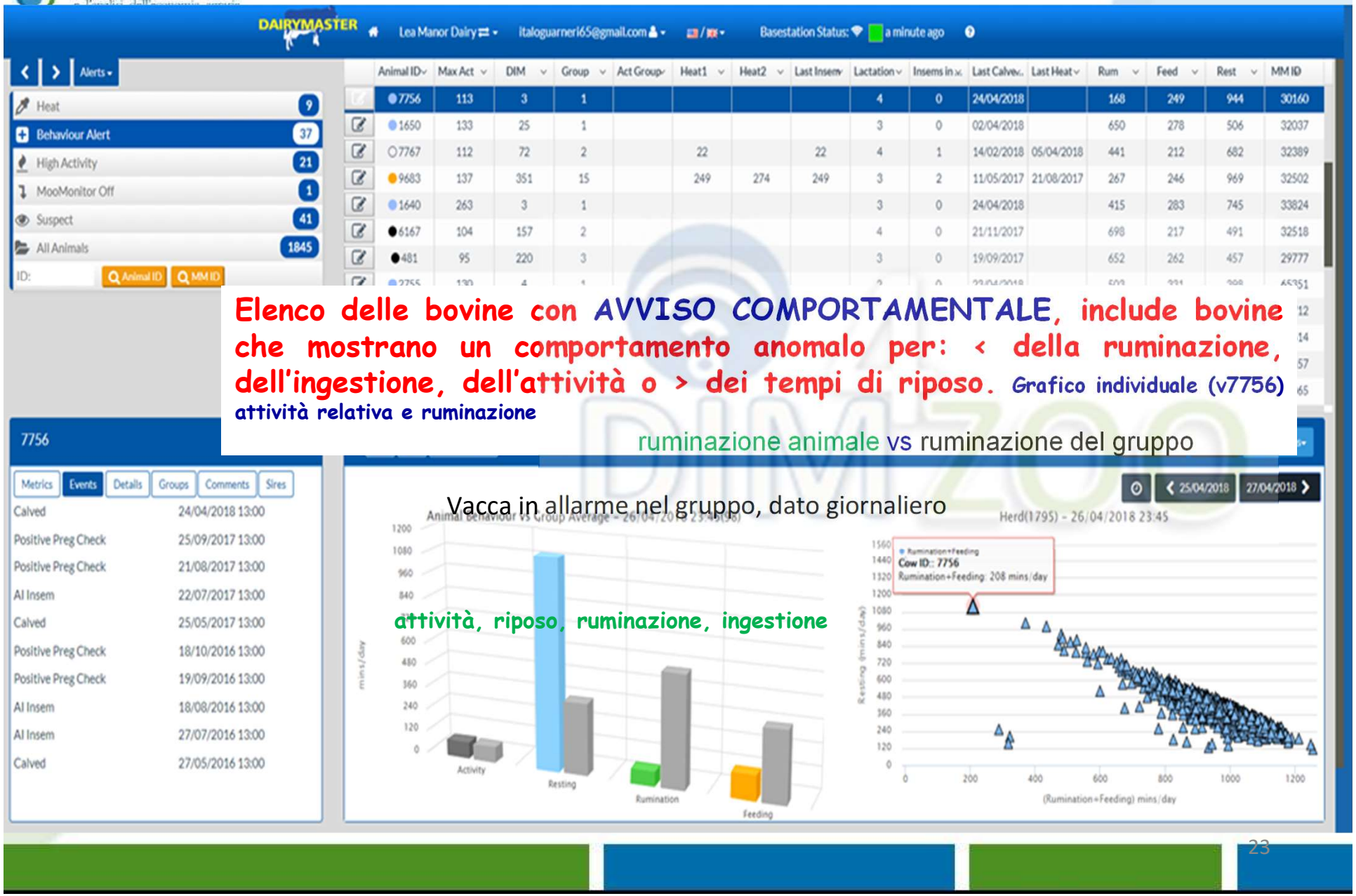


BOVINE SOSPETTE IN CALORE



2.Bovine SOSPETTE: sono bovine che mostrano attività più elevata del normale, ma non hanno ancora superato la soglia di allarme, quindi, potrebbero andare presto in calore (e saranno visualizzate tra le bovine in calore); sono incluse le bovine che non hanno mostrato un calo della ruminazione elevato o un aumento dell'attività tale da superare la soglia di allarme (forse zoppe).

BOVINE CON AVVISO COMPORTAMENTALE,



Elenco delle bovine con AVVISO COMPORTAMENTALE, include bovine che mostrano un comportamento anomalo per: < della ruminazione, dell'ingestione, dell'attività o > dei tempi di riposo. Grafico individuale (v7756)

attività relativa e ruminazione

ruminazione animale vs ruminazione del gruppo

Vacca in allarme nel gruppo, dato giornaliero

attività, riposo, ruminazione, ingestione

3. NEDAP

Nedap COWcontrol™ Smarttag Neck

- ✓ **Identificazione** (milking, feeding, sorting)
- ✓ Rilievo dei **calori** (attività, visualizzazione del momento ottimale per l'IA)
- ✓ Monitoraggio stato di **salute** (ingestione, ruminazione, inattività)
- ✓ Posizione (**localizzazione**)
- ✓ Herd Performance **Trends**



Integrazione e connessione ai sistemi di gestione aziendale e sistemi di automazione. Informazioni in Real Time su vari *devices* per più utilizzatori.

3 Photograph of the different model covers



https://fccid.io/CGDIFER/Label/Label-n-Location-3438855

Description of item

Description of EUT	:	433.6-434.2 MHz active RFID Tag transmitter for animal position/activity sensor
Manufacturer	:	N.V. Nederlandsche Apparatenfabriek "Nedap"
Brands	:	NEDAP, GEA, INTERPULS, BOUMATIC, CRV, SAC, ALTA, SEMEX, LELY
Model	:	NECK TAG RUMINATION ACT
FCC ID		CGDIFER
IC		1444A-IFER

4. Afimilk: Silent Herdsman:

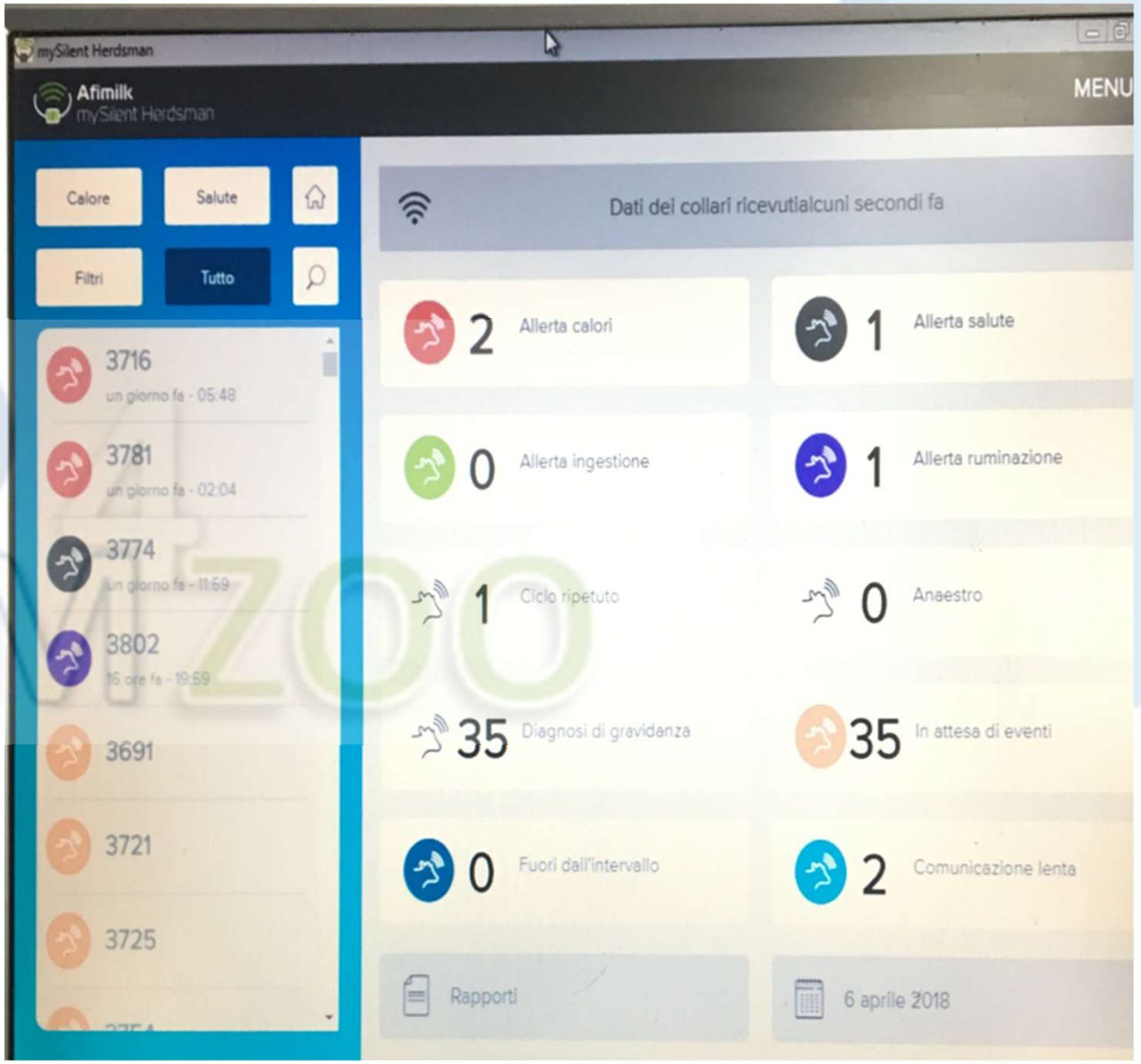


elaborazione dati, gestione aziendale e visualizzazione

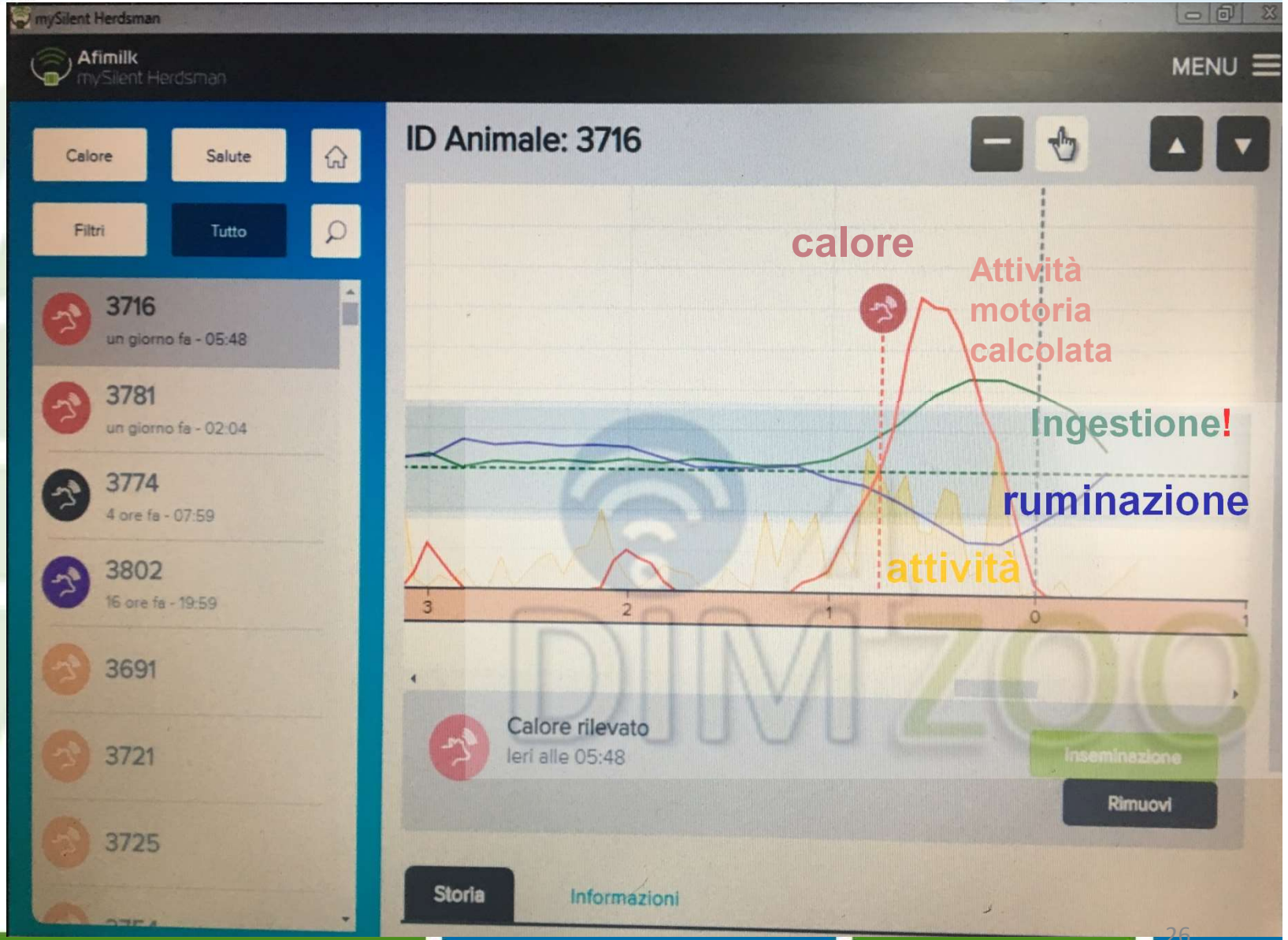
- ID, rileva i **calori**

l'algoritmo combina:

- attività di **masticazione**, **ruminazione** e **motoria**,
- Problemi di **salute** (rileva animali malati)
- **Liste di attenzione** per animali per FA, diagnosi, visite,
- rilevamento wireless, 24/7, connessione **in Cloud** (salvataggio dei dati), applicazione su PC e su mobile.



BOVINA IN CALORE:





5. CowManager SensOor

- **ATTIVITà MOTORIA (alta attività)**
- **RUMINAZIONE+**
- **ALIMENTAZIONE+**
- **RIPOSO (inattività) +**
- **TEMPERATURA AURICOLARE (°c)**

FERTILITA': monitora l'attività motoria e indica il momento migliore per l'inseminazione

SALUTE: monitora attività motoria, temperatura auricolare e alimentazione

ALIMENTAZIONE: monitora il tempo di alimentazione e ruminazione

https://www.cowmanager.com/en-us/

6: SMARTBOW



- LOCALIZZAZIONE
- ATTIVITà MOTORIA (movement pattern,
- RUMINAZIONE+
- ALIMENTAZIONE+
- RIPOSO +
- TEMPERATURA AURICOLARE (°c)
- Report salute
- Report riproduzione
- Identificazione (RFID)

Fonte: https://smartbow.com/en/how-it-works.html

Concludendo



Nelle nostre stalle è difficile riuscire a riconoscere visivamente tutti gli animali in calore.

I dispositivi di Zootecnia di Precisione per il controllo automatico dell'attività motoria e della ruminazione permettono di:

- **rilevare più efficientemente i calori (conoscendo inizio, intensità, fine),**
- **misurare sul singolo animale numerosi parametri, permettendo l'identificazione precoce di stati patologici, di problemi nutrizionali e gestionali (stress da caldo, sovraffollamento, errori di razione…).**

Un monitoraggio costante e adeguato offre la possibilità d'intervenire tempestivamente in caso di problemi di salute, riducendo cali della produzione di latte, costi per i trattamenti farmacologici necessari e eventuale riforma.