

*Convegno intermedio del progetto AutoFeed  
Fiere Zootecniche internazionali di Cremona  
Cremona, 26 novembre 2021*

# Il progetto «AutoFeed» Automazione dell'alimentazione per gli allevamenti bovini della Lombardia



PSR  
LOMBARDIA  
2014-2020



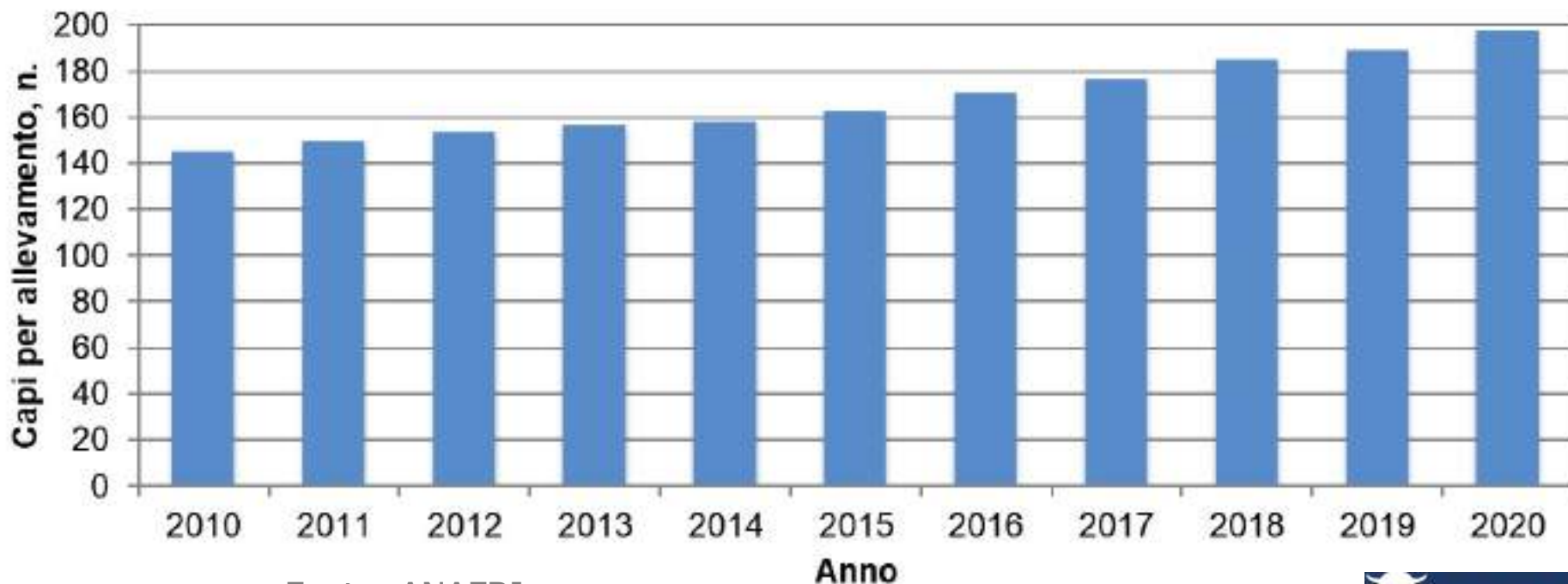
Regione  
Lombardia

Fondo Europeo Agricolo per lo sviluppo Rurale:  
L'Europa investe nelle zone rurali

Carlo Bisaglia

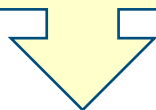
CREA Centro di Ricerca Ingegneria e trasformazioni agroalimentari

- La Lombardia è la regione italiana con la maggior consistenza nazionale di bovini da latte
- Fondamentale il ruolo di:
  - meccanizzazione,
  - automazione,
  - digitalizzazione e sensoristica.



Fonte: ANAFBJ

Singoli alimenti, razionati, ad orari fissi

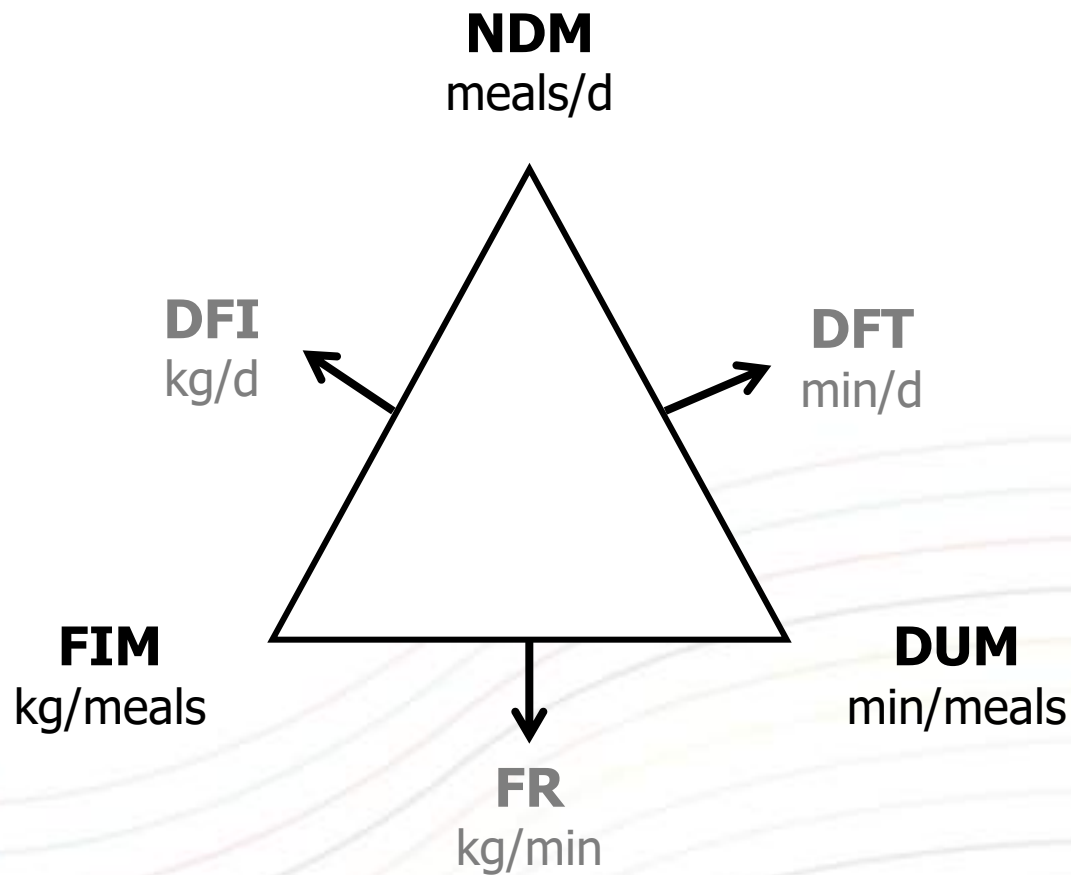


Singoli alimenti a scelta, *ad libitum*



Alimenti completamente miscelati, *ad libitum*  
(*unifeed* = unique feed o TMR = Total Mixed Ration)





### Fattori primari

NDM = number of daily meals

DUM = average duration of meal

FIM = average feed intake per meal

### Fattori derivati

DFT = daily feeding time

FR = feeding rate

DFI = daily food intake

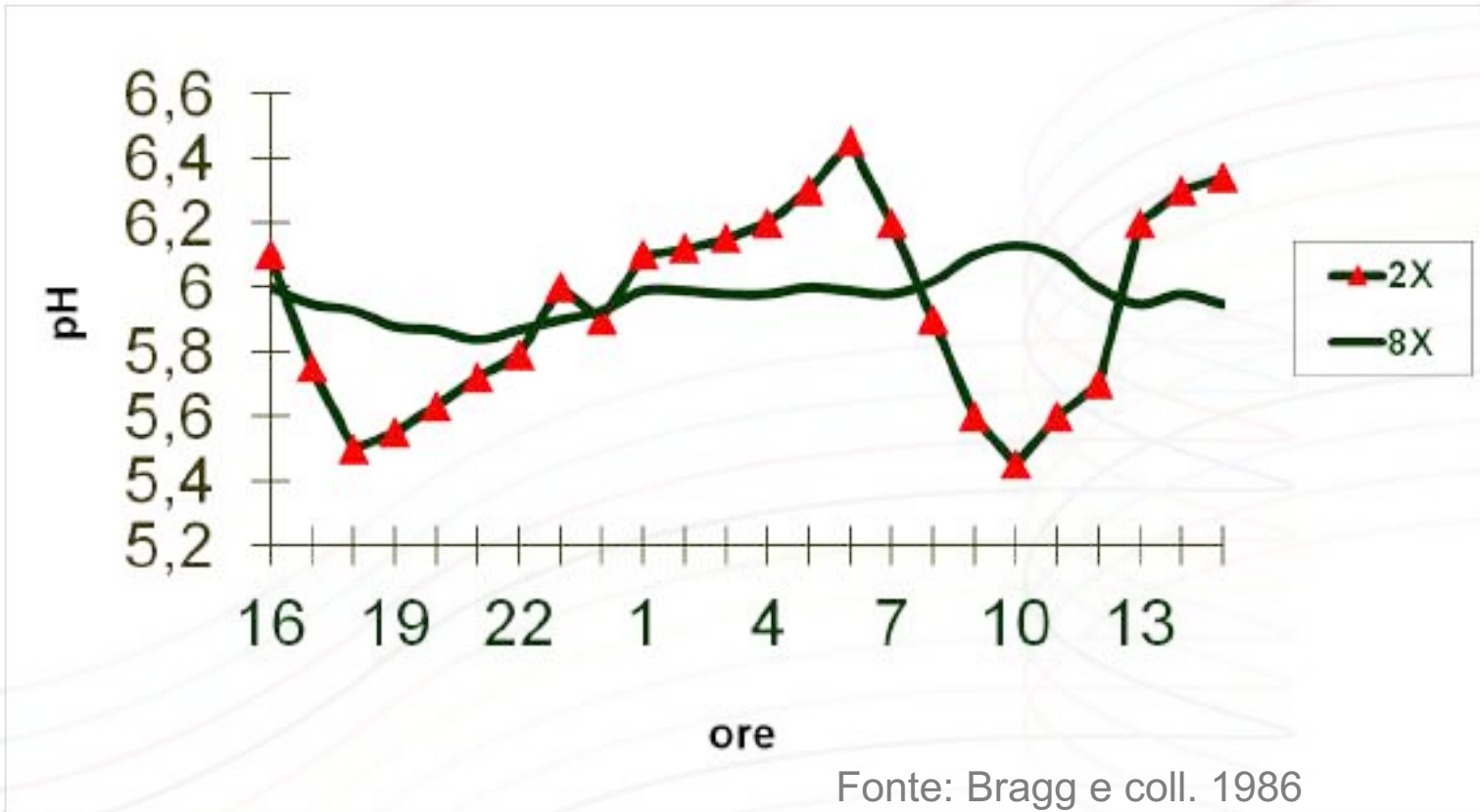
Parametro	Primipare		Pluripare	
	BP*	AP*	BP*	AP*
Frequenza dei pasti (n./d)	8,7	8,6	7,5	7,21
Durata dei pasti (min/pasto)	36,9	36,9	38,5	35,7
Tempo di alimentaz. giornaliero (min/d)	300,8	298,6	271,9	244,6
Quantità ingerita per pasto (kg/s.s.)	2,2	2,3	3,1	3,42
Quantità giornaliera ingerita (kg/d s.s.)	18,3	19,1	22,3	23,4
Velocità di ingestione (g/min di s.s)	64,7	67,9	88,3	102,0

\*BP= Bassa Produzione

\*AP=Alta Produzione

Fonte: Azizi et al., 2009

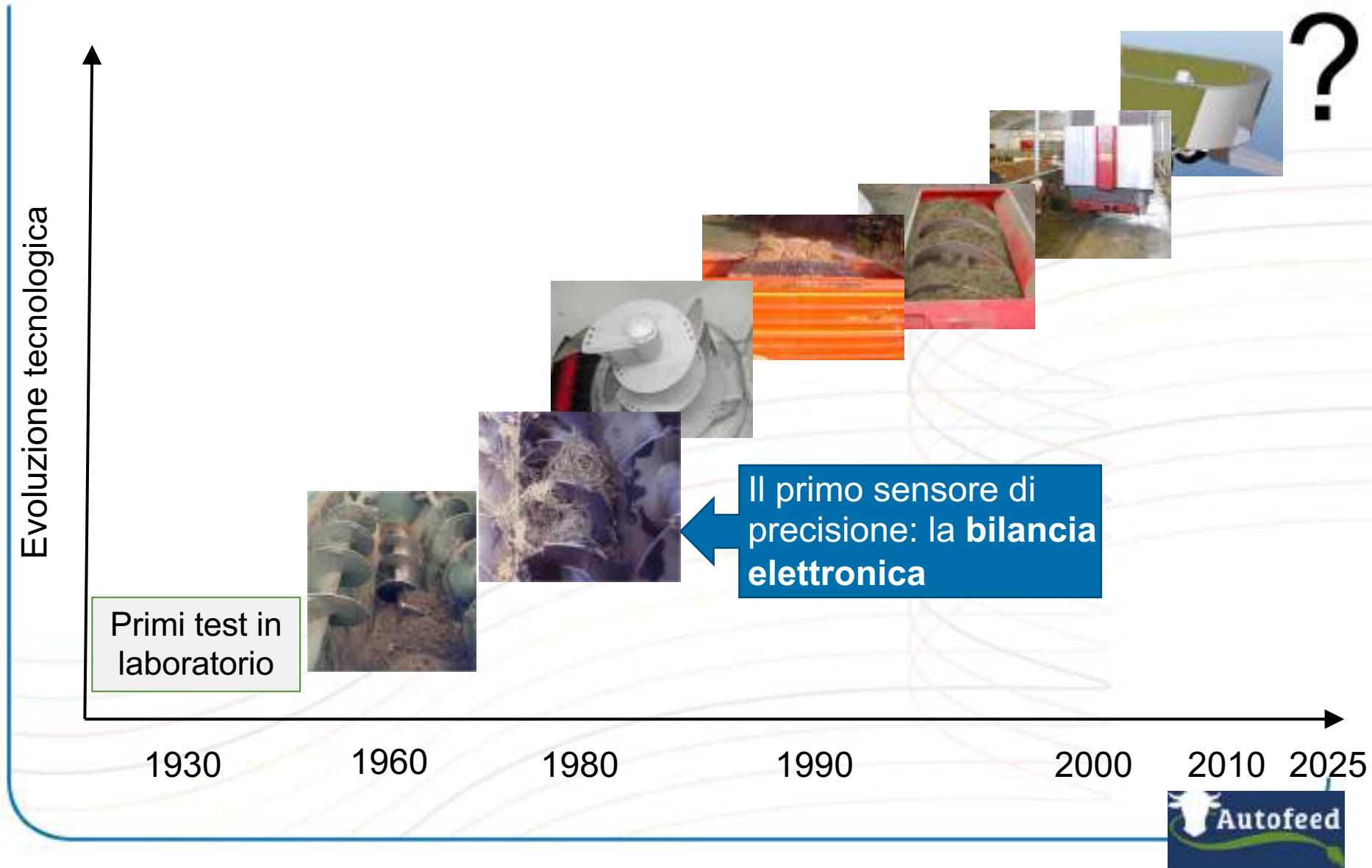
Andamento del pH ruminale in funzione della somministrazione di concentrati



## Obiettivi

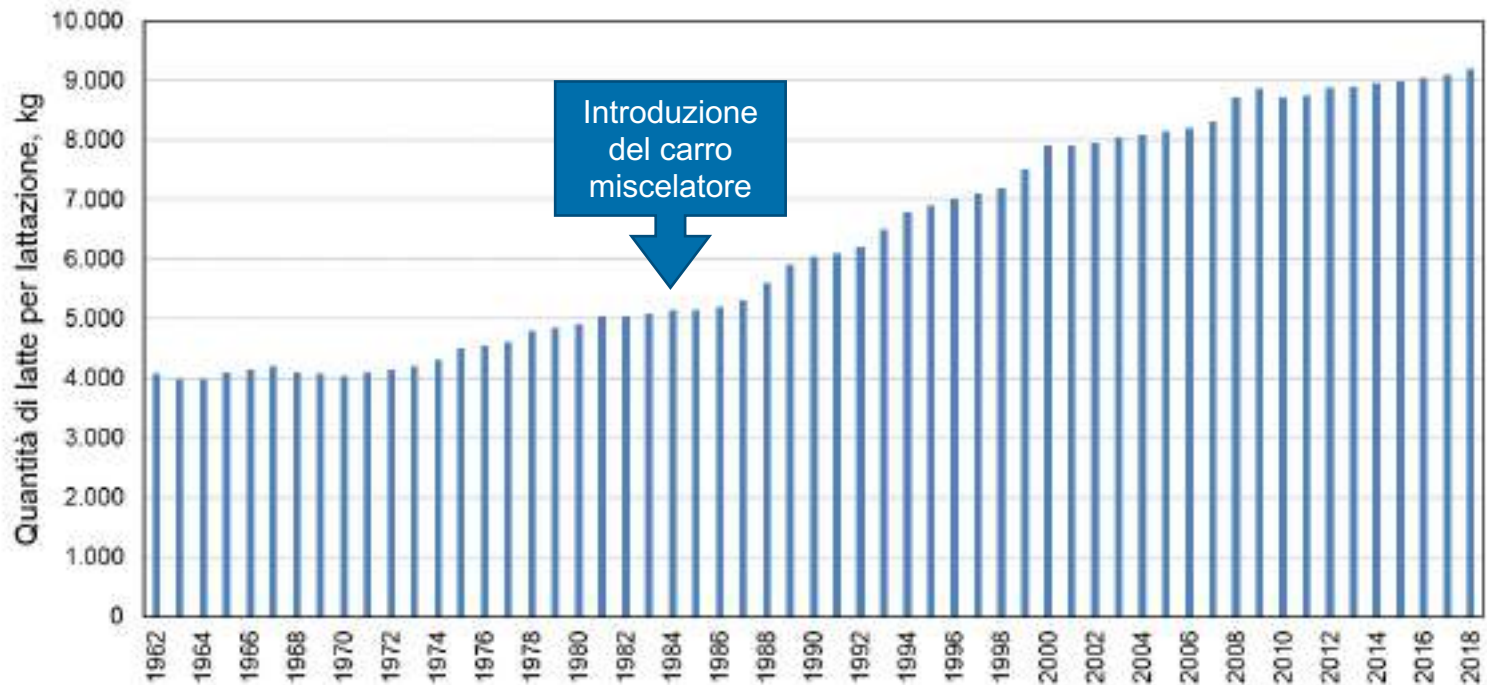
- Ricreare le condizioni naturali del pascolo.
- Consentire un elevato numero di pasti giornalieri (8-10).
- Fornire una miscela completa e bilanciata di elementi nutritivi.
- Fornire elevati livelli energetici (> 100.00 kCal/die) evitando problemi metabolici.
- Limitare le variazioni stagionali con un'alimentazione costante.
- Meccanizzare o automatizzare integralmente il processo







\*Tutte le razze; AIA, 2020



La **razza Frisona** Italiana, nel 2020, ha superato i 10.000 kg/lattazione!

Fonte: ANAFIBJ

- Gli animali devono essere divisi in gruppi secondo livelli produttivi (almeno 3, ottimale 6, spesso 2 o nessuno).
  - Gruppi non fattibili in mandrie di piccole dimensioni (< 50 vacche).
  - In assenza di gruppi produttivi, le vacche in lattazione avanzata tendono ad aumentare di peso (spreco energetico ed economico).
- E' necessario investire in macchine specifiche.
  - Le macchine devono essere in grado di **miscelare** e **trinciare** adeguatamente gli ingredienti utilizzati.
  - Le macchine devono **pesare** accuratamente ogni ingrediente (sovraccarico medio: 8%).
- Il risultato finale è largamente dipendente dai **fattori umani di gestione** (il paradosso delle 4 razioni).

### Cause di errore



il modello utilizzato

ingredienti, sistema di pesatura

il laboratorio

la selezione

Rossow and Aly, 2013 modificata

1. La razione formulata (su carta)
2. La razione caricata nel carro
3. La razione distribuita in mangiatoia
4. La razione assunta dagli animali

**Obiettivo: avere UNA SOLA razione!**

**NB: gli aspetti gestionali** possono assumere un'importanza superiore al corretto calcolo della razione formulata.

Buckmaster and Muller, 1994





### Capire cosa cambia con l'automazione

- l'allevatore non è direttamente coinvolto nella preparazione/distribuzione;
- i tempi di distribuzione/riavvicinamento della razione sono programmabili;
- i miscelatori sono generalmente di volume ridotto, ma ad elevata frequenza;
- il comportamento degli animali (produttivo e sociale);
- le richieste di energia;
- il layout di stalla (ristrutturazione e progettazione olistica del nuovo);
- si possono ipotizzare sinergie con sensori e altri sistemi automatici.

### **Obiettivi (1 settembre 2019 – 31 agosto 2022):**

1. Sensoristica specifica (basata sulla fotomica e sull'intelligenza artificiale)
2. Avvicinamento automatico a frequenza elevata e programmabile della razione
3. Automazione completa (indagine sulle soluzioni disponibili)

### **Azioni:**

1. Introduzione, utilizzo e progettazione di alcuni esempi commerciali negli allevamenti partner
2. Valutazione degli aspetti edilizi sia in edifici esistenti sia in edifici di nuova concezione
3. Analisi energetica e «data mining»
4. Grado di interesse e motivazioni per l'adozione

### **Attori (il G.O.):**

1. **Ricerca e coordinamento:** CREA di Treviglio; Fondazione CRPA di Reggio Emilia; Università di Milano
2. **Allevamenti:** «Fattoria Ginestra di Bettoni Adonis e Angelo», «Cervi Ciboldi Ernesto, Maria Cecilia e Maria Paola», «Dellabona Faustino e C.», «Giovannini Galdino e Pecchini Drusilla» (latte), «Pieve di Nodari Gualtiero e C.» (carne)
3. **Consulenti:** Lombarda Zootecnica srl (gestione dati dei robot); Panoramic (piano di comunicazione).

# GRAZIE PER L'ATTENZIONE



**PSR**  
Lombardia  
2014-2020



**Regione  
Lombardia**

Fondo Europeo Agricolo per lo sviluppo Rurale:  
L'Europa investe nelle zone rurali