

Smart Dairy Farming – innovative solutions for herd management

PLF e Big Data per la mitigazione degli effetti dello stress da caldo

Unità di ricerca 4 (UNIBO): Patrizia Tassinari, Daniele Torreggiani, Stefano Benni, Alberto Barbaresi, <u>Marco Bovo</u>, Enrica Santolini, Miki Agrusti, Mattia Ceccarelli



Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agro-alimentari – Alma Mater Studiorum Università di Bologna

Big data vs. stress da caldo

Idea di fondo: i dati raccolti in stalla possono essere molto "informativi"



Metodi machine learning per identificare correlazioni dati produzione-ambientali, con potenzialità previsionali

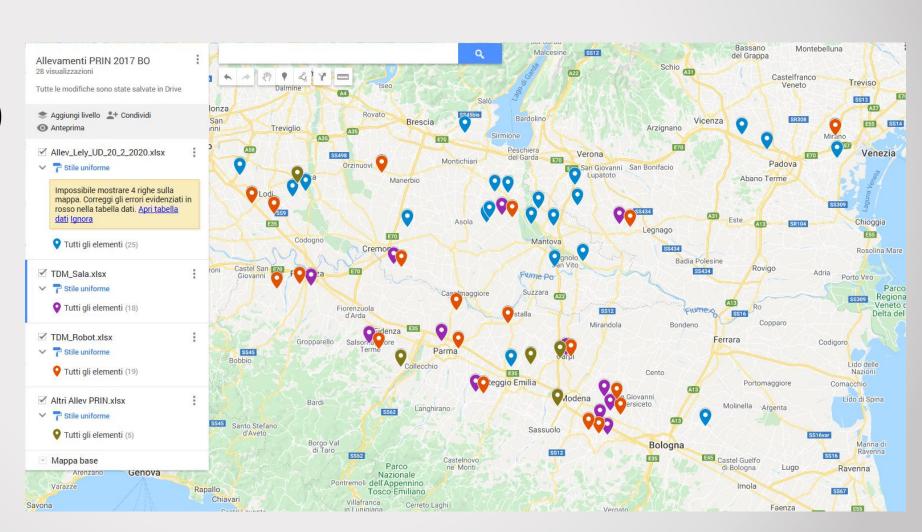
Identificazione delle aziende sperimentali

Software di gestione della produzione nei diversi allevamenti:

- T4C (robot Lely)
- Afi Farm(sala TDM)
- Crystal (robot TDM-Merlin)
- Altri (ALPro, Dairy Comp...)

Circa 40 stalle in Emilia Romagna, Lombardia, Piemonte, Veneto





Database produzione/attività/ dati ambientali

FORTE ETEROGENEITA' TRA DATABASE...

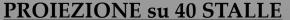
- Diversa struttura (parametri esportabili) dei database derivanti da diversi software
- Diverso intervallo di campionamento (disomogeneità temporale)
- Disomogeneità tra variabili acquisite (valori numerici, codici, sigle...)

- 1. NECESSITA' DI OMOGENEIZZARE I DATI
- 2. APPROCCI NUMERICI
 ADATTI A "BIG DATA"



- Durata periodo di monitoraggio (giorni): 150
- Numero medio di vacche in lattazione: 60
- Numero di variabili monitorate: 35
- Numero di eventi (righe) del dataset: 27.000
- Dimensione del dataset: 810.000 valori

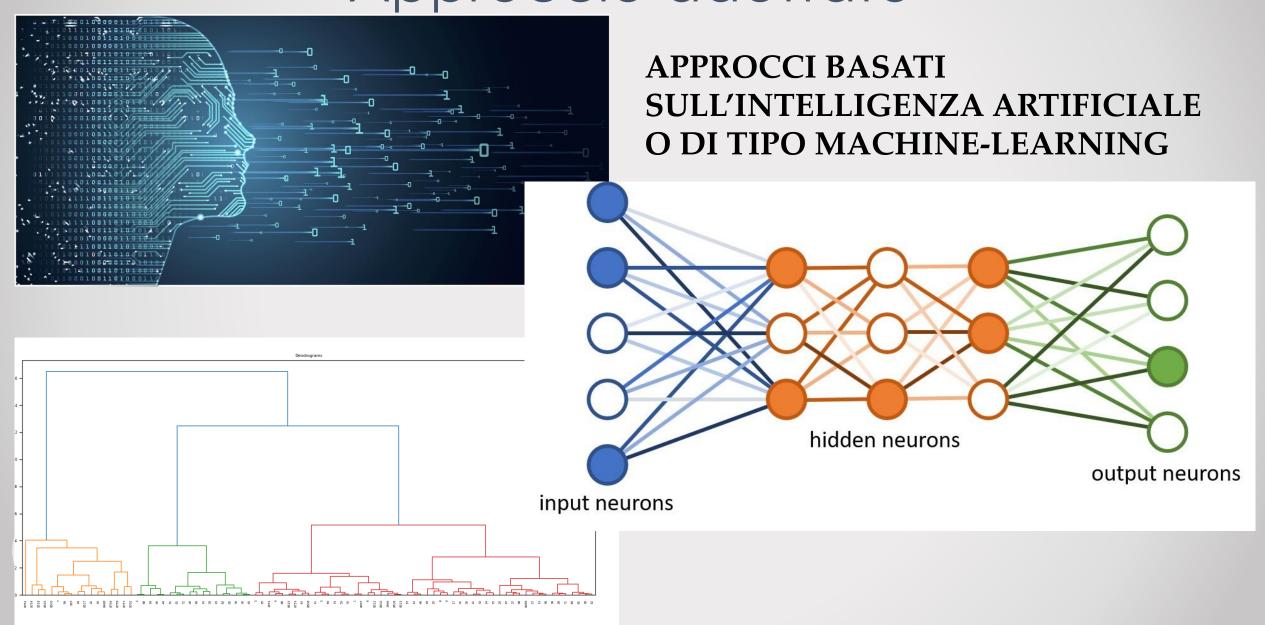
DATASET
SIZE (stima)



- Durata periodo di monitoraggio: 1 anno
- Numero medio di vacche in lattazione: 150
- Numero di variabili monitorate: 30
- Numero di eventi (righe) del dataset: 6.6 milioni
- Dimensione del dataset: 200 milioni valori

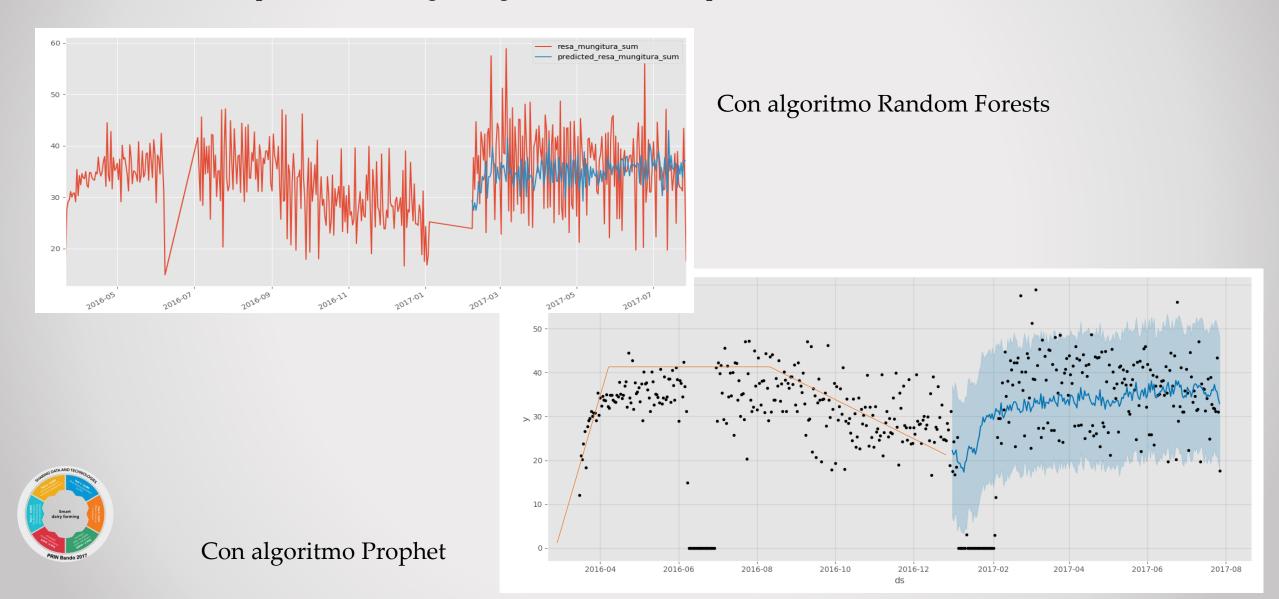


Approccio adottato

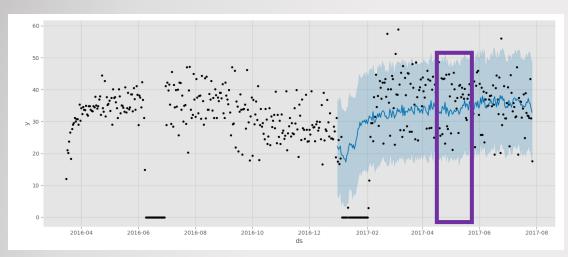


Alcuni risultati preliminari

Previsione della produzione di ogni singolo animale con input il valore del THI in stalla

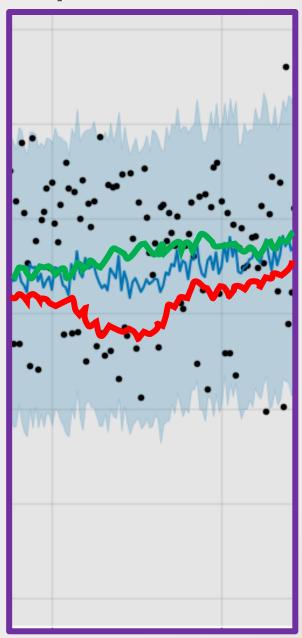


Alcuni risultati preliminari



Calibrato il modello per un animale, posso stimare quella che è la produzione dell'animale in condizioni ambientali "virtuali" e stimare le performance produttive dell'animale ipotizzando diversi scenari di THI e quindi diverse risposte dell'animale stesso.





THI basso

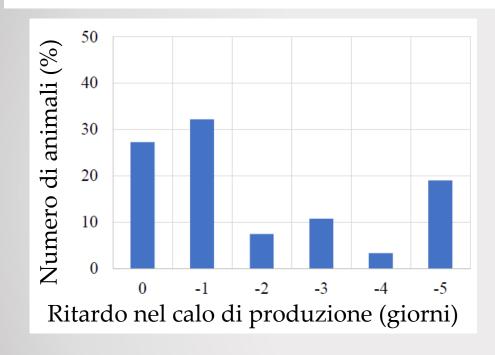
THI alto

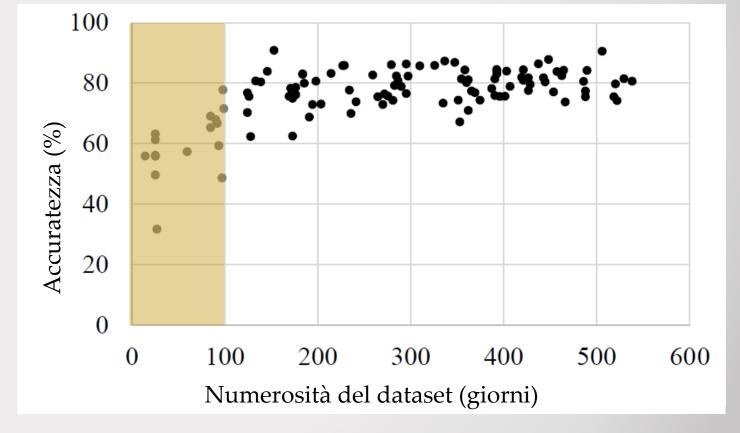
Alcuni risultati preliminari

Previsione della produzione di ogni singolo animale con input il valore del THI in stalla

$$y_{i,j} = DIM_{i,j} + THI_{i,j} + THI_{i,j-1} + THI_{i,j-2} + THI_{i,j-3} + THI_{i,j-4} + THI_{i,j-5} + e_{i,j}$$

Il modello numerico



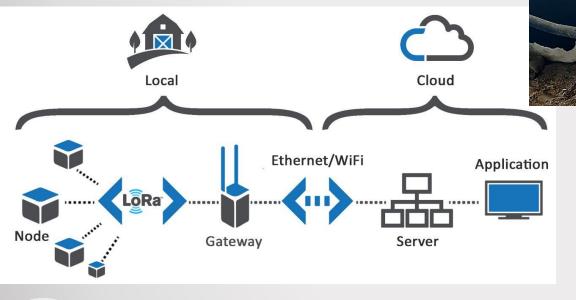




Sviluppo di un sistema di monitoraggio

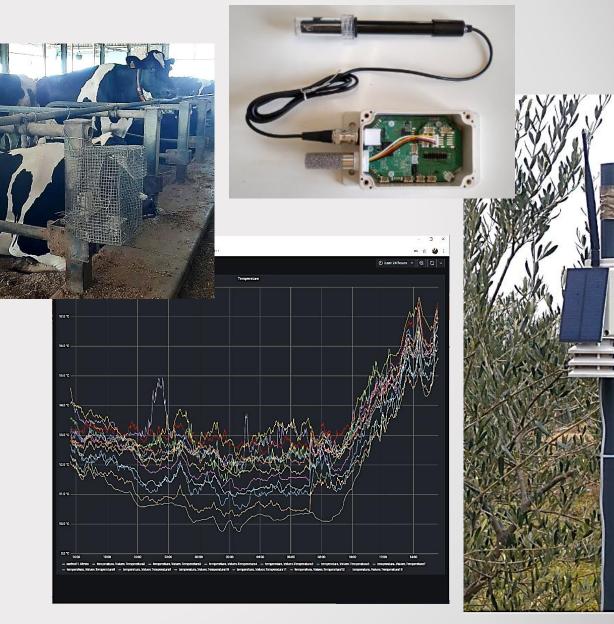
Condizioni termo-igrometriche e qualità dell'aria

Sistema sviluppato "in-house" e customizzabile sulla stalla





Temperatura, rH, concentrazioni di CO₂, NH₃, CH₄, H₂S, O₂, VOC, NO, NO₂, SO₂, velocità dell'aria



Sviluppo di un sistema di monitoraggio



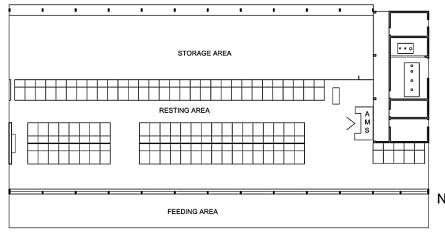
Le 2 aziende ''sperimentali''

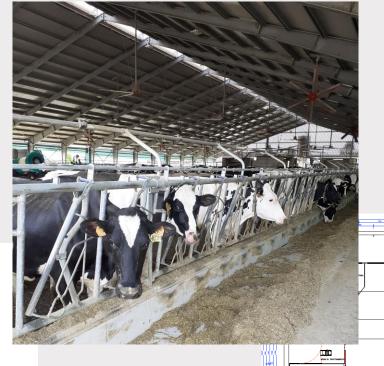
Azienda agricola Piazzi (Budrio, BO)

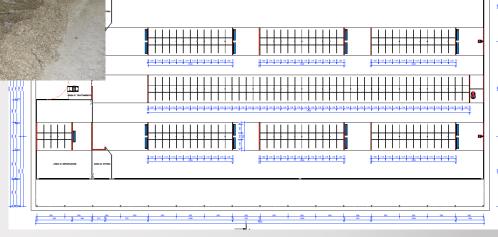
Azienda agricola Famiglia Montagnini

(San Pietro in Casale, BO)









Note conclusive

- QUALI SONO LE INFORMAZIONI CHE IL MODELLO PUO' DARE ?
- QUALE POSSONO ESSERE POTENZIALI APPLICAZIONI?
- 1. Clusterizzazione animali molto/poco sensibili stress caldo (decisioni di breve periodo)
- 2. Scenari di produzione futura di un animale in contesti micro-climatici (decisioni di lungo periodo)
- 3. Scenari di produzione futura di mandrie per stimare l'evolvere della produzione (scala regionale) in contesti climatici che cambiano
- 4. Quantificare quanto siamo lontani/vicini da una condizione ottimale (?) di benessere per gli animali
- 5. Supportare il management (decisioni) degli ''attori'' della filiera



Grazie per l'attenzione

patrizia.tassinari@unibo.it daniele.torreggiani@unibo.it marco.bovo@unibo.it stefano.benni@unibo.it alberto.barbaresi@unibo.it enrica.santolini@unibo.it miki.agrusti@unibo.it mattia.ceccarelli@unibo.it

PRIN2017: Smart Dairy Farming – innovative solutions for herd management Sito web del progetto: www.dairysmart.unimi.it









