



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI MILANO

# Zootecnia di Precisione: istruzioni per l'uso

Convegno:

L'evoluzione della informazione in azienda: dati, sensori,  
nuove tecnologie



Venerdì, 17 febbraio, Montichiari

[marcella.guarino@unimi.it](mailto:marcella.guarino@unimi.it)

*Gli animali intelligenti votano*

**SI!**

# *Crescita della popolazione mondiale*



**1950**

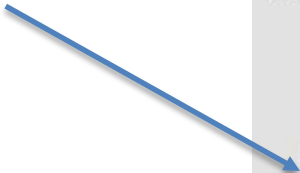
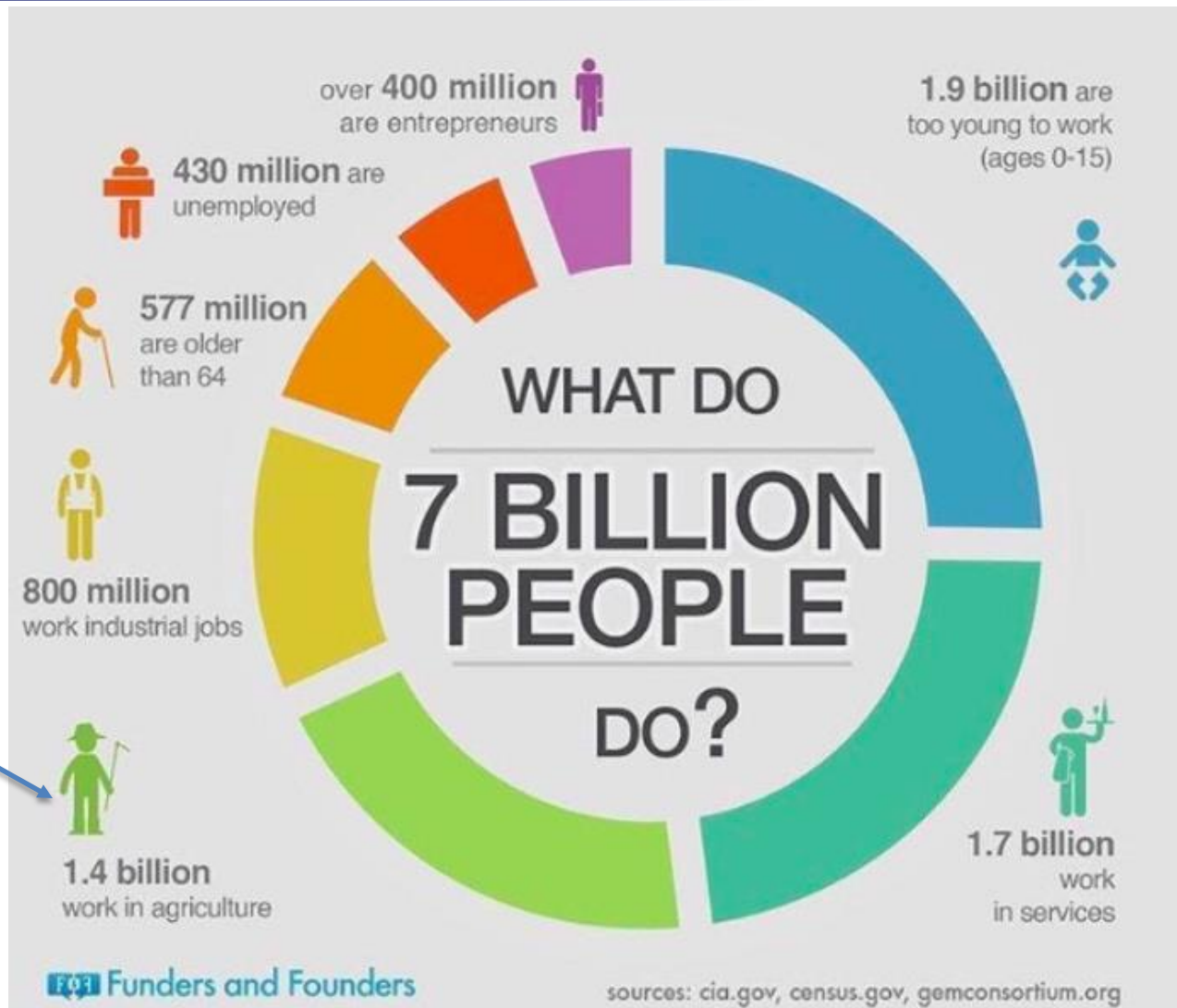
**2000**

**2050**

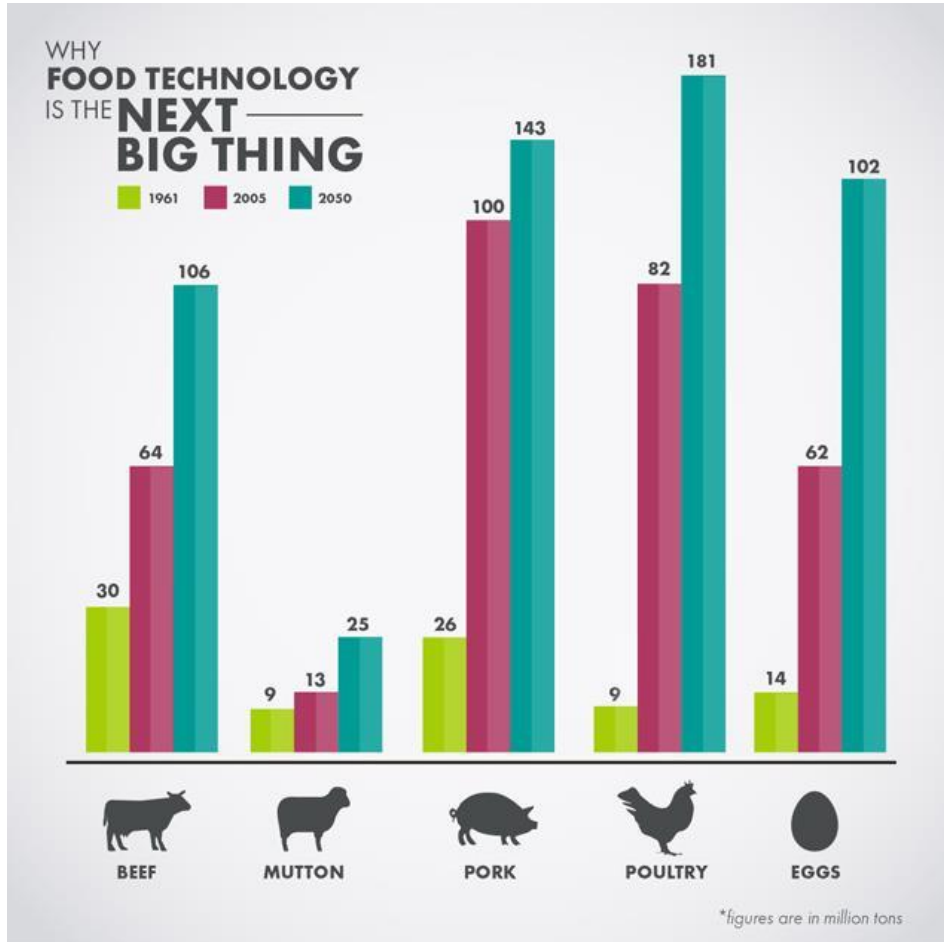
2.6 miliardi

6 miliardi

9.6 miliardi



# Trend mondiale della domanda di proteine animali



To Feed ...

**+2** billion



By 2050

We Need ...

**+1** billion tonnes of cereal



**+200** million tonnes of livestock



every year

Source: State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture, December 2011  
© China Water Risk

## Food, Choice, Sustainability



In the year **2050** World population will require



**70%** More food, and



**70%** Of this food must come from efficiency-improving technology<sup>3</sup>

Sources:  
1. Green, R., et al. January 2005. "Farming and the Fate of Wild Nature." Science 307: 550-555.  
2. Timan, D., et al. August 2002. "Agricultural sustainability and intensive production practices." Nature 419: 671-677.  
3. "World agriculture towards 2011/2020: United Nations Food and Agriculture Organization, Rome. Accessed December 2, 2008. <http://ftp.fao.org/docrep/pfao/004/y3557e/y3557e.pdf>.



# Antibiotici e antibiotico resistenza



**700.000**  
**decessi/anno**  
Causati dall'antibiotico resistenza

**Riduzione dell'utilizzo di antibiotici entro il 2018**



## CAUSES OF ANTIBIOTIC RESISTANCE

Antibiotic resistance happens when bacteria change and become resistant to the antibiotics used to treat the infections they cause.

- Over-prescribing of antibiotics
- Patients not finishing their treatment
- Over-use of antibiotics in livestock and fish farming
- Poor infection control in hospitals and clinics
- Lack of hygiene and poor sanitation
- Lack of new antibiotics being developed

[www.who.int/drugresistance](http://www.who.int/drugresistance)  
**#AntibioticResistance**

World Health Organization

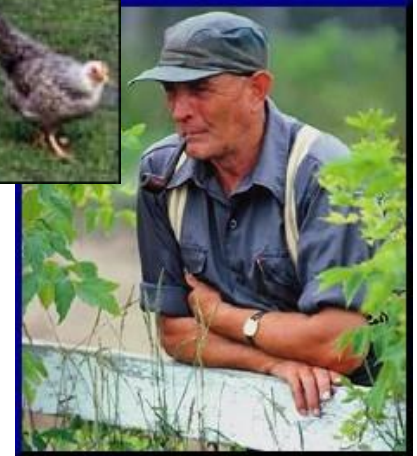


# IL PROBLEMA:

La zootecnia dei  
tempi trascorsi ...



L'allevatore aveva  
più tempo per il  
controllo visivo  
degli animali



Necessità di nuove tecnologie  
per ottimizzare e facilitare il  
lavoro dell'allevatore



# *Cosa è la PLF?*

## **Precision Livestock Farming - Zootecnia di Precisione**

Gestione dell'allevamento del bestiame attraverso sistemi di monitoraggio e controllo in tempo reale della salute e del benessere degli animali e del loro impatto ambientale



**Sinergie di diverse figure professionali (veterinario, zoonomo, ingegnere, etc.) per la ricerca di soluzioni.**





# *I principi fondamentali della PLF:*

**Gli organismi viventi sono...**



**...Individualmente differenti!**



# PRINCIPI FONDAMENTALI

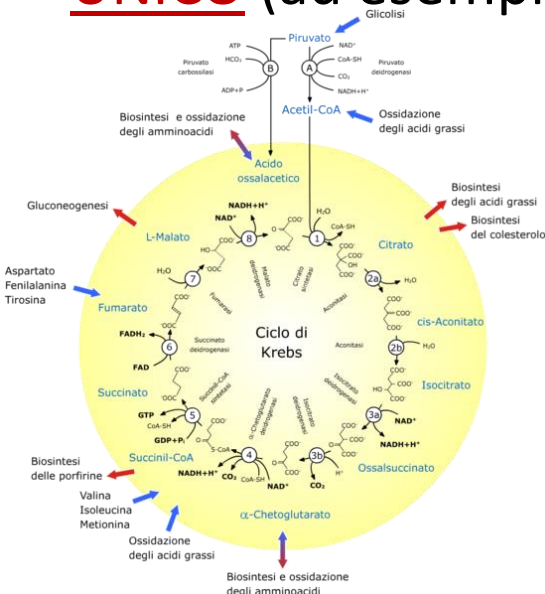
L'organismo vivente rappresenta l'elemento cruciale di ogni processo biologico.

L'individuo è:

- COMPLESSO

- DINAMICO (VARIA NEL TEMPO) es. bovine da latte nel corso lattazione

- UNICO (ad esempio nella risposta al farmaco)



# Gli strumenti

Microfoni



Droni



Termocamere



scanner



Data logger



Indicatori Led

Display Grafico

4 Menù Funzioni Programmabili

Tastiera per Inserire Numero Vacca e Consultazione

2 Tasti Azione per Comandi Frequenti

Mungitura Manuale e Restart

Attacco / Stacco

Videocamere



# Gli strumenti – vacche da latte



Sistemi di localizzazione



Accelerometri

Masticometri



Ruminometri



Sistemi di analisi del latte in real time

# Vantaggi della PLF

Misure oggettive

Completamente automatizzate

In tempo reale

Minor necessità di visitare gli animali

Risposta comportamentale degli animali

Dati riferiti al singolo soggetto o all'intero allevamento

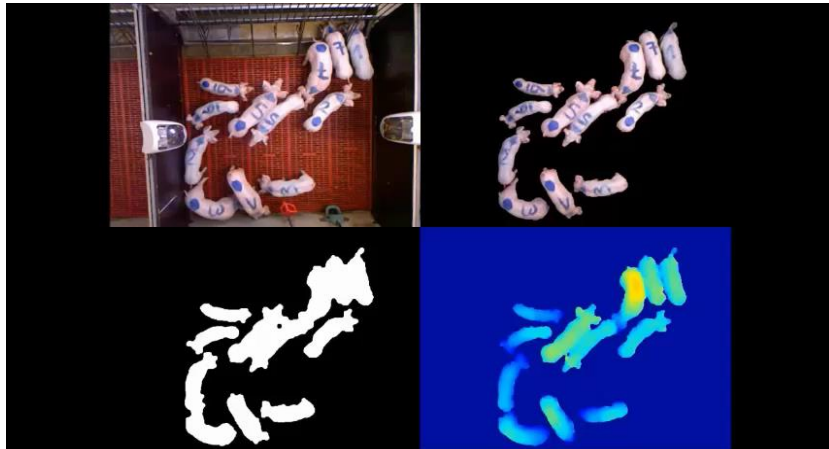
Grande disponibilità di informazioni affidabili sulla tracciabilità dell'intera filiera produttiva

Riduzione dei costi di produzione



# Esempio di PLF: comportamento

## Pig Aggression monitor



## Feed intake



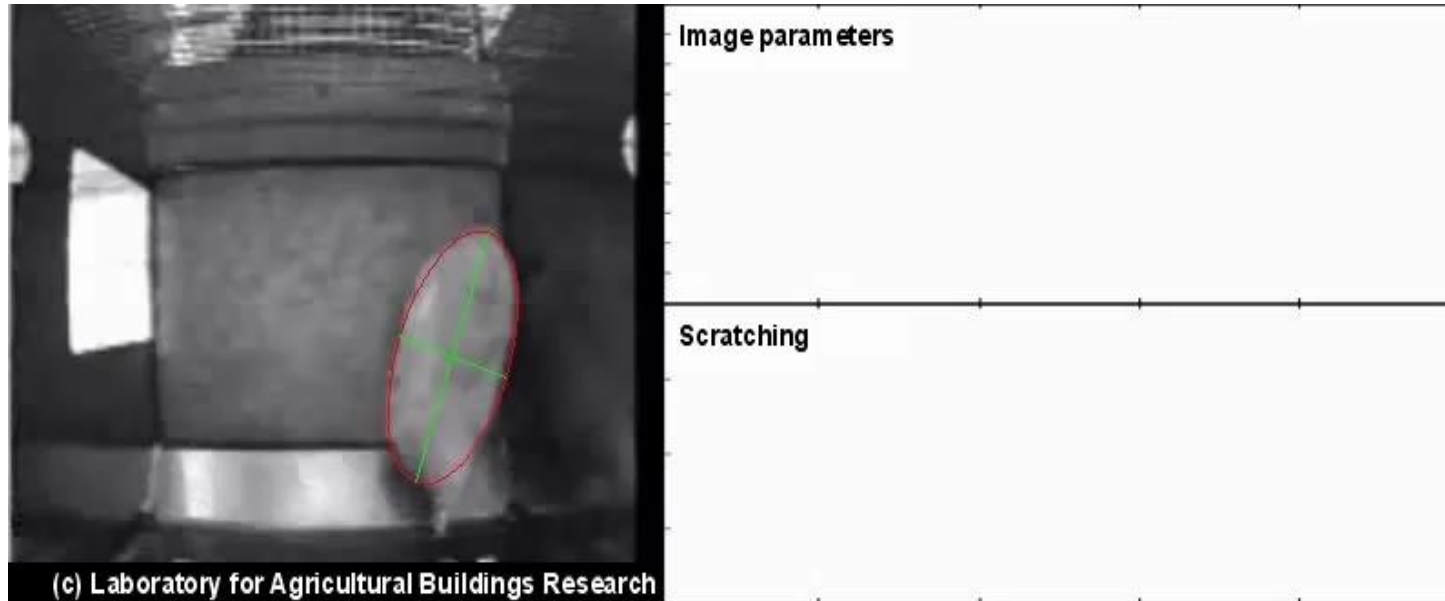
# *Esempio di PLF : salute*

## **Cow lameness monitor**





# *Esempio di PLF : Benessere*

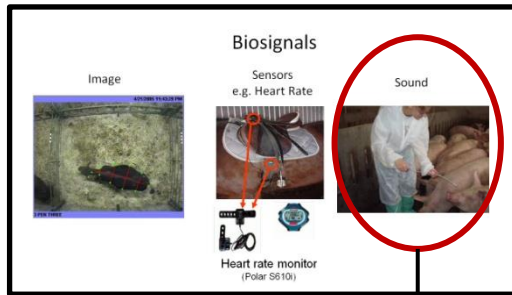


# *Fasi per lo sviluppo di un sistema PLF*

- 1. Individuazione del gold standard***
- 2. Registrazione eventi***
- 3. Catalogazione eventi (Labelling)***
- 4. Costruzione del modello***
- 5. Applicazione off-line modello***
- 6. Applicazione on-line modello***
- 7. Validazione del modello***

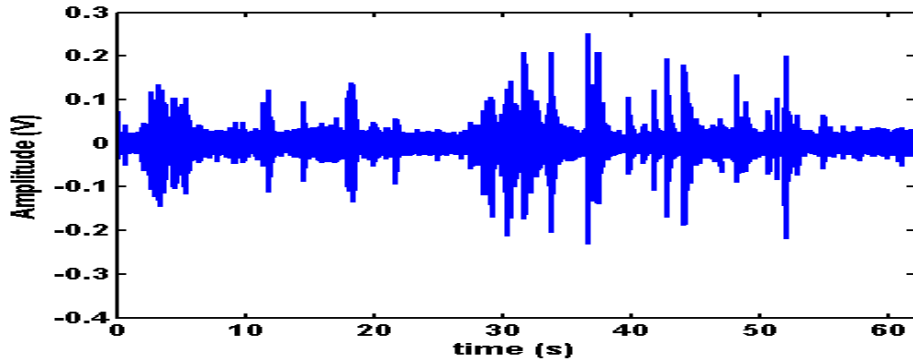


# Fasi di sviluppo dell'algoritmo

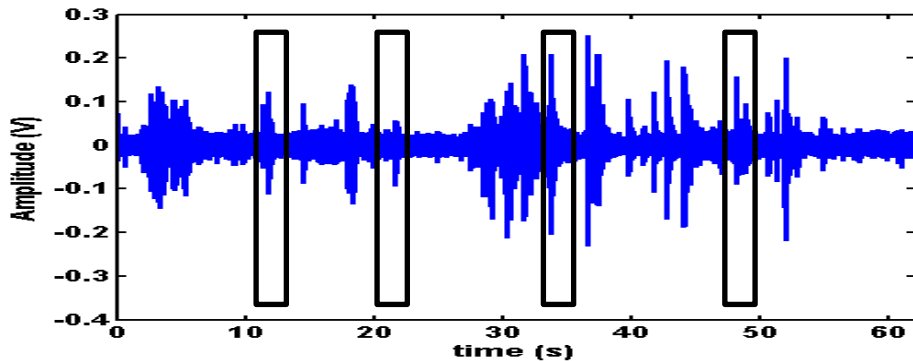


1 Gold Standard  
Analisi ematiche

2 Misure (suono)  
Dati rilevati



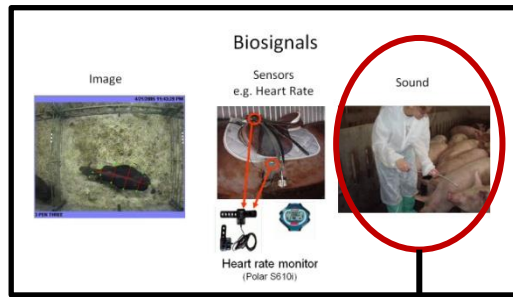
3 Numero di colpi di tosse  
Variabile considerata



Labelling



# Fasi di sviluppo dell'algoritmo



Misure (suono)

Dati rilevati

**Algoritmo 1**

*Conteggio automatizzato dei colpi di tosse*

**N. di colpi di tosse**

Variabile considerata

**Gold Standard**

Presenza di patologia

Infezione

**Target**

Si

No

tempo

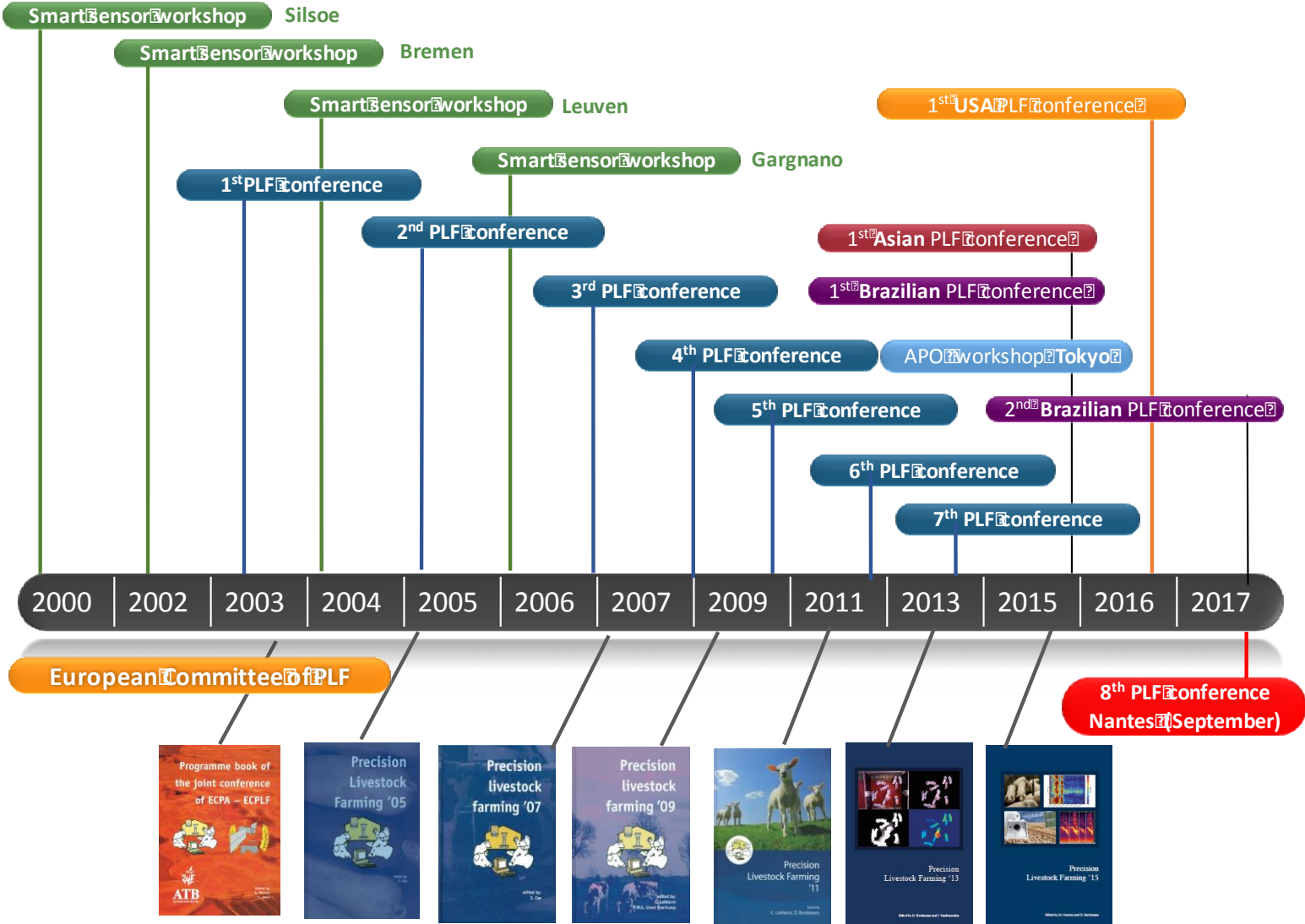
**Validazione**

**Algoritmo 2**

*Identificazione automatica colpi di tosse*

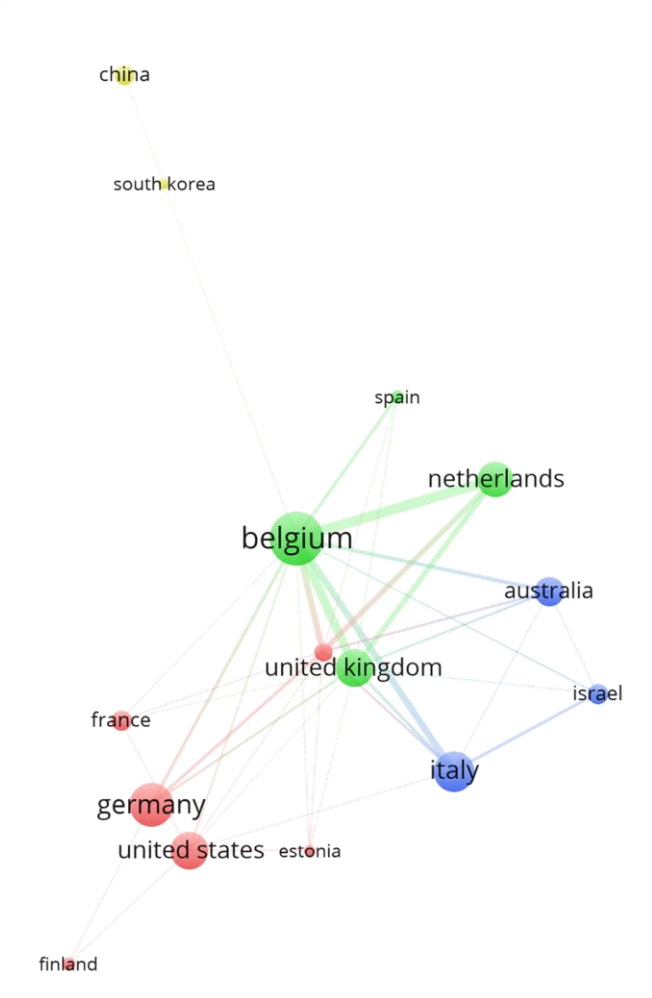


# Stato dell'arte - PLF

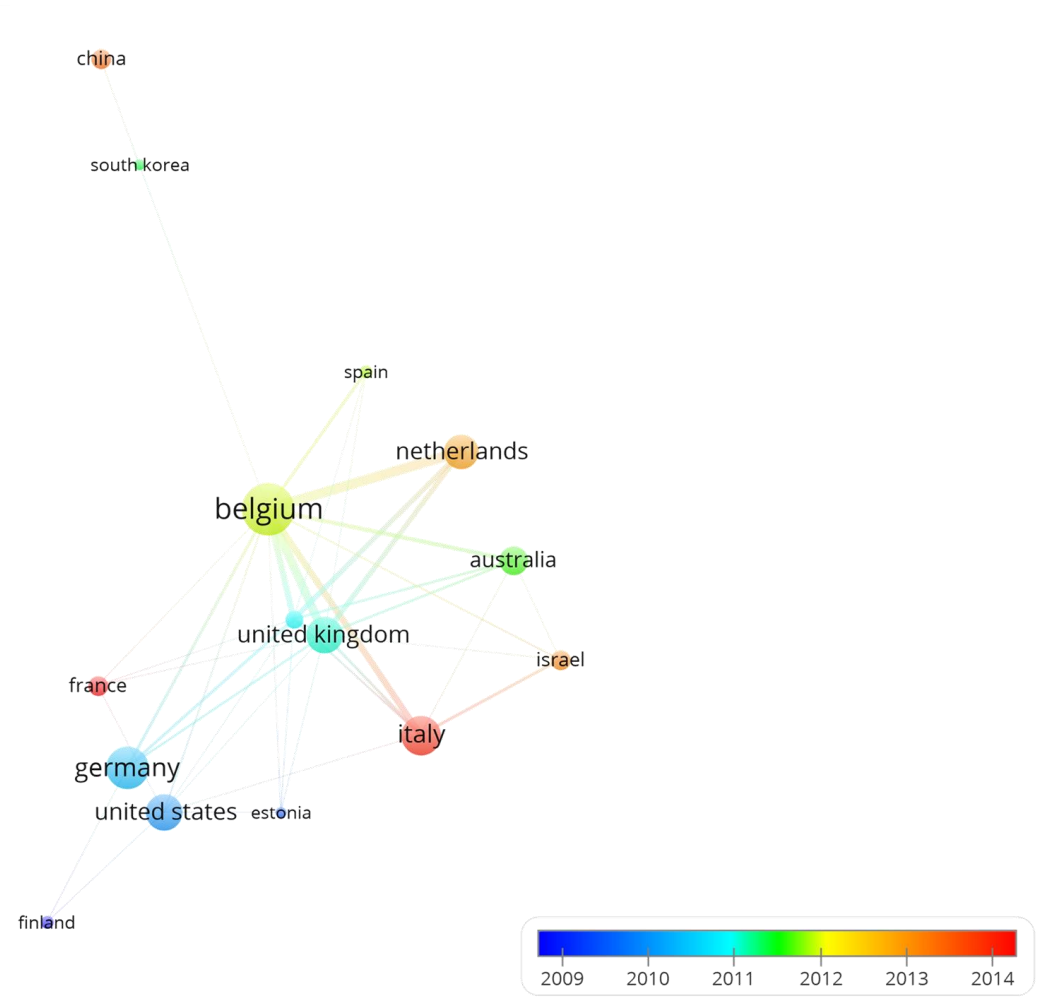


# Stato dell'arte - Paesi in cui si fa ricerca su PLF

Clustering per numero di pubblicazioni



Clustering per anno di pubblicazione







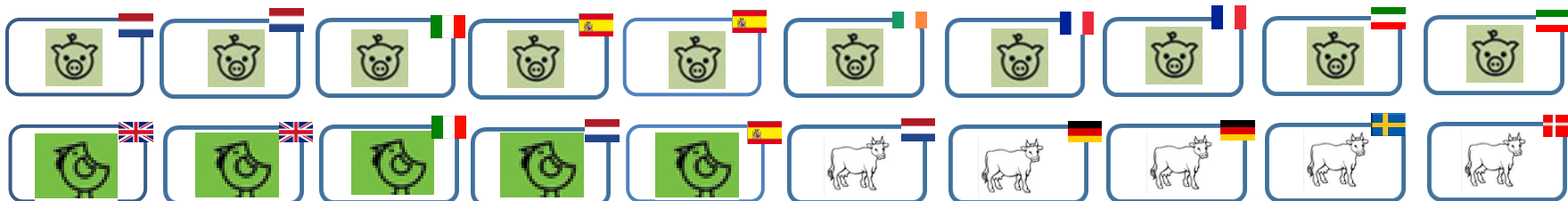
# Smart Farming for Europe

Value creation through Precision Livestock Farming

## EU-PLF Partners



## EU-PLF Farmers



## EU-PLF Advisory Board



Prof. Jos Metz



Prof. Noel Devisch



Prof. Leo den Hartog



Dr. Dieter Schillinger



Mr. I. Blanco-Traba





## EU-PLF: Obiettivi

- Installazioni in 20 aziende Europee;
- 60 cicli di produzione monitorati, tra suini, bovini e broiler
- Nascita di 4 compagnie Spin-off
- Creazione dell' EU-PLF Blueprint

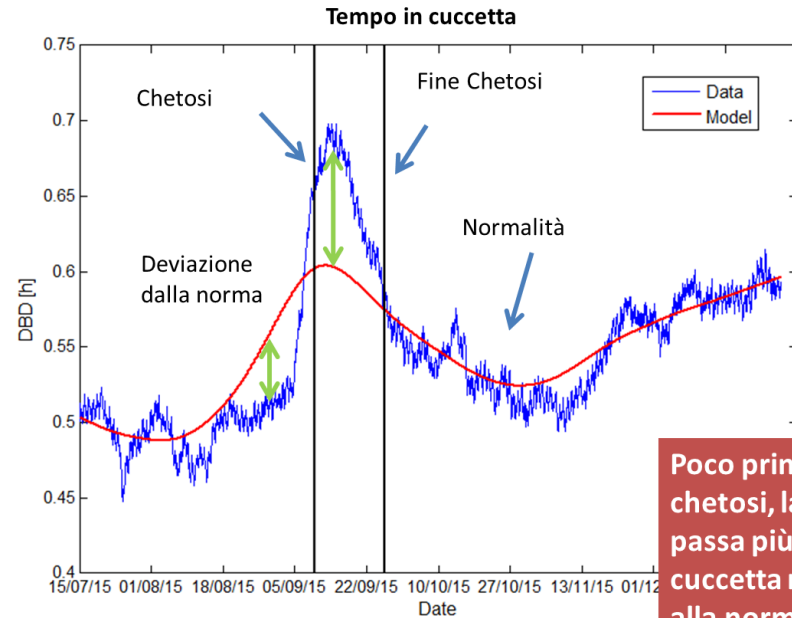
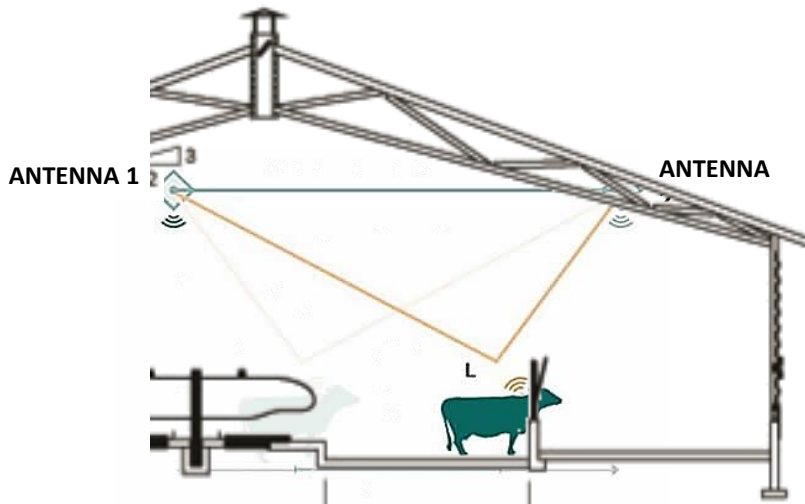


# EU-PLF: PLF per la gestione della salute



Analisi dell'attività delle bovine tramite sistema RTLS\*

\*Sistema di localizzazione in tempo reale



Poco prima della chetosi, la bovina passa più tempo in cuccetta rispetto alla normalità



# Smart Farming for Europe

Value creation through *Precision Livestock Farming*

2014-02-06 15:15:01

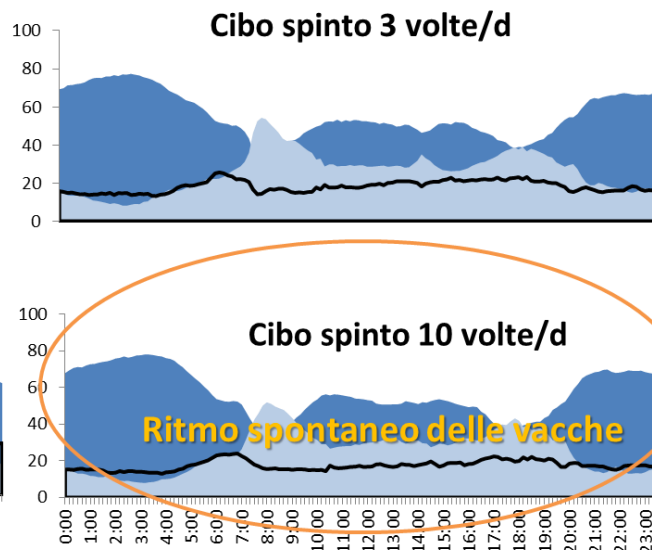
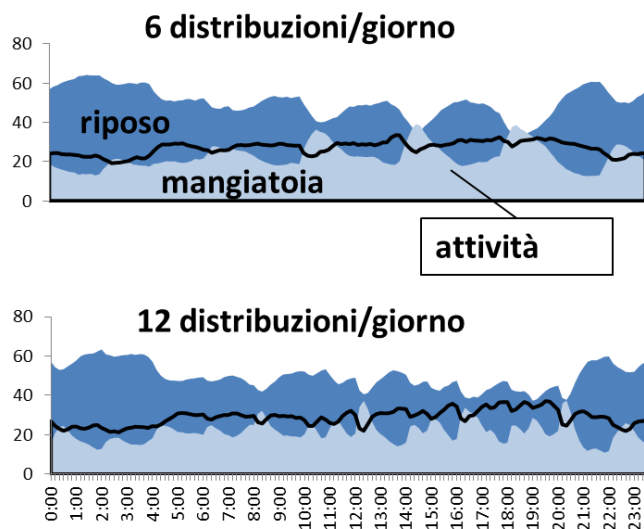


# EU-PLF: frequentazione della corsia di alimentazione in base alla frequenza di distribuzione dell'alimento

Farm 1



Farm 2



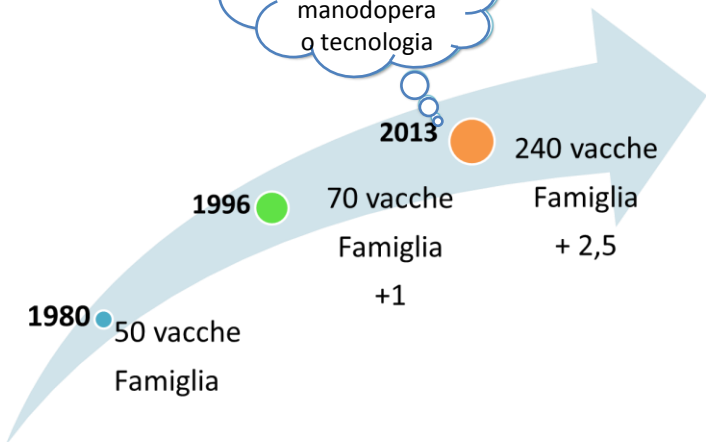
La PLF può essere utilizzata per la valutazione delle strategie di alimentazione.

# EU-PLF: testimonianza di un'allevatrice

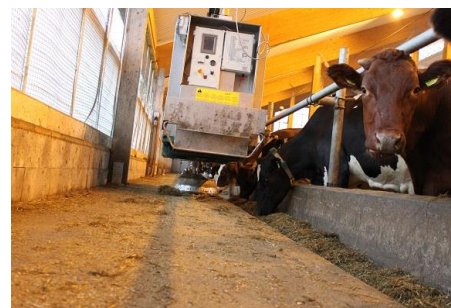
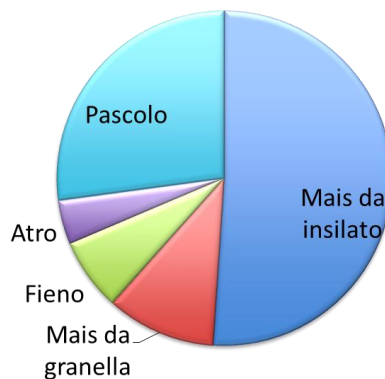


Tina Dahl (Svezia)

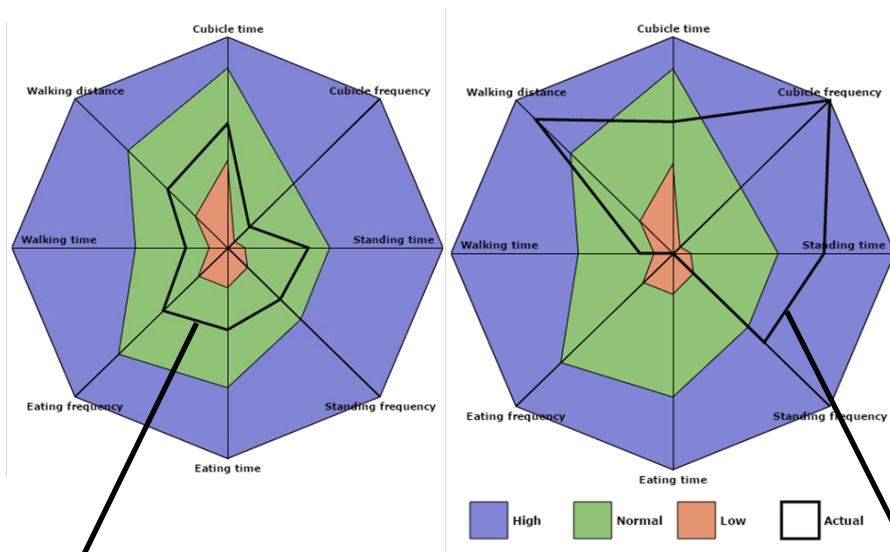
Scelta tra investire in manodopera o tecnologia



Ettari (totale 284)

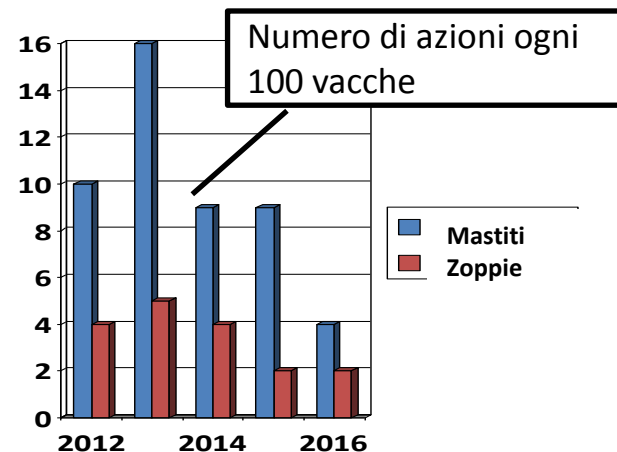


# EU-PLF: testimonianza di un'allevatrice



Normalità

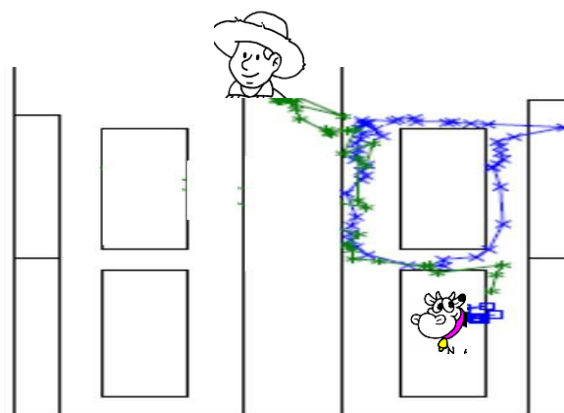
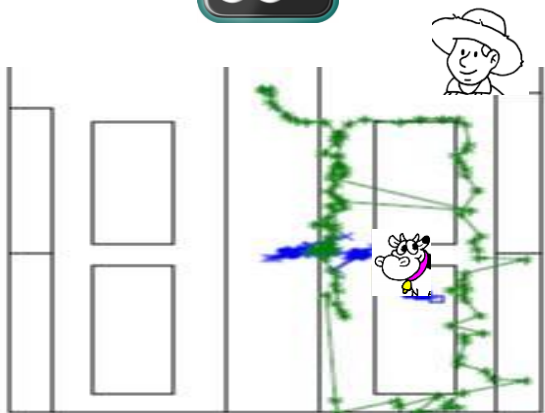
Alta attività  
(probabilmente estro)



Individuazione precoce significa:

- Meno antibiotici;
- Minori costi;
- Miglioramento del benessere animale

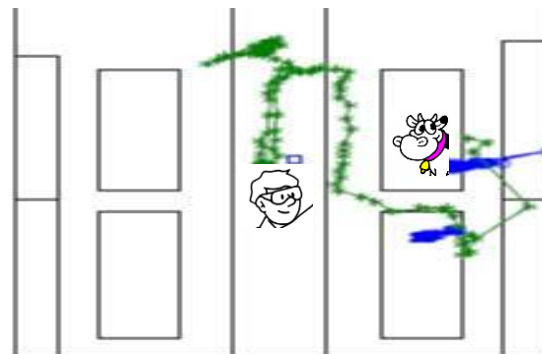
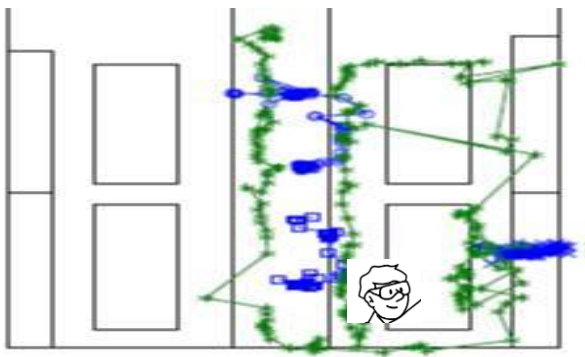
# EU-PLF: CowView System - opzione search and find



Senza CowView Distanza percorsa: 140 m    Con CowView Distanza percorsa 38,9 m

**- 72%**

# EU-PLF: CowView System - opzione search and find



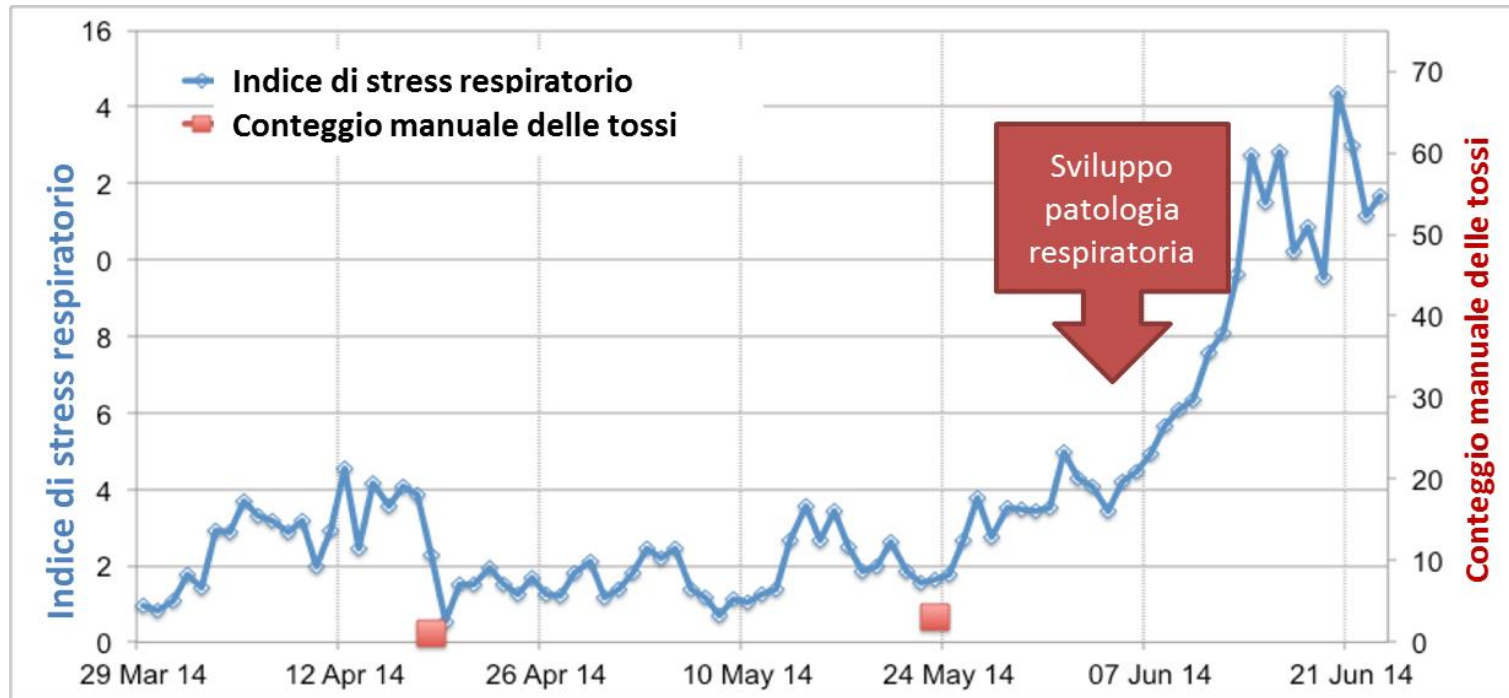
Senza CowView: Distanza percorsa: 207,0 m

Con CowView: Distanza percorsa 93,6 m

**- 55%**



# Early-warning allevamento suinicolo

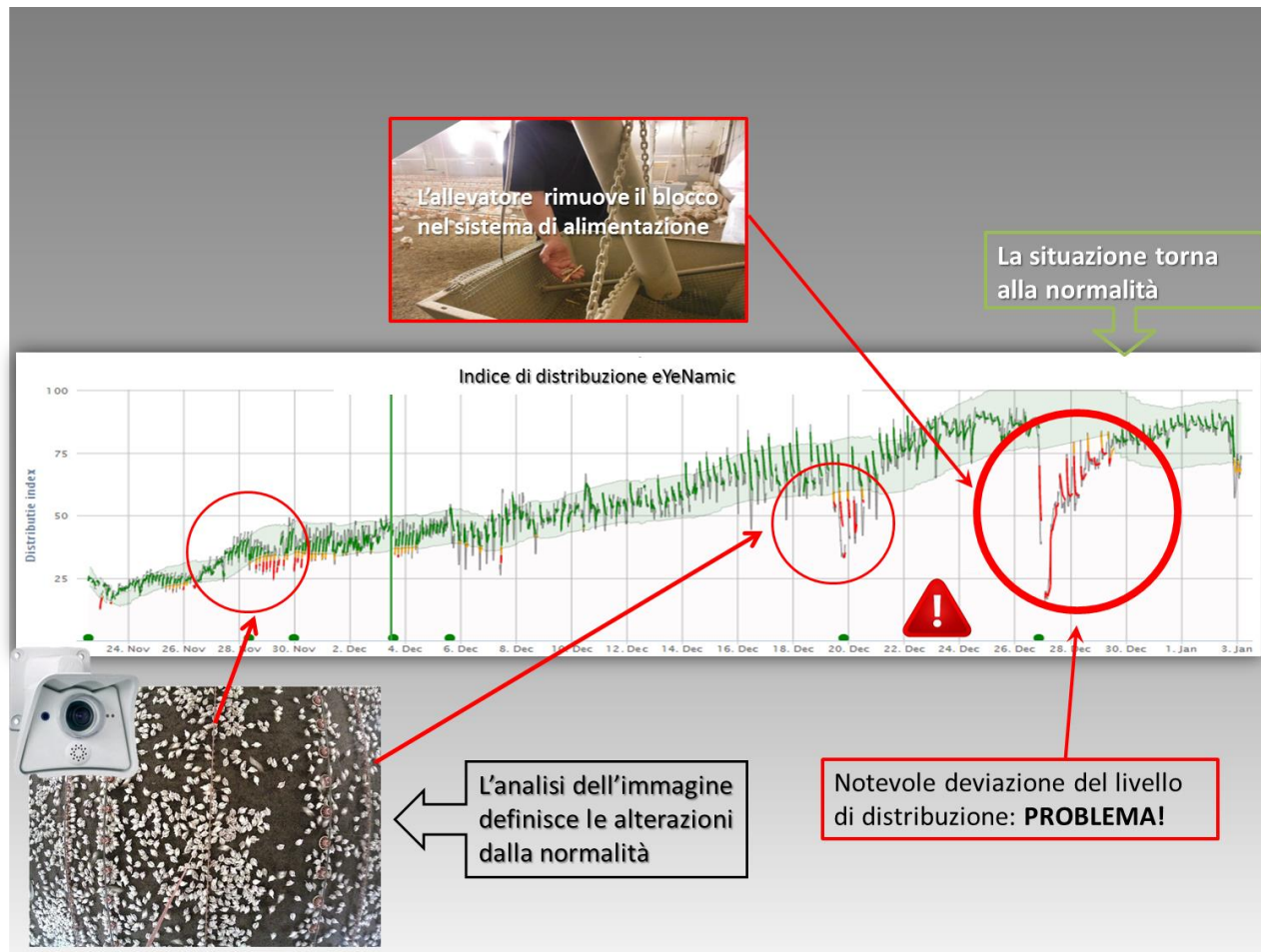


Risultati a fine ciclo:

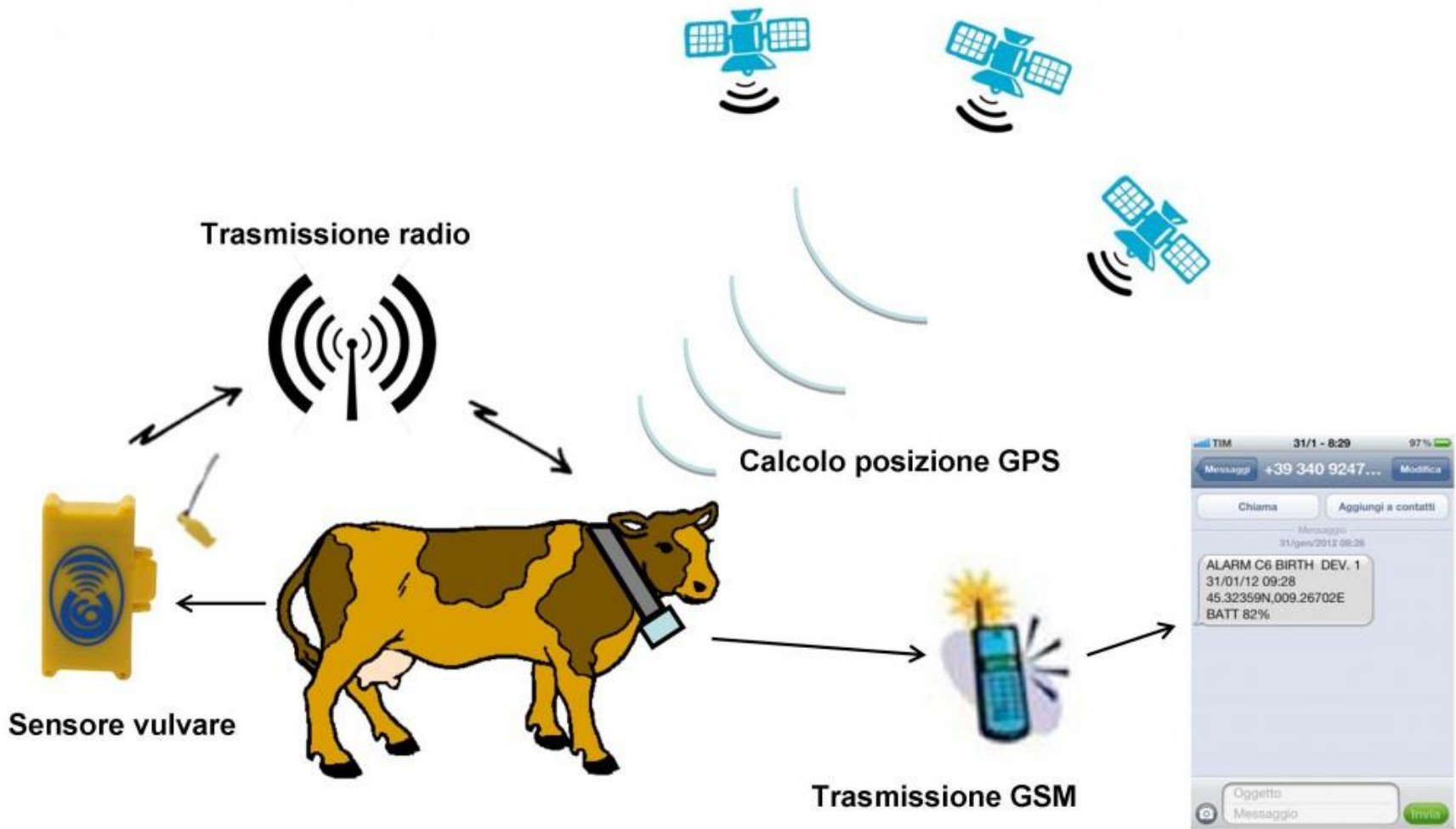
- 12 suini su 25 polmonite
- 3 suini su 25 pleurite



# Early-warning nei broiler



# La PLF per l'allevamento estensivo



# Conclusioni

- ✓ *Fondamentale per l'allevatore è che per ogni prodotto sia chiaro il termine di rientro dell'investimento.*
- ✓ *C'è la necessità di una maggiore serietà da parte del mercato, alcuni prodotti proposti non funzionano adeguatamente e gli allevatori perdono fiducia nella tecnologia.*
- ✓ *Le aziende produttrici devono adeguare il servizio di assistenza tecnica che deve essere puntuale tempestivo.*
- ✓ *Ogni prodotto deve essere accompagnato da un corso di formazione.*
- ✓ *Gli allevatori vogliono poter decidere su quale device ricevere dati e allarmi (smartphone, pc, tablet, etc).*
- ✓ *Gli allevatori oltre a vedere i dati rappresentati graficamente, desiderano essere proprietari degli stessi e avere la possibilità di elaborarli a loro piacimento.*
- ✓ *A molti allevatori piacerebbe che ci fossero delle aziende dimostrative dove poter vedere queste tecnologie applicate, visitabili anche dall'opinione pubblica per dare una visione corretta dell'attività dell'allevatore.*







Smart Farming for Europe

Value creation through Precision Livestock Farming

EU - PLF

## EU-PLF: sito internet

<http://www.eu-plf.eu>



The screenshot shows the homepage of the EU-PLF website. At the top, there is a green header with the logo and the text "Smart Farming for Europe" and "Value creation through Precision Livestock Farming". Below the header is a navigation menu with links for Home, Project, News/Events/Press Releases, Publications, Videos, Final Conference, and Contacts. A search bar and a language selection dropdown are also visible. The main content area features an "About" section with the heading "Information on PLF and the project" and a "NEWS" section with a list of recent updates. At the bottom, there is a "STAY IN CONTACT" section with social media icons for Facebook and Twitter, and a "Newsletter sign-up" button. A "Translate" button is located in the bottom right corner.

Smart Farming for Europe  
Value creation through Precision Livestock Farming  
EU - PLF

Search  
Translate  
Seleziona lingua

Home Project News/Events/Press Releases Publications Videos Final Conference Contacts

You are here: Home > Project > About

### About

#### Information on PLF and the project

The size of livestock farms have increased dramatically in recent times, that resulted in large number of animals or birds cared for by decreasing number of livestock producers. Thus, farmers are finding increasingly difficult to take care of the animals in a satisfactory manner. This may result in a decreased technical and economic performance of the farm and lower welfare for the animals.

Precision Livestock Farming (PLF) could assist livestock producers through automated, continuous monitoring of the animals. The observation data can be translated into key indicators on animal welfare, animal health, productivity and environmental impact. A number of PLF tools have been developed at laboratory levels and as prototypes.

The overall objective of the EU-PLF project is to bring some of those tools from the lab to the farm. The process of making those tools operational for the end-user in dairy, pig and poultry farms will be studied in details and a generic procedure (Blueprint) will be derived that will help people in the future to develop Precision Livestock Farming concepts into operational tools. This blueprint represents a manual for farmers and high tech SME's that are keen to

#### NEWS

- EU-PLF featured on Euronews!
- Registration for final EU-PLF conference now open!
- Practical visualisation tool for farmers and other stakeholders
- Welfare of broilers monitored through camera-based technology
- CowView to detect early signs of oestrus in dairy cows

#### STAY IN CONTACT

Facebook Twitter Newsletter sign-up

Translate »



# Acknowledgments and Disclaimer

---



This project has received funding from the European Union's Seventh Framework Programme for research, technological development and demonstration under grant agreement n° 311825

The views expressed in this presentation are the sole responsibility of the author(s) and do not necessarily reflect the views of the European Commission.

