



Adozione di Modelli Innovativi per la gestione dei Pascoli
e per la qualità Alimentare ed Ecosistemica

Valutazione qualità e salubrità delle produzioni e aspetti di benessere animale

dr.ssa Francesca Garofalo

Resp. UOS Supporto Attività Produttive – Lab. Latte - Mangimi

IZS del Mezzogiorno



Istituto Zooprofilattico
Sperimentale del Mezzogiorno
Campagna | Calabria

Il disegno sperimentale

- ❖ Azienda provincia di BN
- ❖ Azienda provincia di SA



2 gruppi di soggetti (esperimento/controllo)

Razza Bagnolese / Laccaune

Prelievi di latte di massa

Periodo: primavera / autunno

Il concetto di “qualità”...

- **Qualità merceologica**
- **Qualità microbiologica**
- **Qualità nutrizionale**
- **Altri aspetti...**



Qualità merceologica del latte

- Il latte è un liquido biologico di complessa composizione
- Dal punto di vista chimico-fisico è una *emulsione* di acqua e grassi contenente protidi, glicidi, sostanze azotate, vitamine, sali minerali ed enzimi
- Proporzioni variabili a seconda di specie, razza, età, fase di lattazione, stato di salute e tecniche di alimentazione e di allevamento

“qualità” merceologica:

- ✓ Tenore in **GRASSO**
- ✓ Tenore in **PROTEINE**
- ✓ Tenore in **LATTOSIO**

Table 1: Composition of milk from cow, goat and sheep (Park *et al*, 2007, Albenzio *et al*, 2010, Wijesinha-Bettoni and Burlingame, 2013, Selvaggi *et al*, 2014, Manca *et al*, 2016)

Parameter	Cow milk	Goat milk	Sheep milk
Moisture (g/100 g)	87.9 ± 0.5	87.6 ± 0.7	82.9 ± 1.4
Fat (g/100 g)	3.3 ± 0.2	3.8 ± 0.1	5.9 ± 0.3
Ash (g/100 g)	0.7 ± 0.0	0.8 ± 0.1	0.9 ± 0.1
Lactose (g/100 g)	4.7 ± 0.4	4.1 ± 0.4	4.8 ± 0.4
Protein (g/100 g)	3.4 ± 0.1	3.7 ± 0.1	5.5 ± 1.1
Casein (g/100 g)	3.0 ± 0.1	2.4 ± 0.1	4.7 ± 0.5
αS ₁ -casein (%)	39.7	5.6	6.7
αS ₂ -casein (%)	10.3	19.2	22.8
β-Casein (%)	32.7	54.8	61.6
K-Casein (%)	11.6	20.4	8.9

GRASSO:



- ✓ elevato contenuto in acidi grassi saturi (in quanto gli acidi insaturi contenuti negli alimenti subiscono nel rumine l'idrogenazione da parte dei batteri)
- ✓ percentuale in acidi grassi a catena corta (in particolare capronico e caprilico) nettamente superiore al latte dei monogastrici
- ✓ Si trova in *emulsione*, sotto forma di globuli di grasso

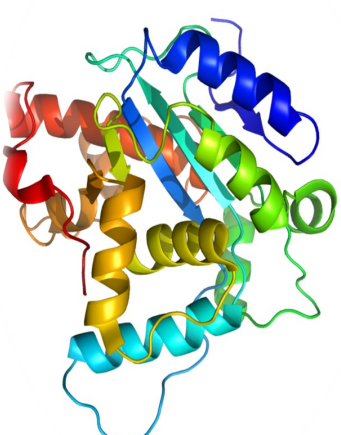
PROTEINE:

95% **PROTEINE**

Caseine
(circa 80%)

Proteine del siero
(circa 20%)

Immunoglobuline



5% sostanze
azotate non
proteiche

urea, aminoacidi liberi, creatina, creatinina,
ammoniaca, acido urico e altri composti azotati
minori.

Le proteine del latte sono di altissimo valore biologico in quanto contengono tutti gli aminoacidi essenziali

Si trovano in *dispersione colloidale*

RESA:



Le concentrazioni percentuali in grasso e proteine determinano la *resa alla caseificazione*

Per il calcolo si utilizzano delle equazioni:

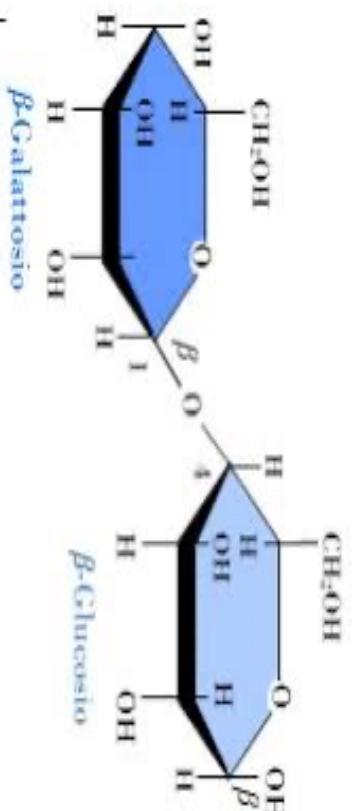
Resa = 1,31 x G + 1,58 x P (Pirisi et al., 2002, per il pecorino romano)

Altre equazioni

Equation	R ²	Cheese	Reference
$Y = 1.747 \text{ Protein (g/100 ml)} + 1.272 \text{ Fat (g/100 ml)}$	0.93	Pecorino Romano	Pirisi et al. (1994)
$Y = 1.733 \text{ Protein (g/100 ml)} + 1.257 \text{ Fat (g/100 ml)}$	0.95	Pecorino Sardo	Pirisi et al. (1994)
$Y = 0.32 \text{ Protein (g/l)} + 0.06 \text{ Fat (g/l)} + 1.81$	0.99	Roquefort	Barillet et al. (1996)

LATTOSIO:

- ✓ E' il costituente quasi esclusivo dei glucidi del latte
- ✓ Tra tutti i componenti è quello più costante
- ✓ Viene sintetizzato a livello mammario dal glucosio ematico, proveniente dalle fermentazioni ruminali
- ✓ È un disaccaride (galattosio + glucosio)



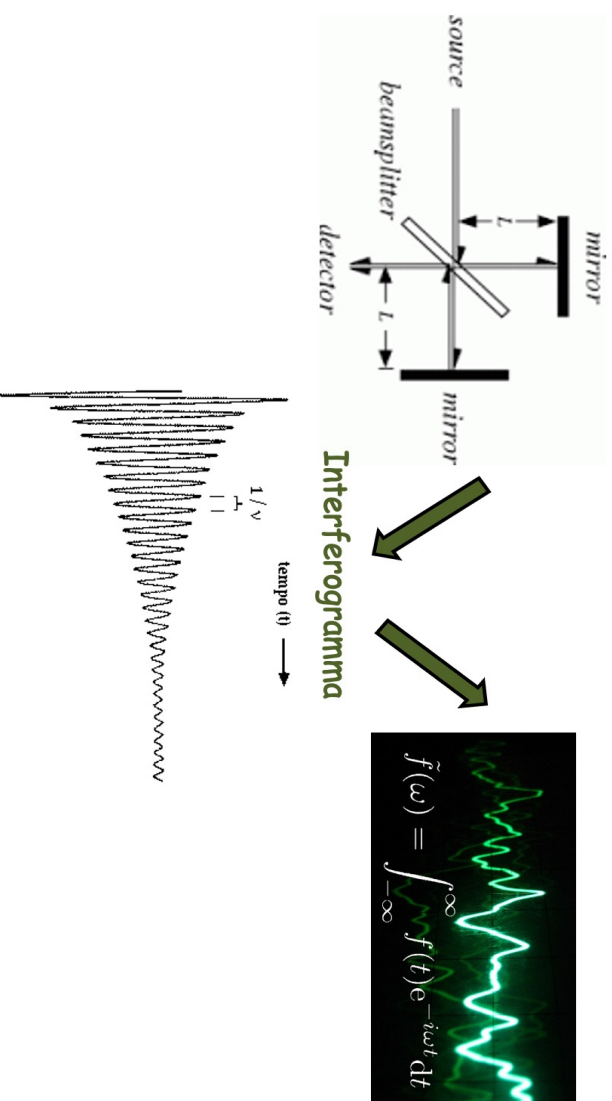
Determinazione di grasso, proteine, lattosio mediante spettrofotometria IR: **Milkoscan FT120**



Il funzionamento si basa sulla spettroscopia in trasformata di Fourier

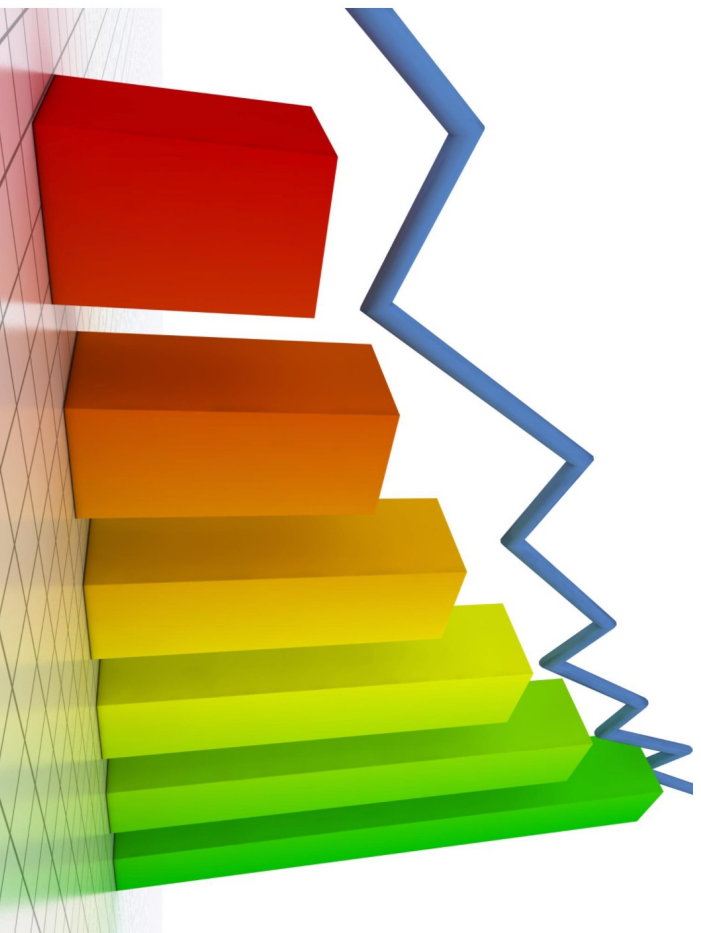
Interferometro di Michelson

Trasformata di Fourier



vengono quantizzati (g/100 g) i diversi componenti del latte:
 gli impulsi elettrici sono convertiti in segnali digitali,
 analizzati da un software e visualizzati su computer

RISULTATI:



- ▶ **VALORE MEDIO del tenore in GRASSO: 6,9 g %**
- ▶ **VALORE MEDIO del tenore in PROTEINE: 5,8 g %**
- ▶ **VALORE MEDIO del tenore in LATTOSIO: 5,2 g %**
- ▶ **Valori in linea con i dati bibliografici**
- ▶ **NO DIFFERENZA SIGNIFICATIVA CON IL GRUPPO CONTROLLO**
- ▶ **DATI PRELIMINARI**

“qualità” microbiologica

Inizialmente **QUALITA'** = **SICUREZZA**:

- ✓ Assenza di patogeni
- ✓ Igienicità delle produzioni
- ✓ Rispetto dei parametri previsti dalla legislazione vigente



Parametri da normativa:

Tipologia prodotto	Criterio	Limite	Modalità di calcolo	Frequenza controllo
latte crudo di vacca	Tenore di germi a 30 °C (per ml)	≤ 100.000	Media geometrica mobile, calcolata su un periodo di due mesi*	almeno due prelievi al mese
	Tenore di cellule somatiche (per ml)	≤ 400.000	Media geometrica mobile, calcolata su un periodo di tre mesi*	almeno un prelievo al mese
latte crudo proveniente da altre specie	Tenore di germi a 30 °C (per ml)	≤ 1.500.000	Media geometrica mobile, calcolata su un periodo di due mesi*	almeno due prelievi al mese
latte crudo proveniente da altre specie destinato alla fabbricazione di prodotti ottenuti mediante un processo che non comporta alcun trattamento termico	Tenore di germi a 30 °C (per ml)	≤ 500.000	Media geometrica mobile, calcolata su un periodo di due mesi*	almeno due prelievi al mese
latte crudo di qualsiasi specie	Residui di antibiotici	< LMR riguardo ad una qualunque delle sostanze di cui agli allegati I e II del Reg CE 2377/90	Campione singolo	COMUNISURATA ALL'ANALISI DEI PERICOLI

* La "media mobile": media calcolata su un numero fisso di osservazioni, il cui valore cambia perché in ogni periodo entra nel range di calcolo la rilevazione più recente ed esce quella più vecchia.

AL. III Reg. UE 853/2004

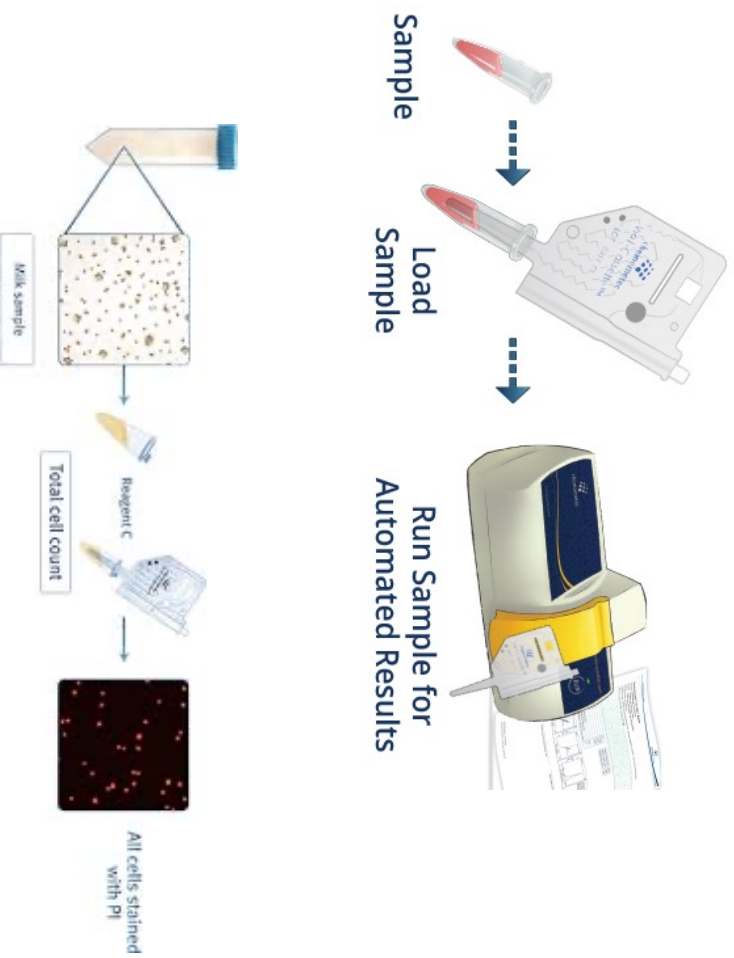
Cellule somatiche:

- ▶ Le cellule somatiche sono i leucociti (neutrofili, macrofagi e linfociti), normalmente presenti nel latte, il cui compito è quello di fagocitare e distruggere i batteri strettamente associati alle infiammazioni e allo stato sanitario della mammella
- ▶ L'aumento di cellule somatiche provoca una modifica nella composizione del latte che può determinare effetti negativi nella produzione di formaggio: diminuzione resa e qualità
- ▶ Sarebbe molto utile poter disporre anche nella pecora di un valore limite da non superare per poter garantire le produzioni

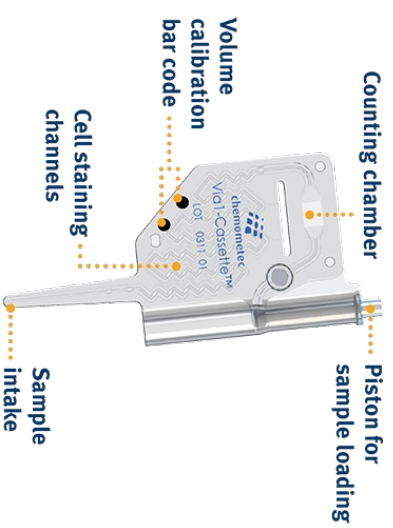


Cellule somatiche:

- ✓ Presenti normalmente nel latte
- ✓ Aumentano in caso di mastite (clinica o subclinica)
- ✓ Possono aumentare anche in caso di stress o errori di mungitura



Nucleo counter SCC-100
(UNI EN ISO 13366-2:2007)

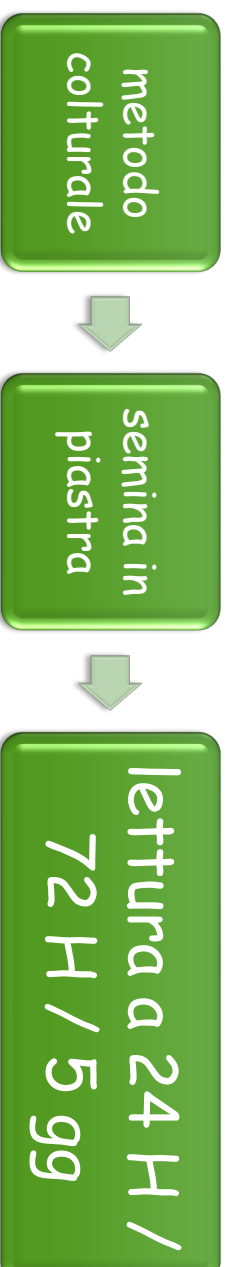


I germi “testimoni di igiene”

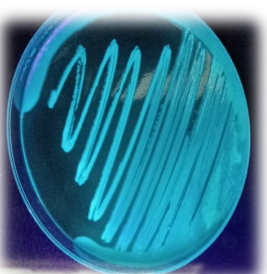
Forniscono un indice della condizione igienica degli animali, in tutte le fasi dalla mungitura fino alla raccolta e conferimento del latte

- ✓ Carica batterica mesofila
- ✓ Coliformi
- ✓ Enterobatteri
- ✓ Lieviti e muffe

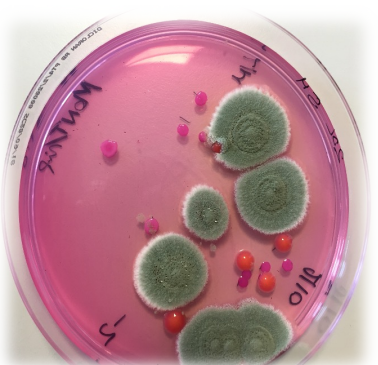
Parametro *normato*



RISULTATI:



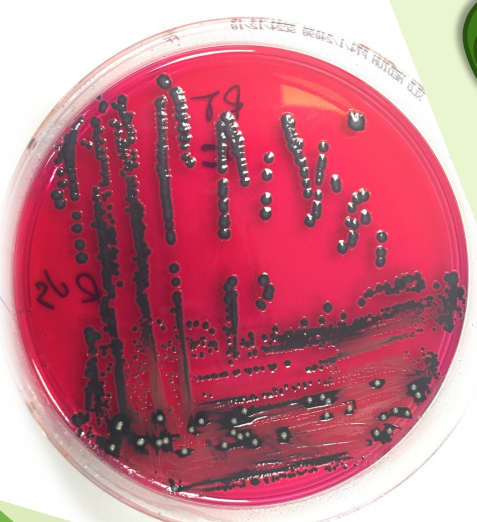
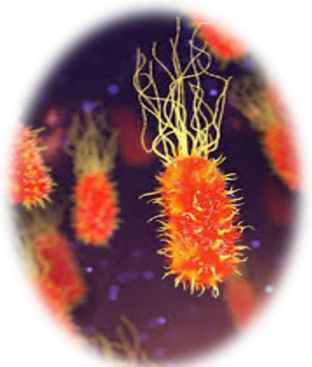
- ▶ **VALORE MEDIO CELLULE SOMATICHE: 316.000/ml**
- ▶ **VALORE MEDIO CARICA BATTERICA MESOFILA: 560.000 ufc/ml**
- ▶ **Valori medi di coliformi/enterobatteri/muffe: <math>< 10^3</math> ufc/ml**
- ▶ **Valori in linea con i dati bibliografici e con la normativa**
- ▶ **NO DIFFERENZA SIGNIFICATIVA CON IL GRUPPO CONTROLLO**
- ▶ **DATI PRELIMINARI**



“qualità” microbiologica

germi patogeni:

- ✓ Salmonella
- ✓ Listeria monocytogenes
- ✓ Escherichia coli O:157 H7
- ✓ Bacillus cereus
- ✓ Staphylococcus aureus



**ASSENZA DI
GERMI PATOGENI**

Tutti i
tossine



Prospettive prossimi studi:

- ▶ **QUALITA' NUTRIZIONALE...**
- ▶ valutare aspetti nutraceutici (profilo acidi grassi, presenza peptidi bioattivi, etc.)
- ▶ Ampliare i gruppi di soggetti oggetto di studio
- ▶ Valutare i diversi aspetti sul medio e lungo periodo



Istituto Zooprofilattico
Sperimentale del Mezzogiorno
Campانيا Calabria



ASPETTI DI BENESSERE ANIMALE

Dr. Domenico Vecchio

Resp. UOSD





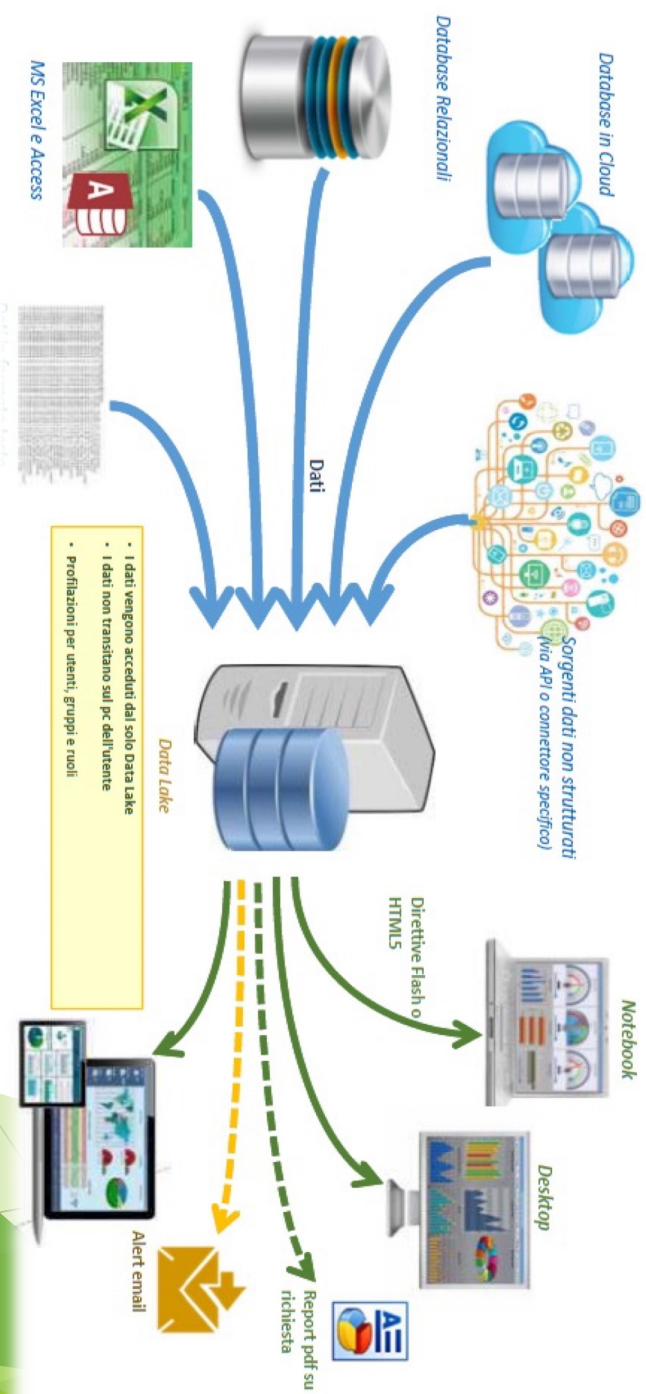
- Il Ministero della Salute italiano ha fortemente voluto dotarsi di un sistema efficace, denominato ClassyFarm.
- ClassyFarm è un sistema integrato finalizzato alla categorizzazione delle aziende secondo la metodologia della valutazione del rischio.
- È un'innovazione che permette di facilitare e migliorare la collaborazione tra gli allevatori e l'autorità competente, per innalzare il livello di sicurezza e qualità degli alimenti di origine animale.



ClassyFarm architettura

DATI IN PIATTAFORMA:

- ❑ Dati raccolti dall'autorità competente durante l'esecuzione dei controlli ufficiali
- ❑ Dati provenienti dai sistemi già in uso
- ❑ Dati dell'autocontrollo aziendale, resi disponibili volontariamente dall'allevatore e inseriti dal veterinario aziendale



N.B.: il veterinario rappresenta il collegamento tra l'agricoltore e l'Autorità Competente, assistendo l'agricoltore nelle scelte strategiche di gestione per migliorare le condizioni di salute e benessere, anche sulla base del livello di rischio rilevato da ClassyFarm.

CHE COSA E' IL BENESSERE ANIMALE?

“The welfare of an individual is its state as regards its attempts to cope with its environment”
(Broom 1986)

 Difficile definire il concetto di benessere, che deve includere l'aspetto emotivo e non solo quello di sanità dell'animale.

 è espresso dalla capacità di adattamento dell'animale all'ambiente in cui vive

 dipende dal tipo di relazione tra animale e ambiente

 Animale >>> Ambiente

 Interazione positiva >>> Interazione negativa




Non tutti gli animali sono adatti a tutti gli ambienti e non tutti gli ambienti sono adatti a tutti gli animali.


Quando nasce il benessere animale?

5 LIBERTA'


(Brambell Report, 1965)

1. libertà dalla fame, dalla sete e dalla cattiva nutrizione, mediante il facile accesso all'acqua fresca e a una dieta in grado di favorire lo stato di salute
2. libertà di avere un ambiente fisico adeguato, comprendente ricoveri e una zona di riposo confortevole
3. libertà da malattie, ferite e traumi, attraverso la prevenzione o la rapida diagnosi e la pronta terapia
4. libertà di manifestare le caratteristiche comportamentali specie-specifiche, fornendo spazio sufficiente, locali appropriati e la compagnia di altri soggetti della stessa specie
5. libertà dal timore, assicurando condizioni che evitino sofferenza mentale.


 Istituto Zooprofilattico Sperimentale
 dell'Umbria - Centro Pascoli


 Centro di Ricerche Nazionale
 per il Benessere Animale

**BENESSERE ANIMALE:
 LINEE GUIDA PER LA CATEGORIZZAZIONE DEL
 RISCHIO
 NELL'ALLEVAMENTO BOVINO DA CARNE**



Luigi Bernocchi, Francesco Fusi, Alessandra Angelardi, Valeria Lorenzi

LUIGI BERTOCCHI
 NICOLA DI PAOLA
 ROSALBA RE

FRANCESCA FUSI, ALESSANDRA ANGELARDI, VALERIA LORENZI

**MANUALE PER LA VALUTAZIONE DEL BENESSERE E
 DELLA BIOSICUREZZA NELL'ALLEVAMENTO DELLA
 PECORA DA LATTE**





 ISTITUTO ZOOPROFILATTICO Sperimentale
 dell'Umbria - Centro Pascoli


 Centro di Ricerche Nazionale per
 il Benessere Animale


 ISTITUTO ZOOPROFILATTICO
 Sperimentale della Campania - Napoli

Welfare assessment

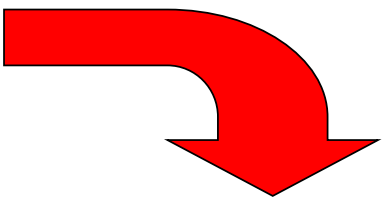
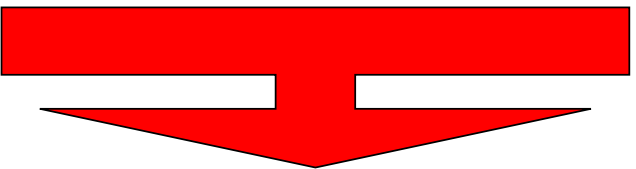
INPUT

management

Eg.. Staff training, nutrition, Weaning protocol etc.

Structures

e.g. Space, volume, troughs, milking machine
Climate e.g. T°, U%, gas



NON ANIMAL
BASED
measures

OUTPUT

Health conditions

Skin lesions

Claws
Overgrowing
Prolaps V/U
Calf Mortality

Arts
Neck
Nipples

Behavior

Physiological state

Towards the man
Towards the animals
Nutrition status BCS

ANIMAL
BASED
measures

Hazards / Benefit

Consequences on the animal

Dopo l'identificazione della popolazione bersaglio, il processo descritto in precedenza comprende due gruppi di elementi :

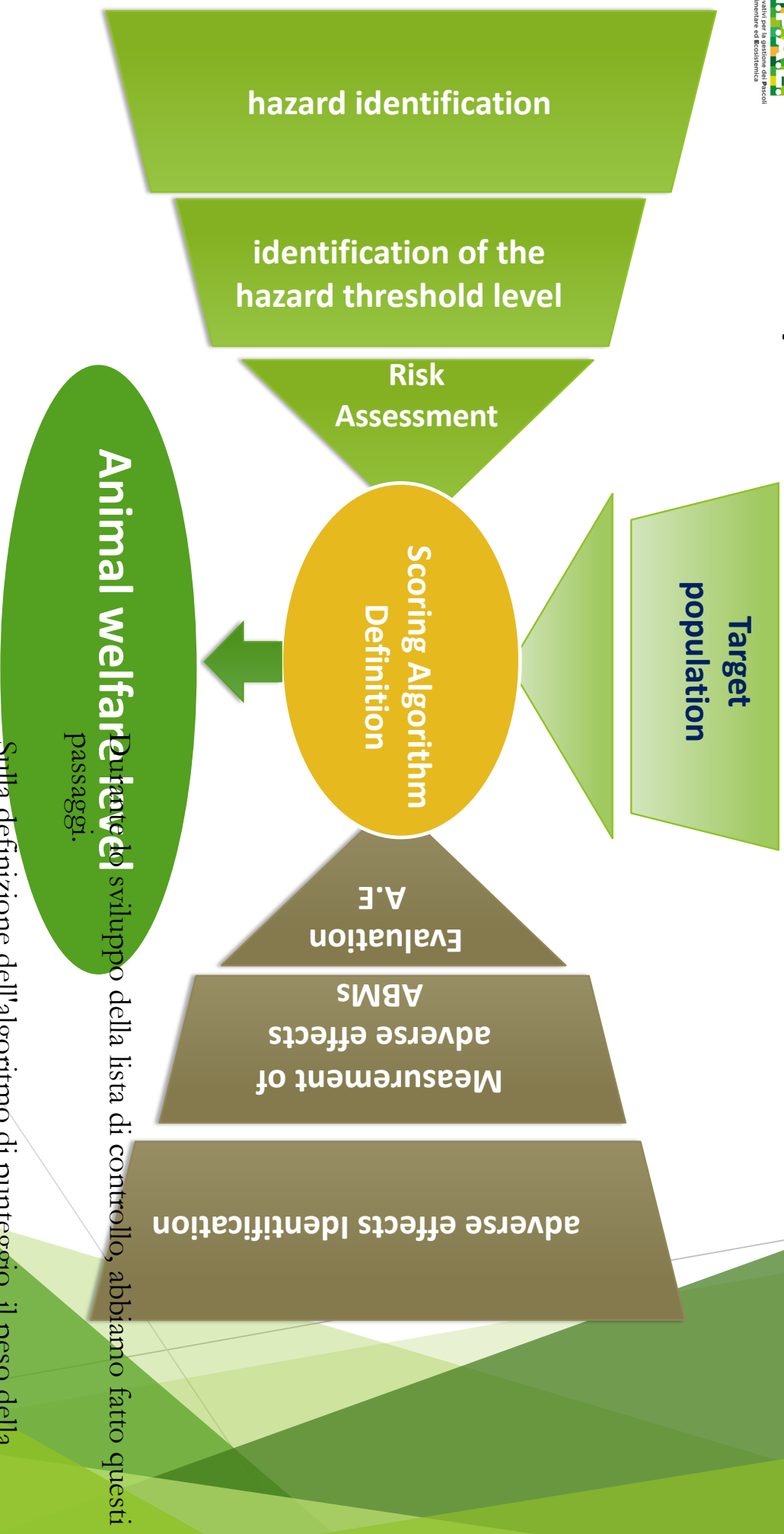
da un lato, l'ingresso è rappresentato dall'ambiente: dove identifichiamo il pericolo che può influenzare il benessere dell'animale (effetti positivi o negativi). I rischi rappresentano misure non basate sugli animali. Possiamo osservare questi elementi senza l'osservazione degli animali.

D'altra parte, la produzione è rappresentata dall'effetto espresso dall'animale in risposta all'ambiente. L'effetto è misurato con misure basate sugli animali.

Gli ABM sono divisi in due gruppi: diretti e indiretti
Diretto è l'ABM che osserviamo sull'animale

Indiretto è l'ABM che osserviamo nel libro dell'azienda i registri.
come incidenza annuale della mortalità adulta o dei vitelli

Evaluation process



Durante lo sviluppo della lista di controllo, abbiamo fatto questi passaggi.

Sulla definizione dell'algoritmo di punteggio, il peso della valutazione del rischio e dell'effetto avverso è del 50% 50

Bertocchi Luigi, 2016

How to evaluate animal welfare?

Animal Welfare is the result of an algorithm that includes
The outcomes of the risk analysis on the dangers of welfare and
the magnitude of adverse effects (psychophysical impairment) in
animals (ABMs)

If+ if + if + if = then

Bertocchi Luigi 2015

$$\text{Welfare Level A} = P1 \left[\frac{\text{Mag. X \% e.a.Ma}}{\text{In.}} \right] + P2 \left[\frac{\text{Mag X \% e.a.Zo}}{\text{In.}} \right] + P3..$$

RISULTATI:

Dall'analisi effettuata non sono emerse differenze statisticamente significative nei gruppi a confronto per le aziende analizzate.

Questo può dipendere dal già alto livello di benessere riscontrato nei gruppi controllo essendo comunque rappresentati da animali allevati a pascolo.

GRAZIE PER L'ATTENZIONE



Un ringraziamento
particolare a tutto lo staff
del laboratorio IZSM



Istituto Zooprofilattico
Sperimentale del Mezzogiorno
Campania | Calabria