Effetto del cambiamento climatico sulla zootecnia

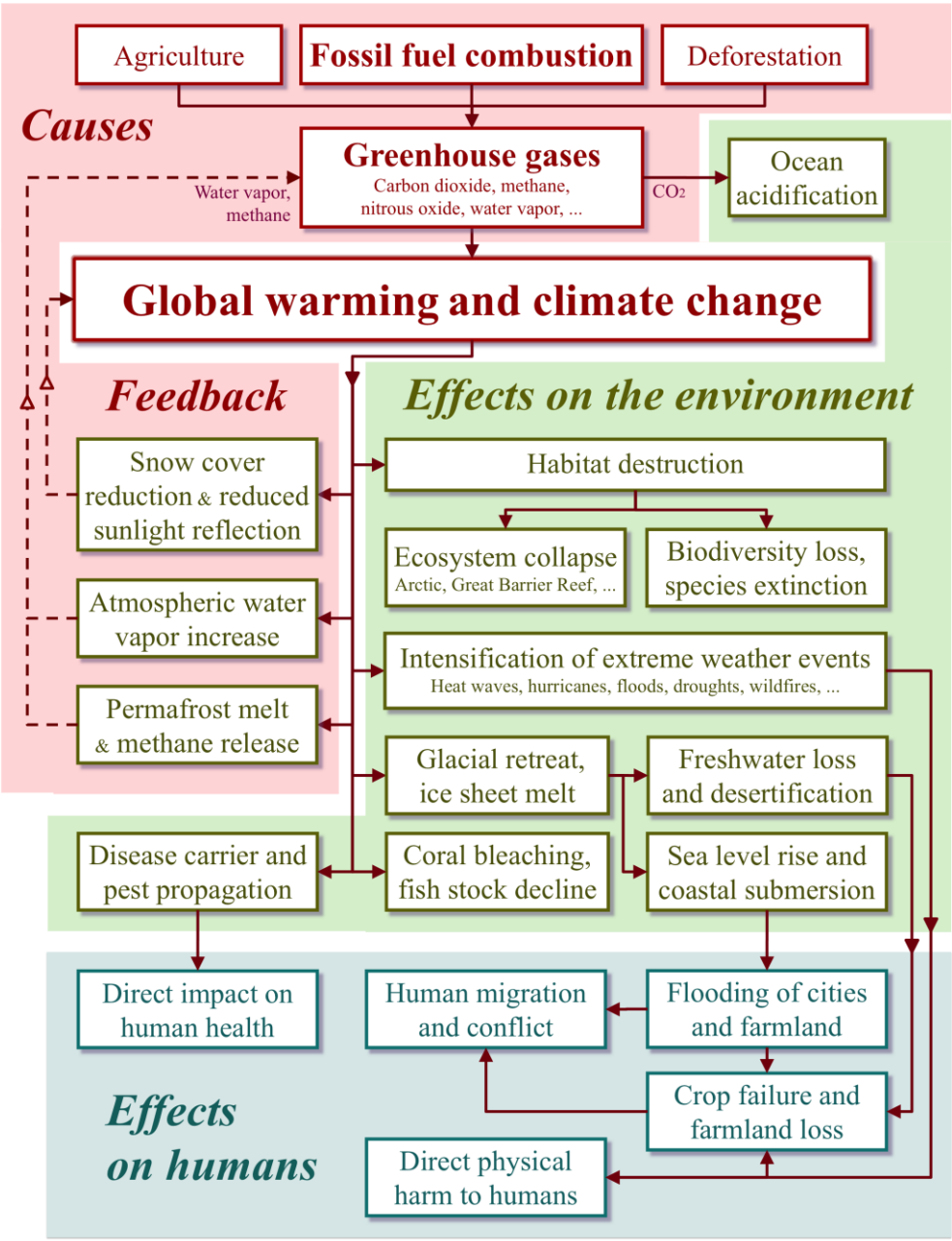
Dott. Francesco Sirtori

Dipartimento di Scienze e Tecnologie Alimentari, Ambientali e Forestali dell'Università di Firenze

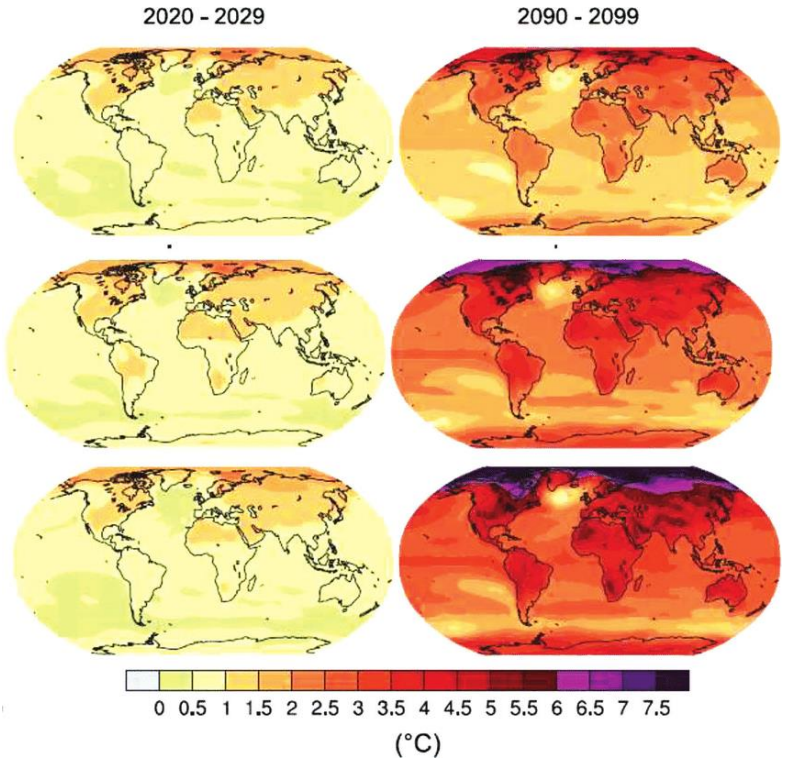
15/12/2020

Global warming and climate change

Causes and effects



Influenza reciproca



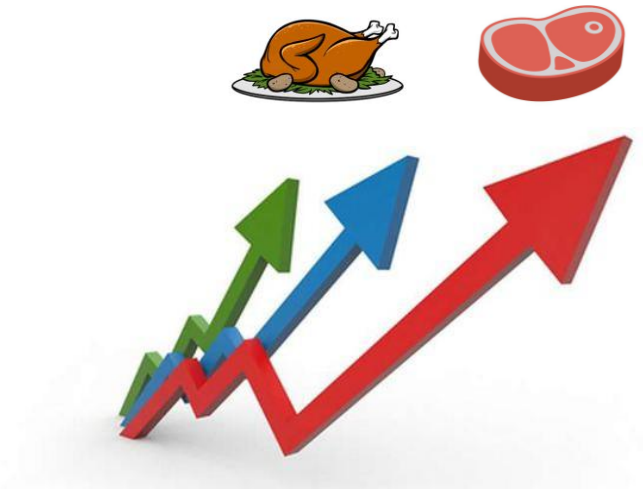
Effetto sulla zootecnia

1) disponibilità di mangimi in forma granaglie
2) produzione e qualità delle colture da pascolo e foraggere
3) salute, crescita e riproduzione
4) malattie e diffusione della stessa

Richiesta proteine animali

Demografia

Reddito pro-capite



73%

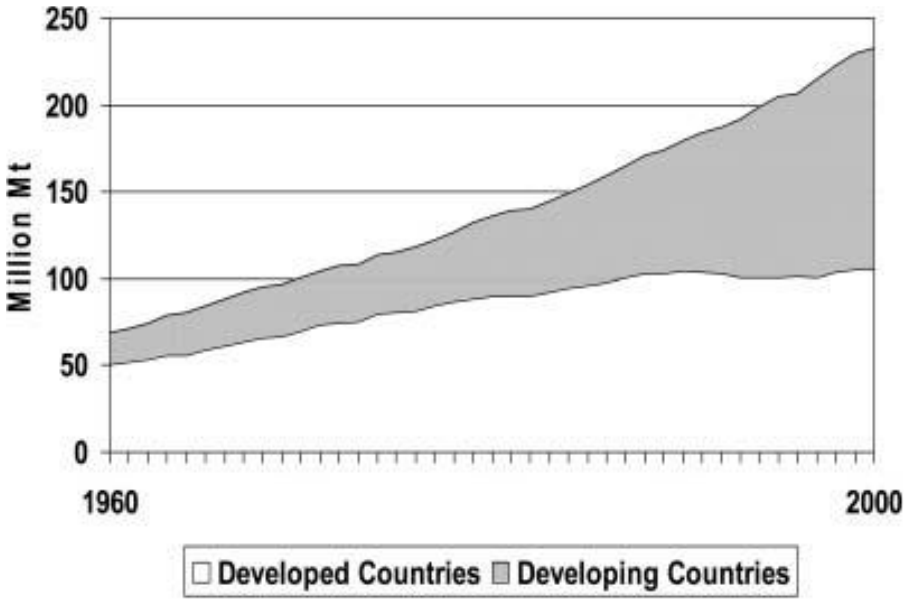
- Stima per il 2050 (FAO, 2011)→ soprattutto per paesi in via di sviluppo

Dal 1967:

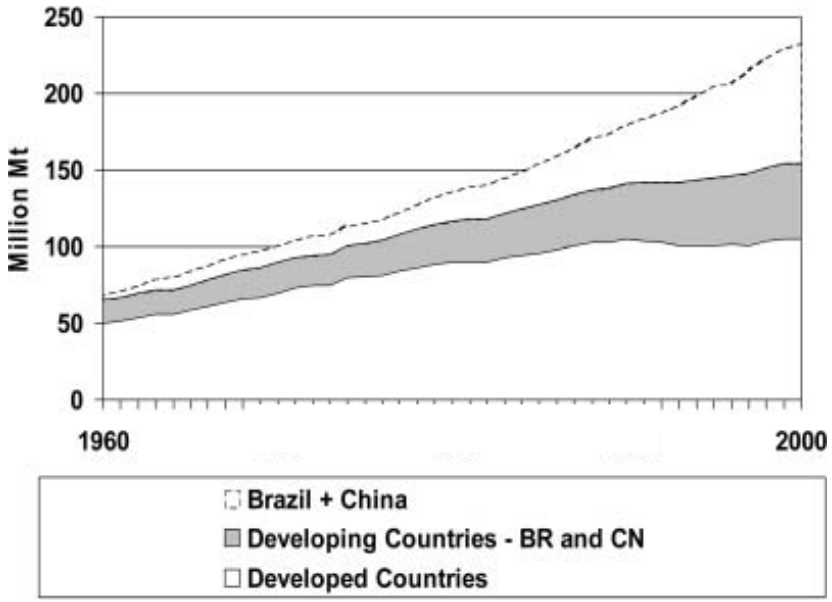
Carne di pollame →	>700%
Uova →	>350%
carne di maiale →	>290%
carne di pecora e di capra →	>200%
carne di bovini e bufali →	>180%

Tuttavia, tali trend globali non si sono manifestati in maniera uniforme in tutto il mondo ne come quantità ne come tipologia di proteine.

Changes in meat production in developed and developing countries, 1960–anni 2000.



Changes in meat production excluding Brazil and China in developed and developing countries



La chiave di tutto sta nello sviluppo economico e nell'aumento della popolazione di Paesi a reddito medio, come **Cina** e **Brasile**.

- Negli anni ‘60 → 5 kg.
- Anni ‘80→ 20kg.
- Oggi → 60kg.

Quello che cambia, semmai, è **il tipo di carne acquistata**: si mangia meno carne rossa (manzo e maiale) e più pollame.

Evoluzione richiesta proteine animali

- diminuzione di consumo di carne rossa, con conseguente aumento di quella bianca e di pesce
- vistoso crollo nelle macellazioni di alcune specie
- graduale ma costante sostituzione del latte con alternative vegetali

↓

- intolleranze o allergie alimentari
- per una maggiore consapevolezza animalista

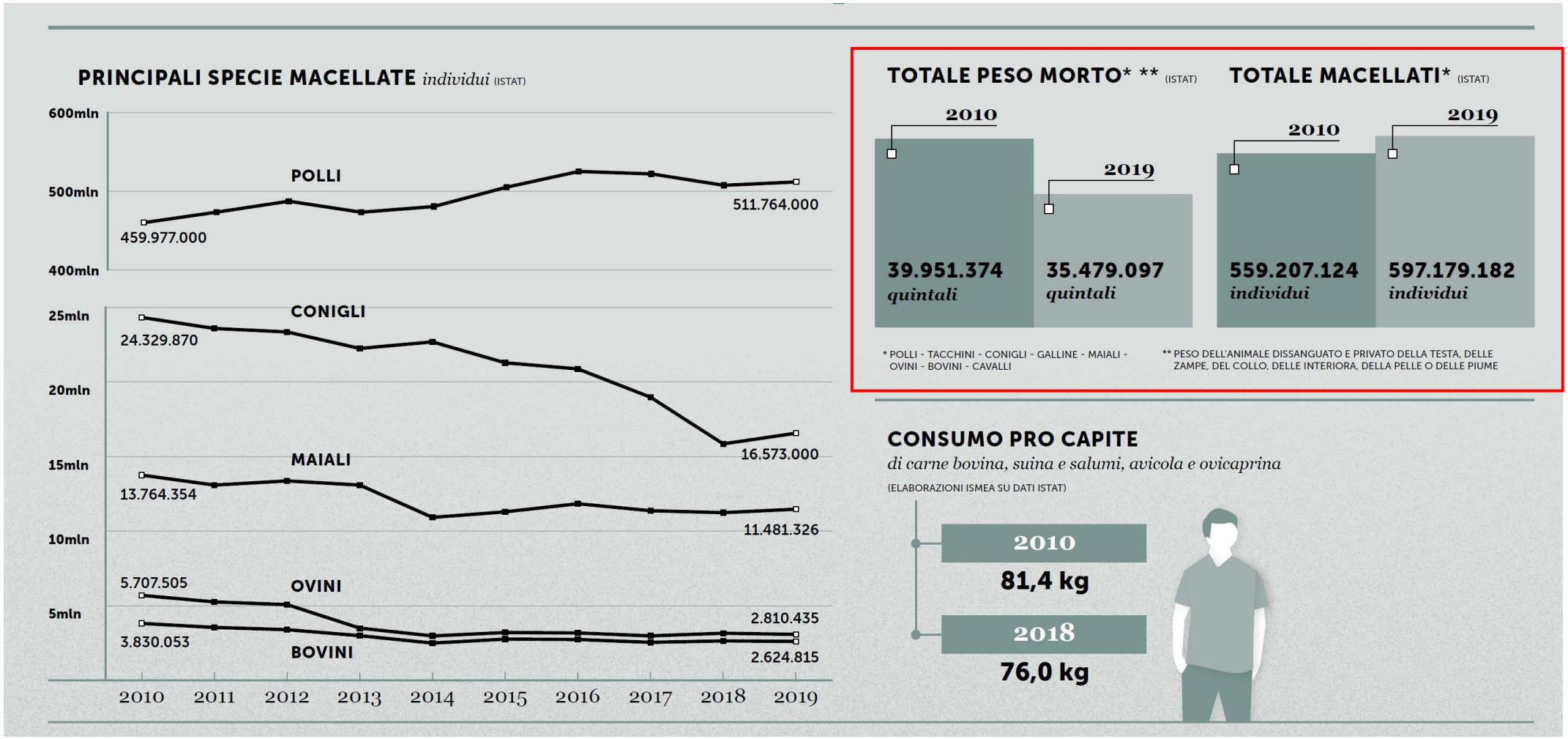
↓

il totale di peso morto della carne macellata è diminuito nel tempo (39 milioni di quintali nel 2010 contro 35 milioni di quintali nel 2019)

Cambiamento di mentalità

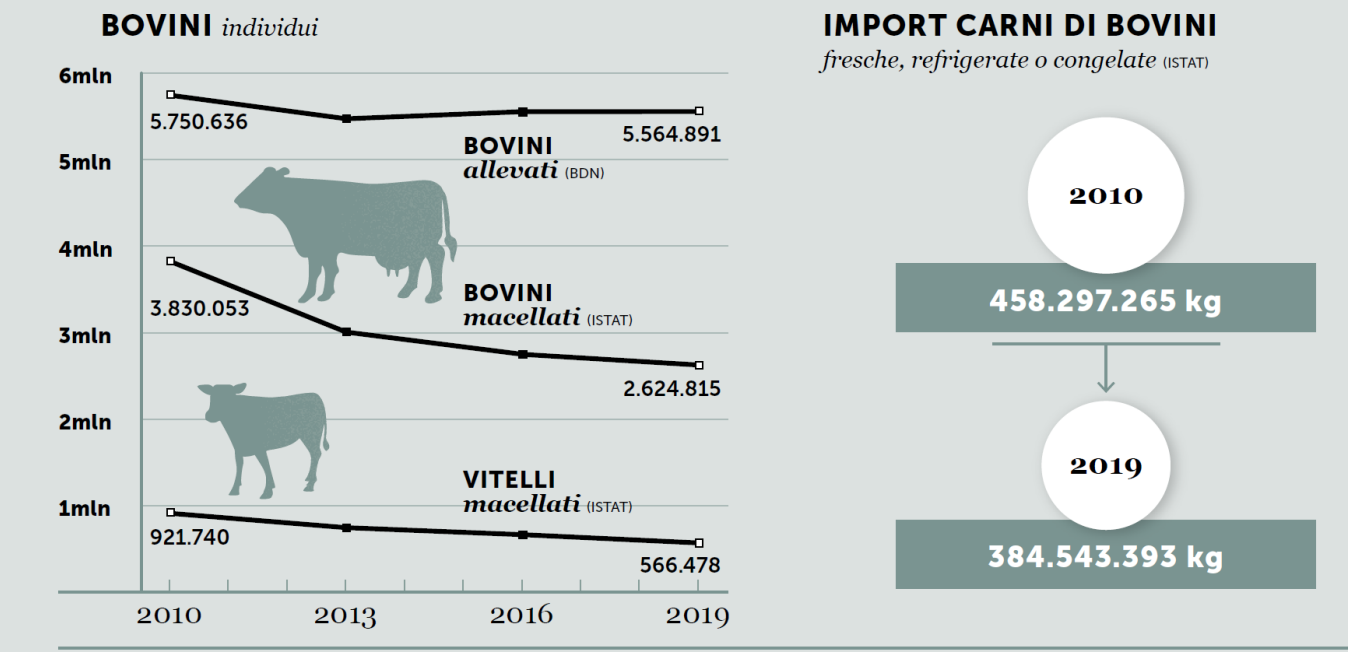
- Salute

- ***Empatia*** → se per vitelli, mucche e maiali stanno crescendo sensibilità e sdegno per le condizioni di allevamento, ben più difficile risulta creare empatia nei confronti di un pollo o di un pesce



Pollame

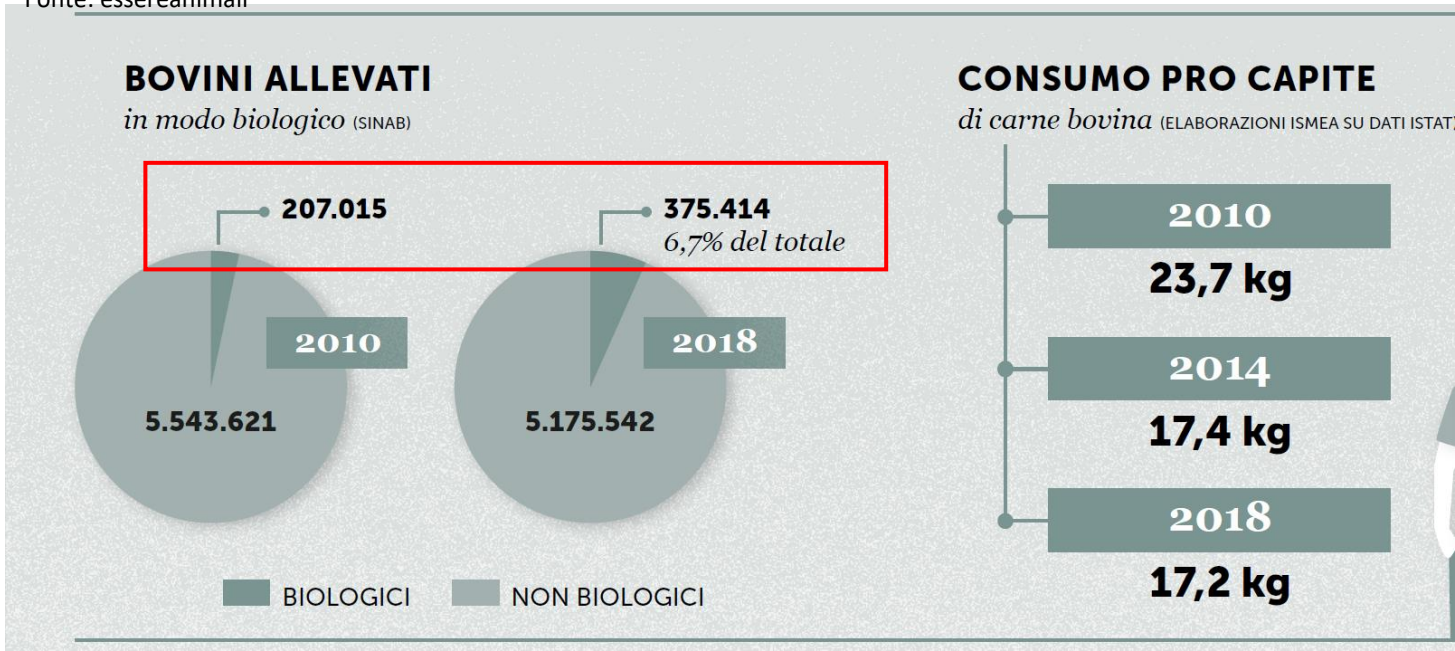
Fonte: essereanimali



Fonte: essereanimali

Dal 2010 al 2019 il consumo pro capite annuo di carne bovina è diminuito di 6,5 kg (-28%). Questo ha portato a un calo delle macellazioni di oltre un milione di individui (i dati comprendono anche i vitelli), con un decremento significativo tra il 2013 e il 2014: in un solo anno sono stati macellati 500.000 animali in meno.

Nel lungo periodo sono diminuite del 34% sia le macellazioni dei vitelli che le importazioni di carni da paesi terzi. In crescita dal 2010 è invece l'allevamento biologico che con 375.000 animali rappresenta oggi il 6,7% del totale.

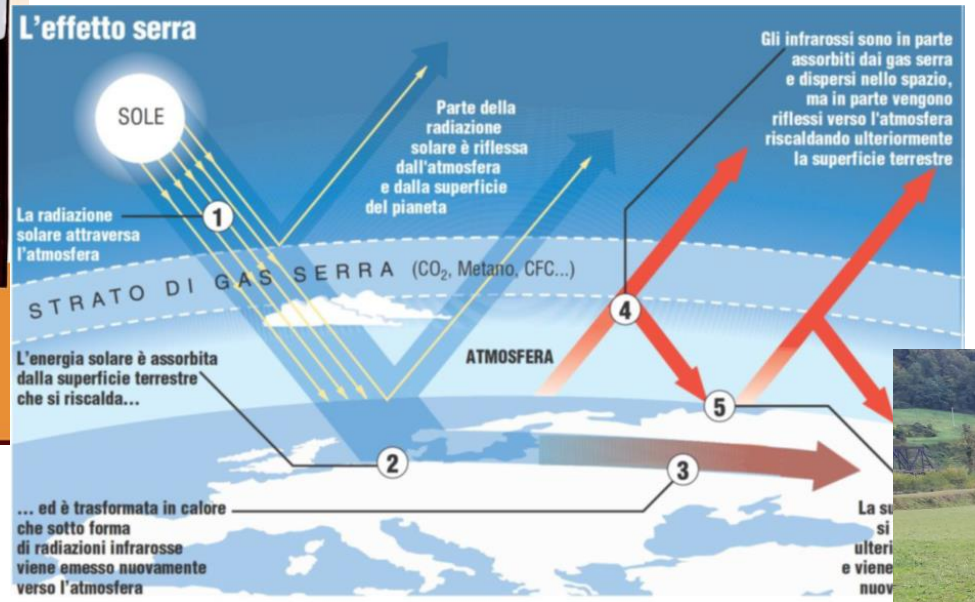


Fattori influenzanti la scelta alimentare

Carne Rossa fa male

3 tipologie di attacco

Gli allevamenti creano l'effetto serra



Benessere animale

Nella nostra società le notizie che mettono paura si espandono molto più rapidamente e si radicano più profondamente di quelle che invece rassicurano.

I media (quelli nuovi compresi) semplificano in notizie brevi contenuti che invece richiederebbero una lettura molto più articolata. In alcuni casi è vero che possono bastare pochi secondi e poche parole, in altre assolutamente no.

Un titolo come “La carne fa venire in cancro” è nato in riferimento a una comunicazione dell’Agenzia IARC (International Agency for Research on Cancer), authority della OMS. L’authority ha pubblicato questa notizia? **No**!

Ottobre 2015 → WHO-IARC

- *World Healt Organization* – Organizzazione Mondiale della Sanità
- *International Agency Research on Cancer* - Agenzia internazionale per la ricerca sul cancro

CLASSIFICAZIONE DI CANCEROGENICITÀ

IARC	IARC Descrizione	CE Descrizione	CE
1	Cancerogeno per l'uomo	Sostanze note per gli effetti cancerogeni sull'uomo	1
2A	Cancerogeno probabile (limitata evidenza nell'uomo e sufficiente evidenza nell'animale)	Sostanze da considerare cancerogene per l'uomo	2
2B	Cancerogeno possibile (limitata evidenza sull'uomo in assenza di sufficiente evidenza nell'animale ed inadeguata evidenza o assenza nell'uomo)	Sostanze da considerare con attenzione per i possibili effetti cancerogeni sull'uomo (2 sottocategorie)	3 3a-3b
3	Non classificabile per la cancerogenicità per l'uomo	Sostanze non valutabili per la cancerogenicità (2 sottocategorie)	4 4a-4b
4	Probabile non cancerogeno per l'uomo	Sostanze probabilmente non cancerogene	5

La sola presenza di un agente nella classificazione non lo rende immediatamente pericoloso:

Il livello di cancerogenicità:

- quantità
- durate d'esposizione che trasformano il rischio teorico in reale
- reali fattori di rischio.

non confondere il **rischio assoluto** → con quello **relativo (**incremento di quello assoluto).

Se, ad esempio, una persona non ha familiarità per il cancro del colon e per il cancro in generale, ha abitudini di vita salutari (non fuma, fa esercizio fisico) ma è consumatrice frequente di salumi, accrescerà il suo rischio di ammalarsi del 17%: il suo rischio resterà comunque molto basso per tutte le ragioni esposte.

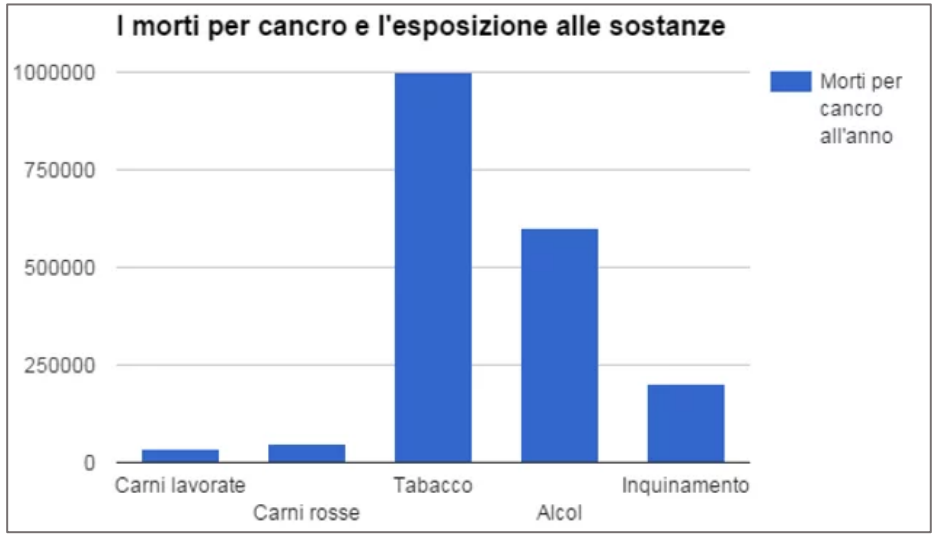
Secondo l'OMS i morti all'anno per cancro nel mondo sono associati a:

- Dieta (alimentazione) 50.000
- Smog (inquinamento atmosferico) 200.000
- Alcolismo 600.000
- Tabagismo 1.000.000

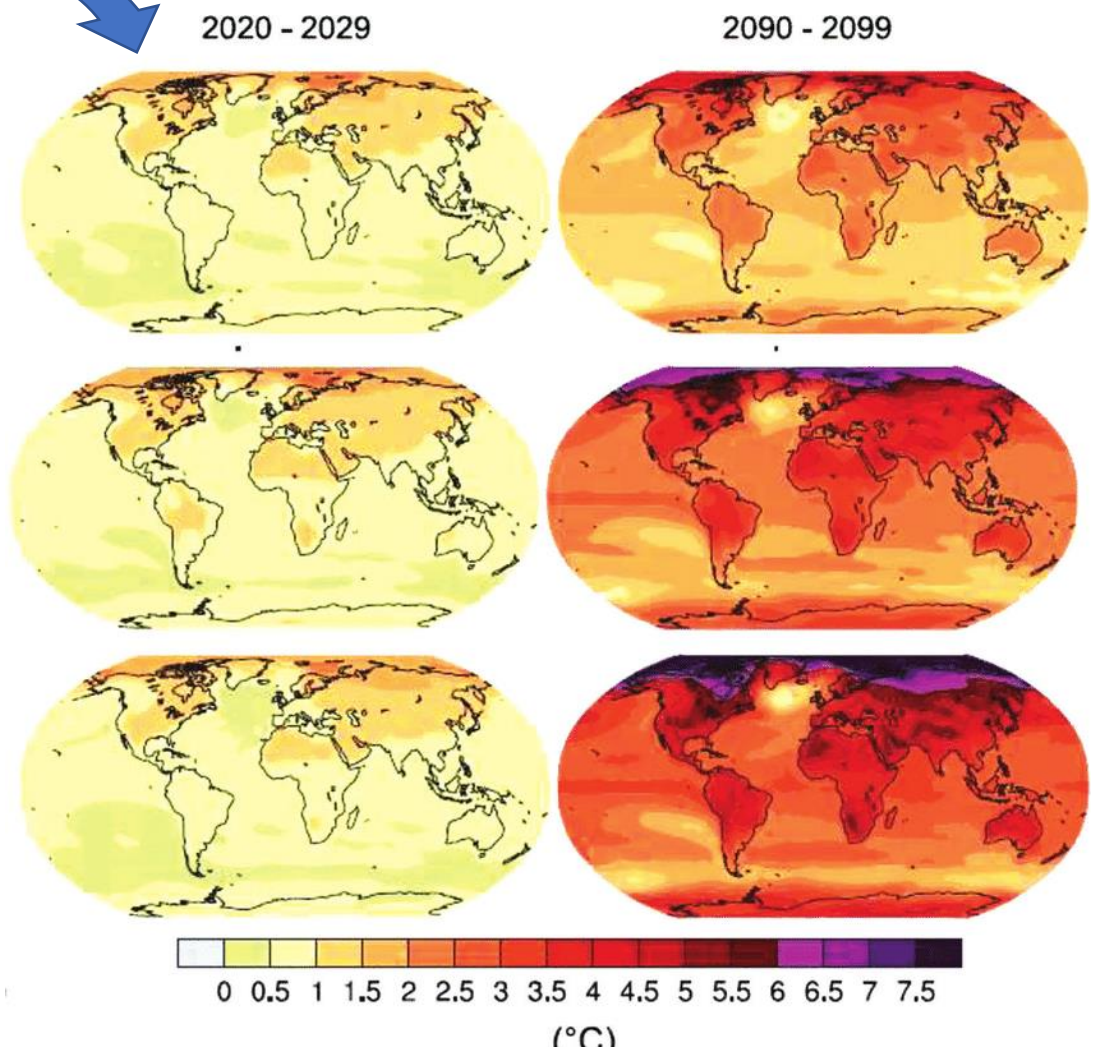
Non tutti i 50.000 decessi per cancro associati alla dieta sono causati dalla carne, il rischio che evince l'OMS è:

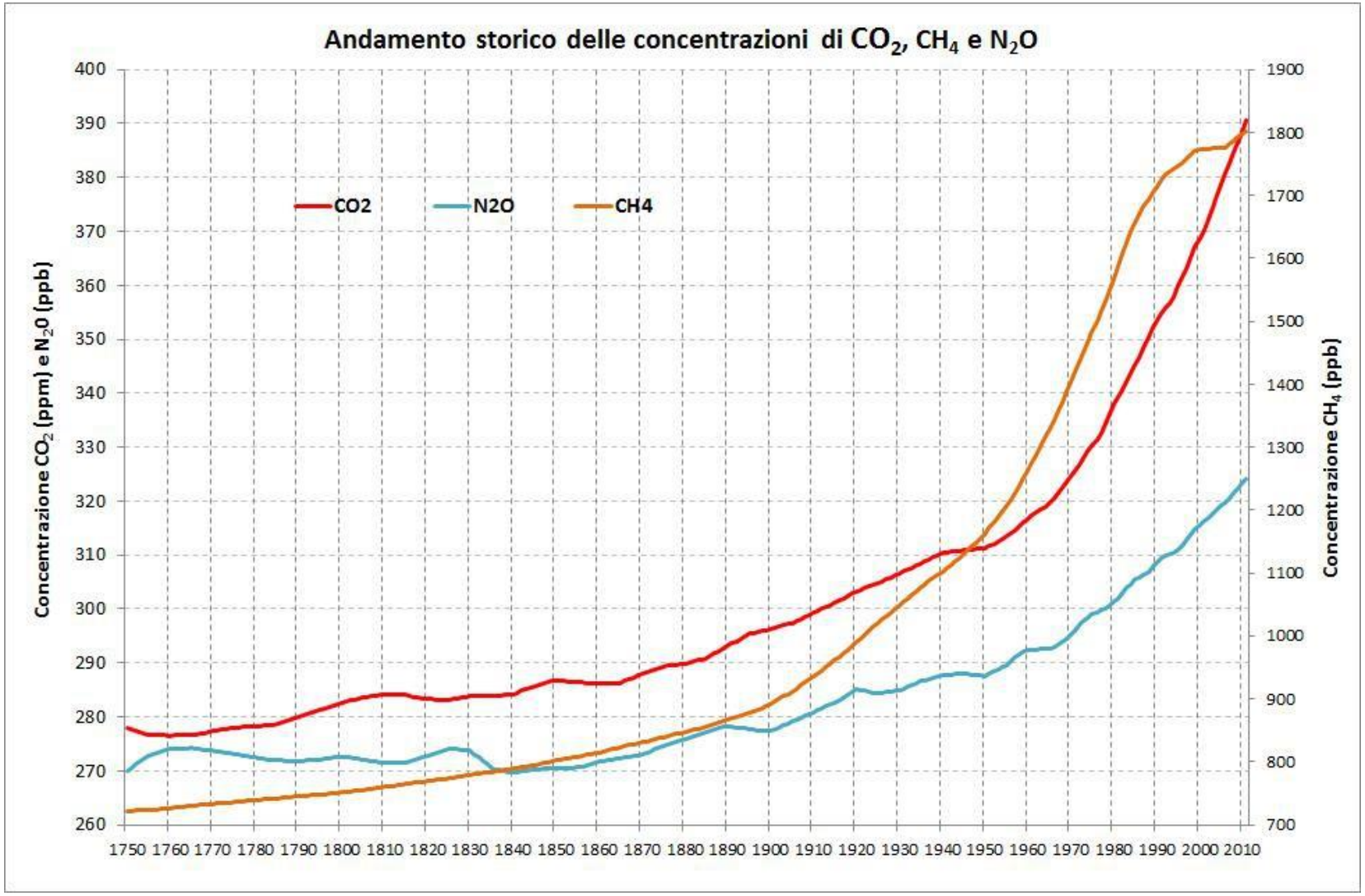
- 50 grammi al giorno di carni rosse lavorate **aumenterebbero il rischio** di cancro al colon del 18% (es.: 350 g a settimana di salame o wurstel, n.d.r.)

- 100 grammi al giorno (700 g a settimana) di carne rossa **aumenterebbero il rischio** di cancro al colon del 17%

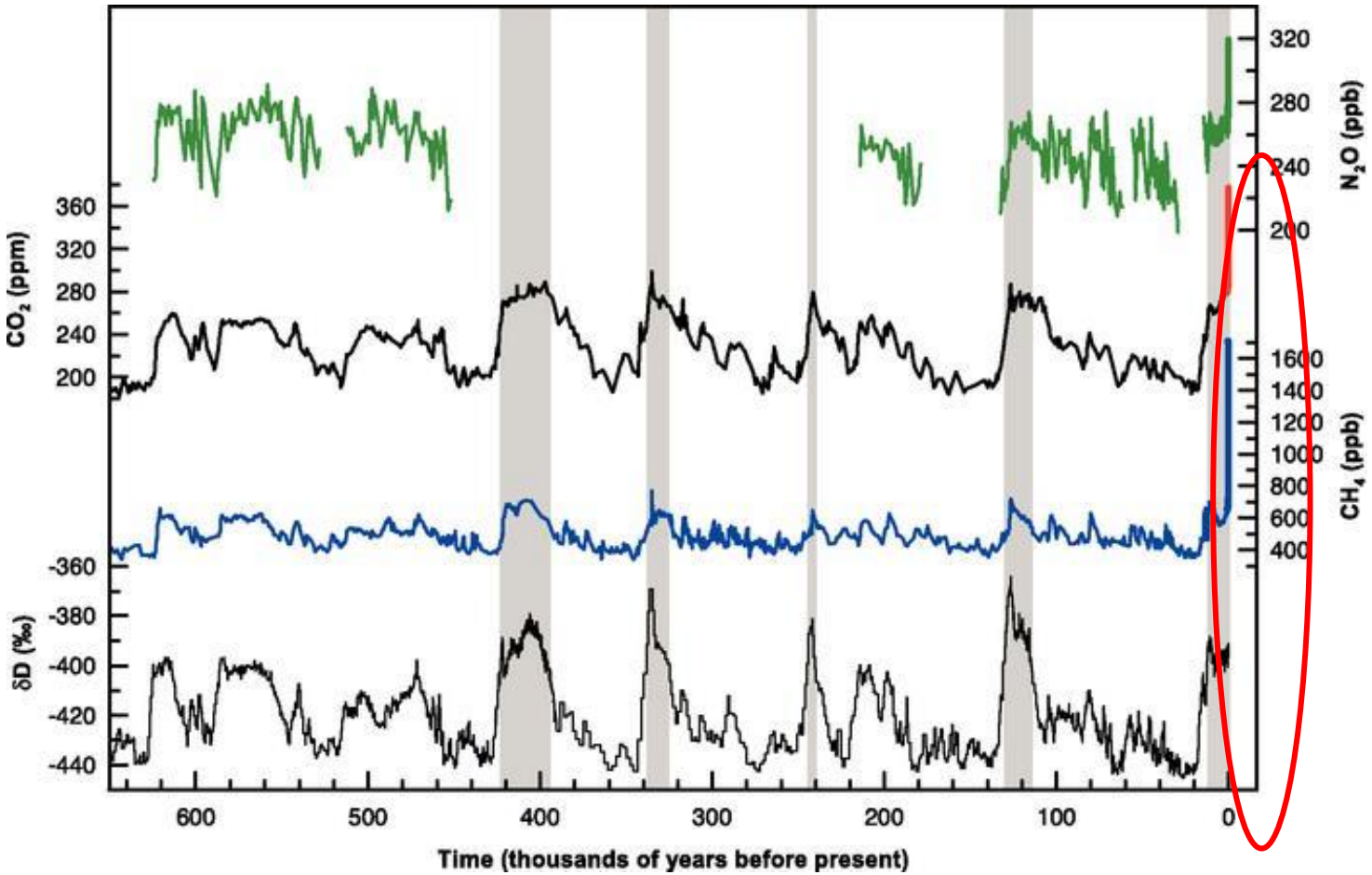


Effetti della Zootecnia sul cambiamento climatico

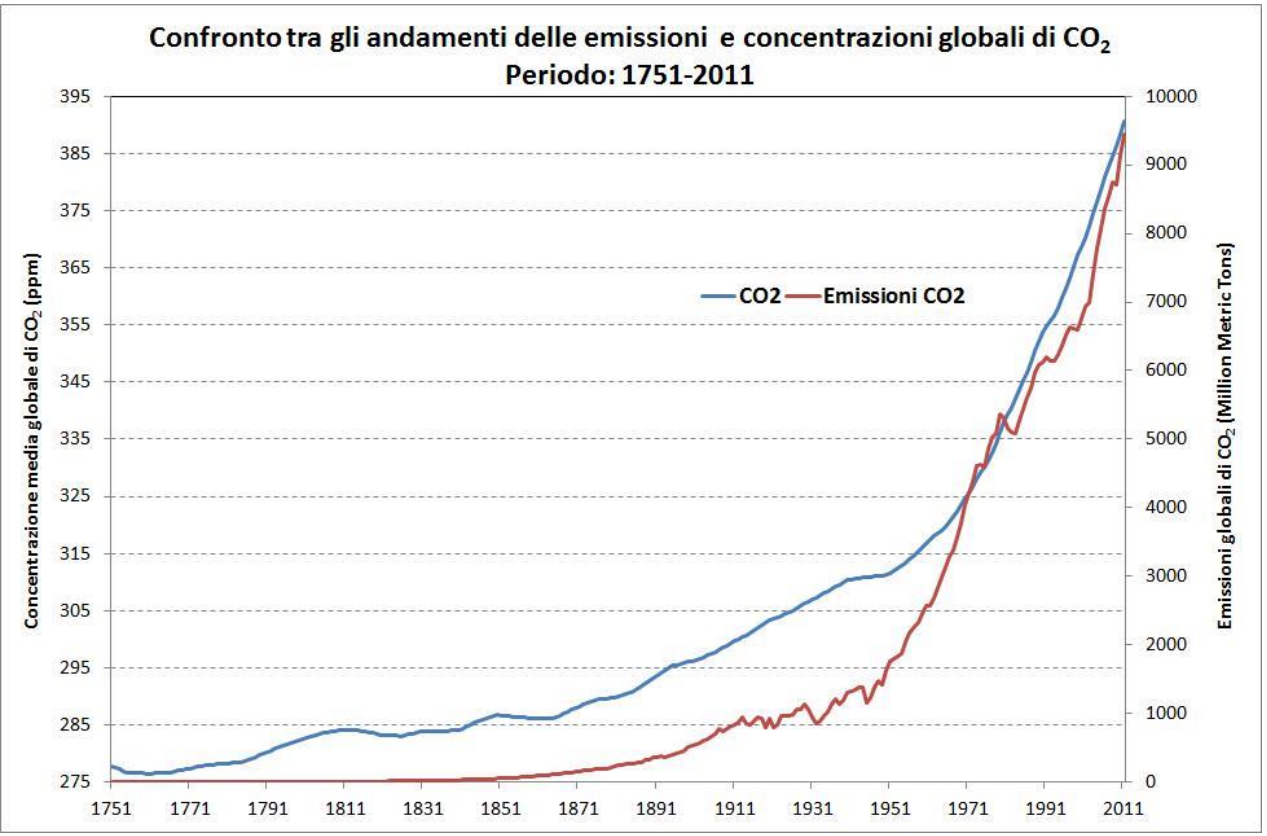


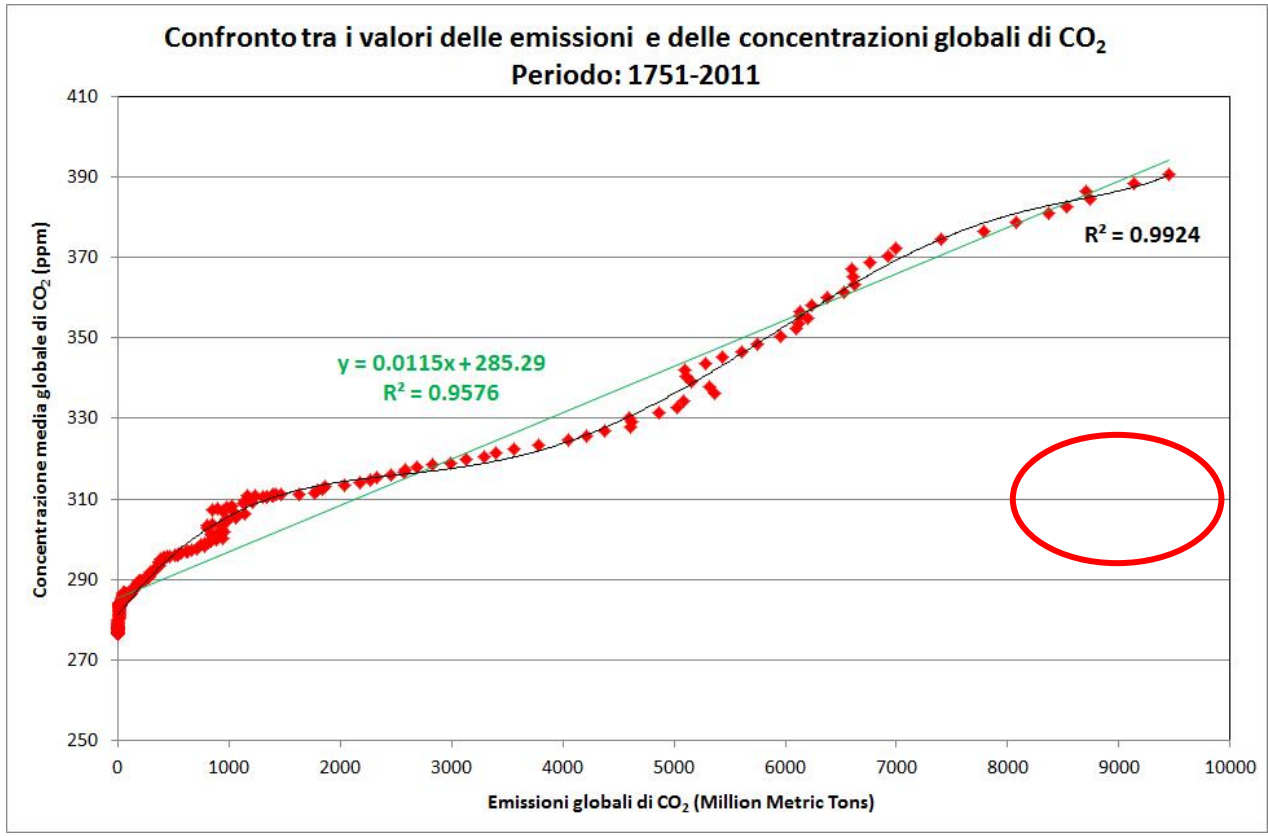

Andamento storico delle concentrazioni di CO_2, CH_4 e N_2O
CO2
N2O
CH4
Concentrazione CO_2 (ppm) e N_2O (ppb)
Concentrazione CH_4 (ppb)
400
390
380
370
360
350
340
330
320
310
300
290
280
270
260
1900
1800
1700
1600
1500
1400
1300
1200
1100
1000
900
800
700
1750 1760 1770 1780 1790 1800 1810 1820 1830 1840 1850 1860 1870 1880 1890 1900 1910 1920 1930 1940 1950 1960 1970 1980 1990 2000 2010

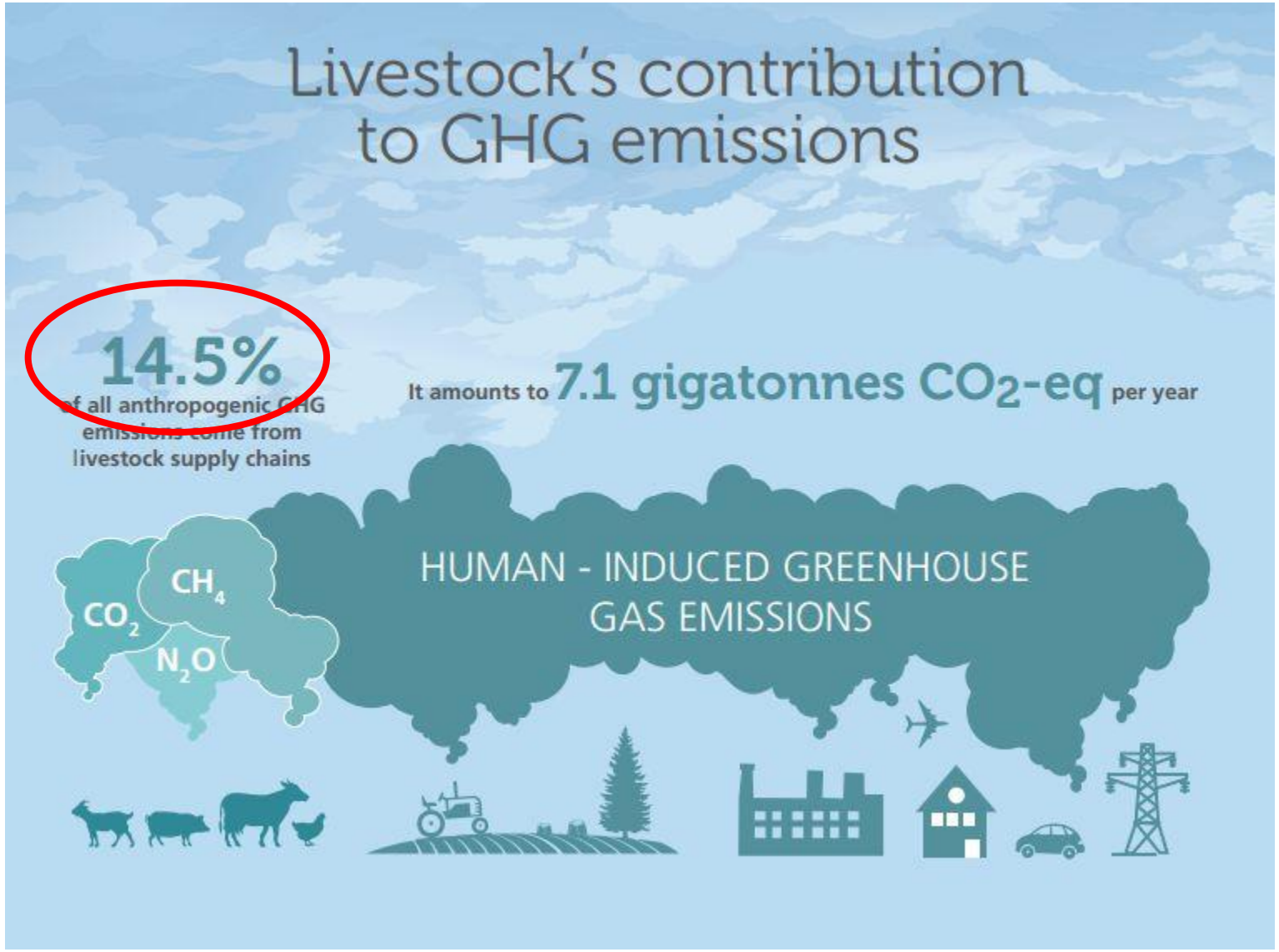
andamento dei tre gas serra a partire da 650.000 anni fa



Correlazione tra concentrazione di CO2 globale e CO2 emessa







Si stima che la produzione di bestiame sia responsabile del 37% di emissioni di metano (CH4) e il 65% di protossido di azoto (N2O)

L'effetto serra è diverso per i diversi gas coinvolti:

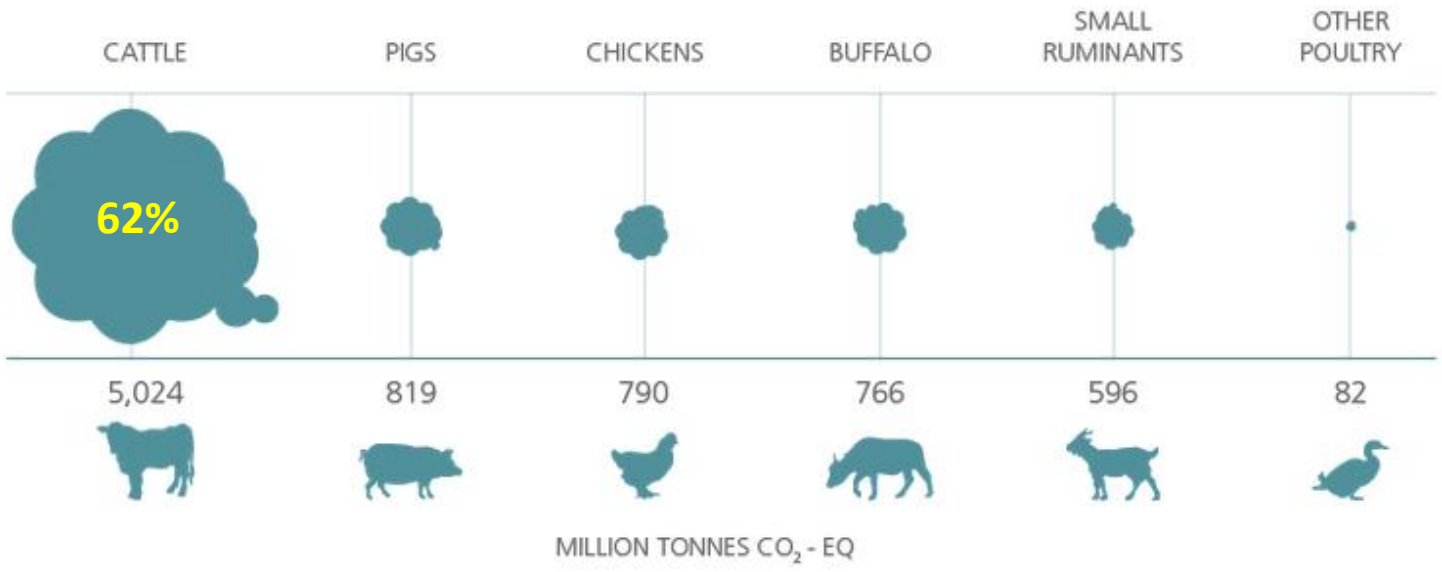
Gli effetti delle emissioni si uniformano con la "**CO2 equivalente**"

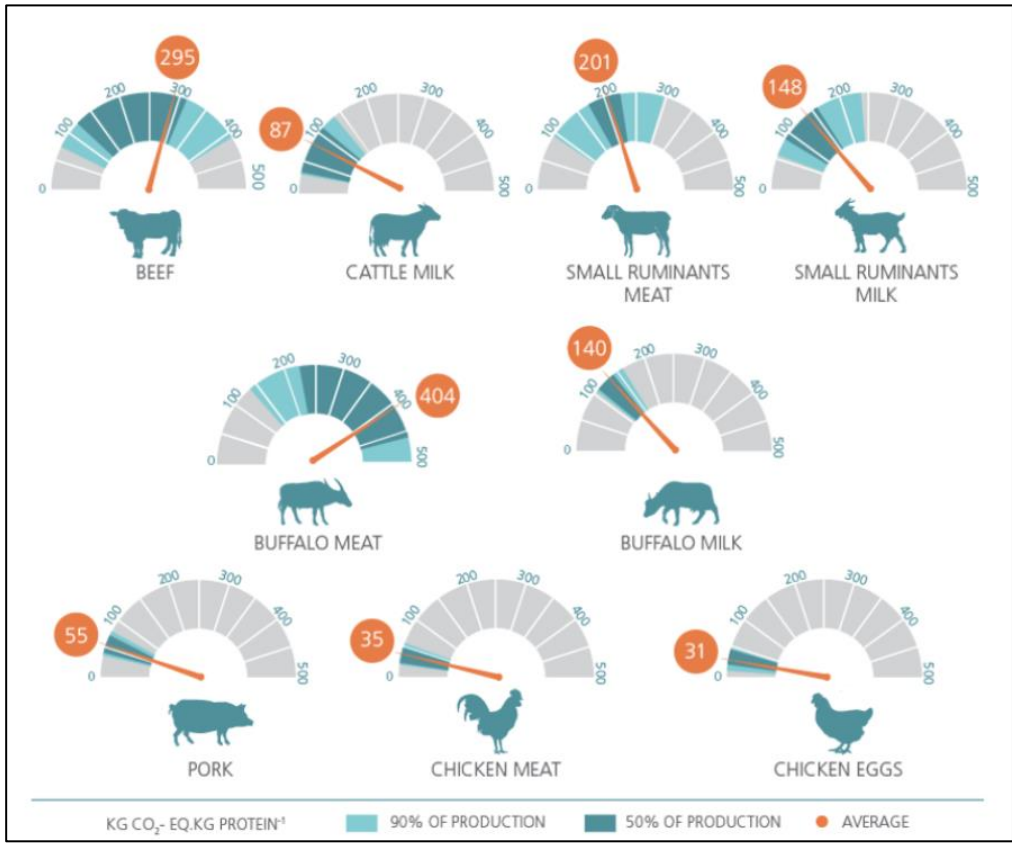
- *Anidride carbonica* 1 kg di CO2= 1 kg di CO2 Equivalente
- *Metano* 1 kg di CH4= 25 kg di CO2 Equivalente
- *Nitrossido di azoto* 1 kg di N_2O= 298 kg di CO2 Equivalente.

La CO2 viene utilizzata come parametro di riferimento per misurare il grado di impatto delle altre molecole sul surriscaldamento globale (Global Warming Potential, GWP): è come una moneta di scambio, dove l'effetto della CO2 sui cambiamenti climatici vale 1 e gli effetti di metano e protossido d'azoto sono dei multipli.

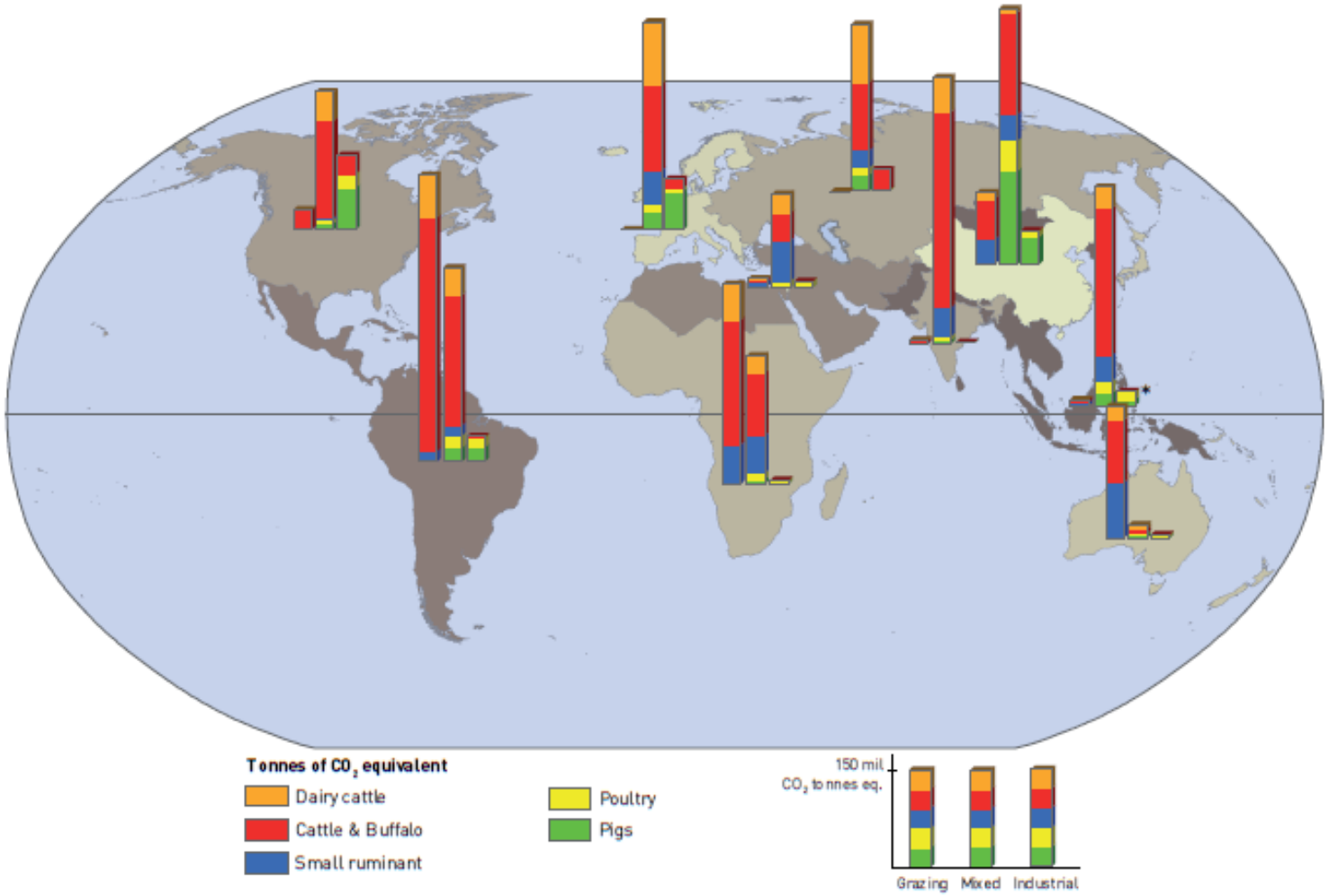
Unità di misura in zootecnia:

- kg di CO2 eq. per animale per giorno o anno
- kg di CO2 eq. per kg di latte o carne
- kg di CO2 eq. per kg di SS ingerita

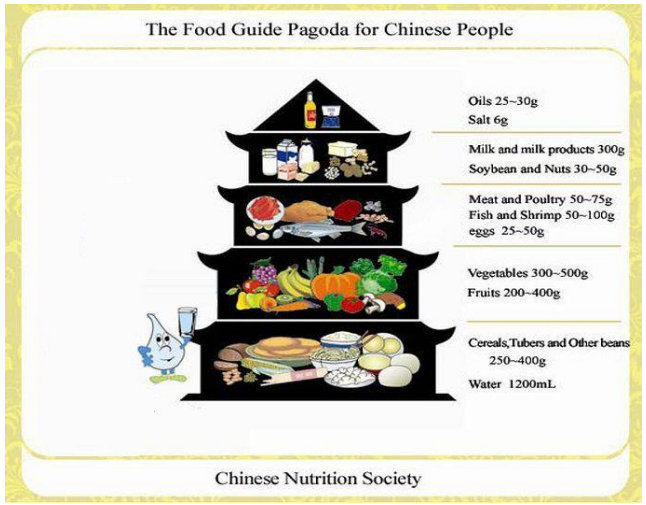

CATTLE
PIGS
CHICKENS
BUFFALO
SMALL RUMINANTS
OTHER POULTRY
62%
5,024
819
790
766
596
82
MILLION TONNES CO_2 - EQ


295
BEEF
87
CATTLE MILK
201
SMALL RUMINANTS MEAT
148
SMALL RUMINANTS MILK
404
BUFFALO MEAT
140
BUFFALO MILK
55
PORK
35
CHICKEN MEAT
31
CHICKEN EGGS
0
100
200
300
400
500
KG CO_2- EQ.KG PROTEIN^{-1}
90% OF PRODUCTION
50% OF PRODUCTION
AVERAGE

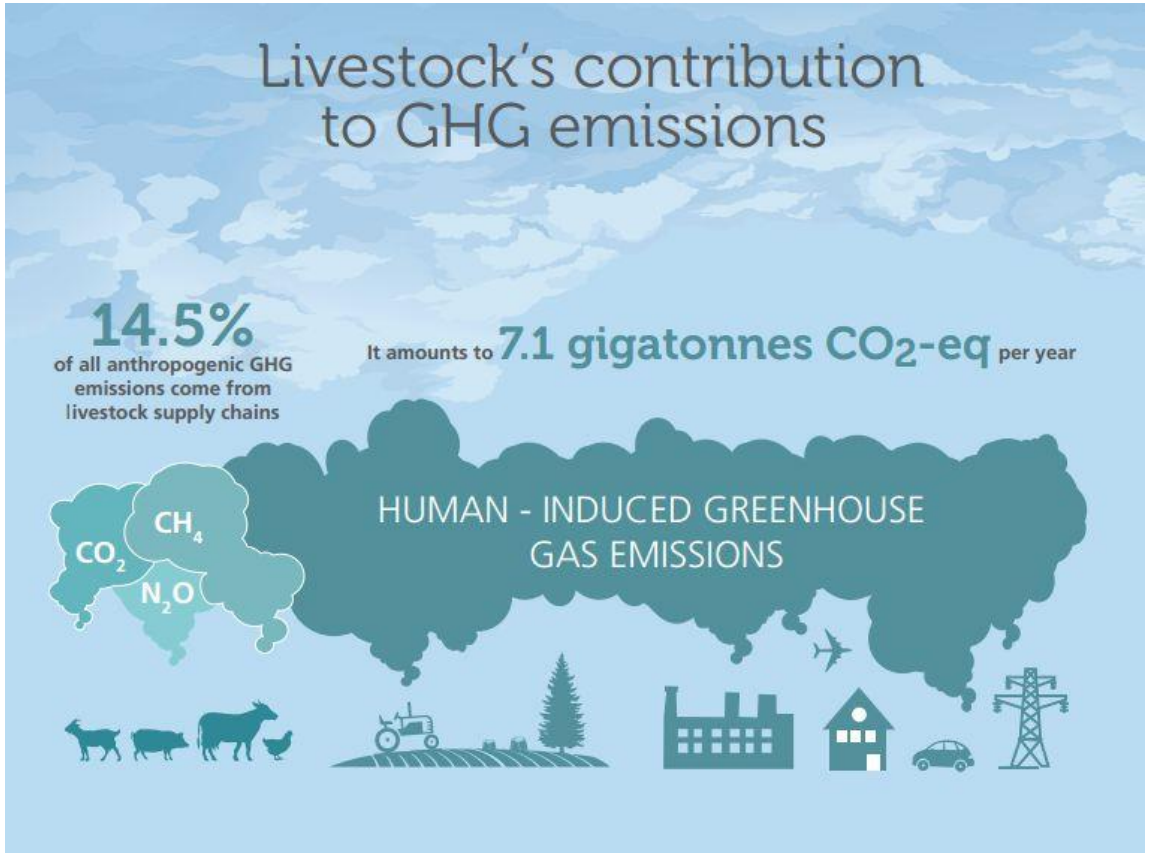
Map 30 **Total greenhouse gas emissions from enteric fermentation and manure per species and main production system**



Source: LEAD. Based on region and production system specific population estimates (Groenewold, 2005) and emission factors (see Chapter 3, Box 3.4 and Annex 3.1 and 3.2).
* South and East Asia excluding China and India.



Fonte: Barilla Center for Food & Nutrition (Bcfn) 2010.



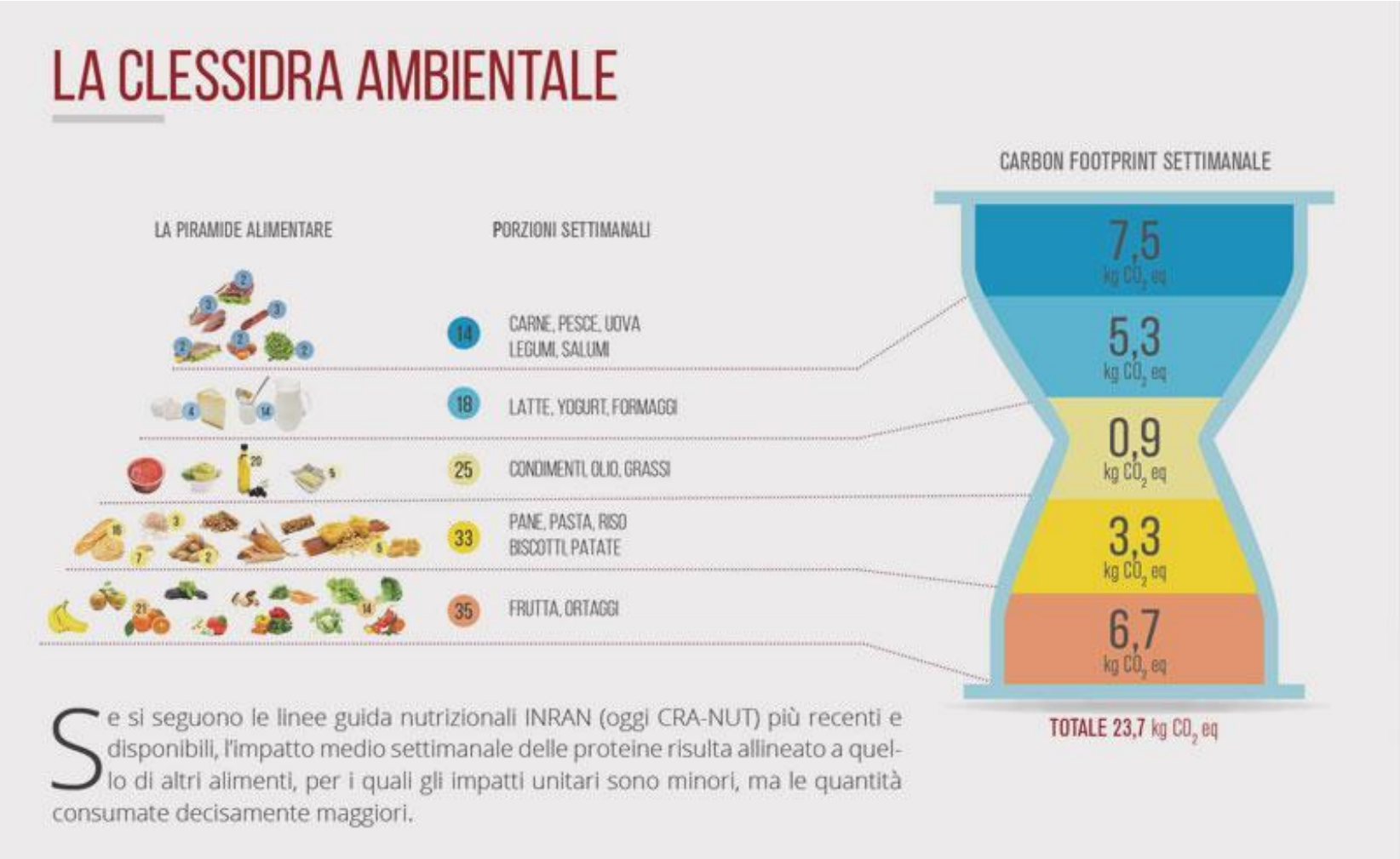
- Carbon footprint → in termini assoluti

(emissioni di CO2 per kg di carne rapportate a quelle prodotte da un kg di altri ingredienti)

- Uno studio di due anni promosso da tre associazioni di industriali delle carni: Assica, Assocarni e Una

↓

Nuova visione



Ribaltamento di prospettiva

La clessidra ambientale → valuta l'impatto di un alimento sulla base delle quantità realmente consumate nell'ambito di una dieta corretta ed equilibrata.

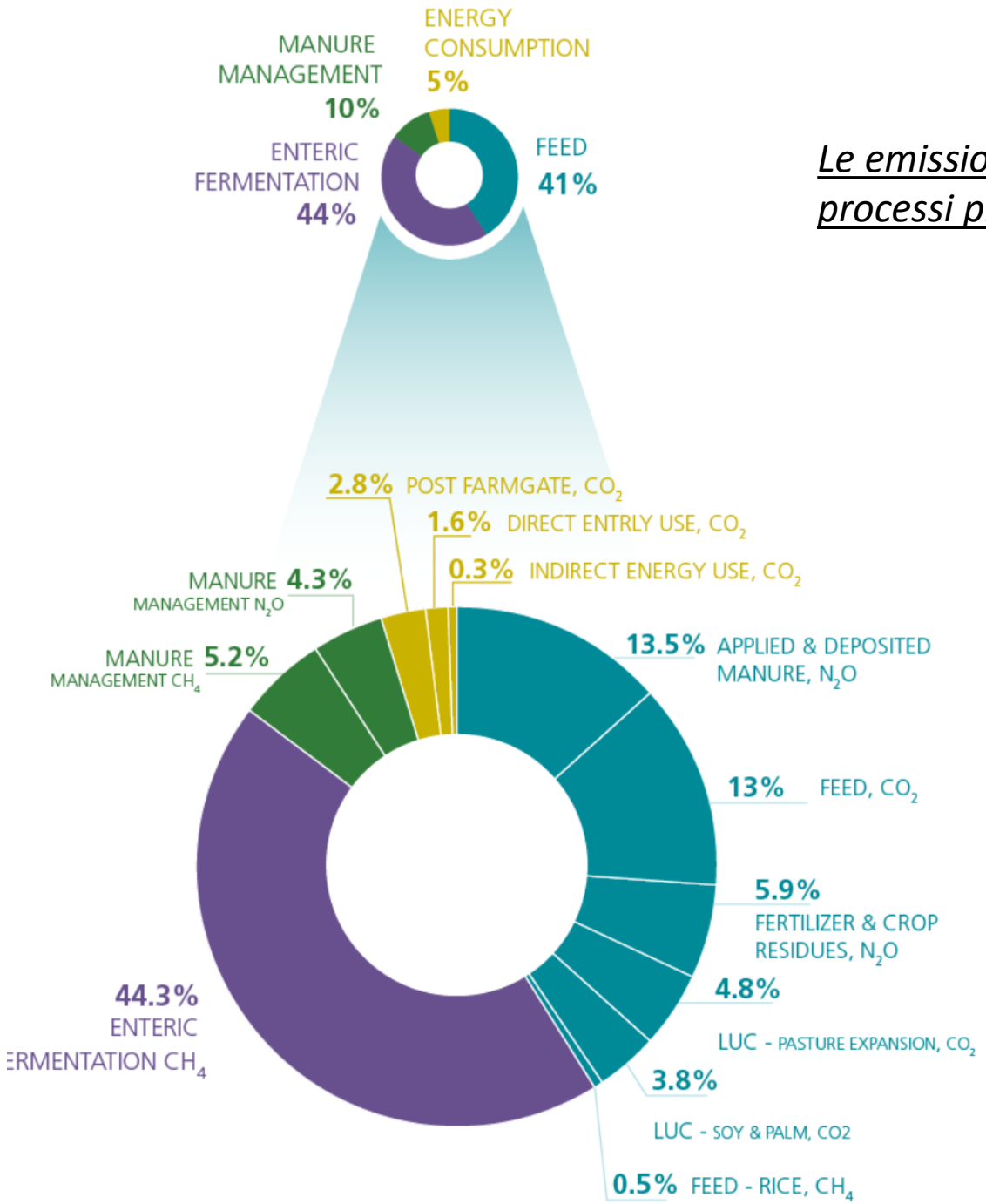
Risultati dello studio :

- le 14 porzioni consigliate di carne, pesce, legumi e salumi producono 7,5 kg di CO_2 equivalente;
- le 18 porzioni di uova, latte e formaggi contano 3,5 kg

- In totale **11 kg** di anidride carbonica.

- le 35 porzioni di frutta e ortaggi previste ogni settimana 'pesano' 6,7 kg
- le 33 porzioni di pane, pasta, biscotti e patate aggiungono 3,3 kg,

- In totale **10 kg**.



<u>Le emissioni delle filiere zootecniche (soprattutto bovini) derivano da quattro processi principali:</u>

- **Fermentazione enterica:** CH4 processo digestivo – qualità alimenti
- **Gestione del Letame:** CH4 e N2O
- **Produzione di mangimi:** CO2 e N2O
- **Consumo di energia:** CO2

Le emissioni delle filiere zootecniche derivano da quattro processi principali:

1. La **fermentazione enterica** rappresenta il metano generato durante il processo digestivo dei ruminanti, sebbene anche le specie non ruminanti producano metano durante la digestione, la quantità è molto inferiore → *quantità e qualità del mangime*

2. **Gestione letame →** funge da fonte sia di metano che di protossido di azoto. Il metano viene rilasciato durante la decomposizione anaerobica della materia organica. Il protossido di azoto viene generato principalmente durante la decomposizione dell'ammoniaca nel letame → *reflui liquidi più impattanti*

3. La **produzione di mangimi**.
   - CO_2 →
     - espansione delle colture foraggere e dei pascoli in aree naturali come le foreste;
     - produzione di fertilizzanti e pesticidi per colture foraggere
     - trasporto e lavorazione dei mangimi.

   - N_2O →
     - uso di fertilizzanti azotati
     - applicazione diretta di letame sia nei pascoli che nei campi coltivati.

4. Il **consumo di energia** che avviene lungo l'intera filiera.

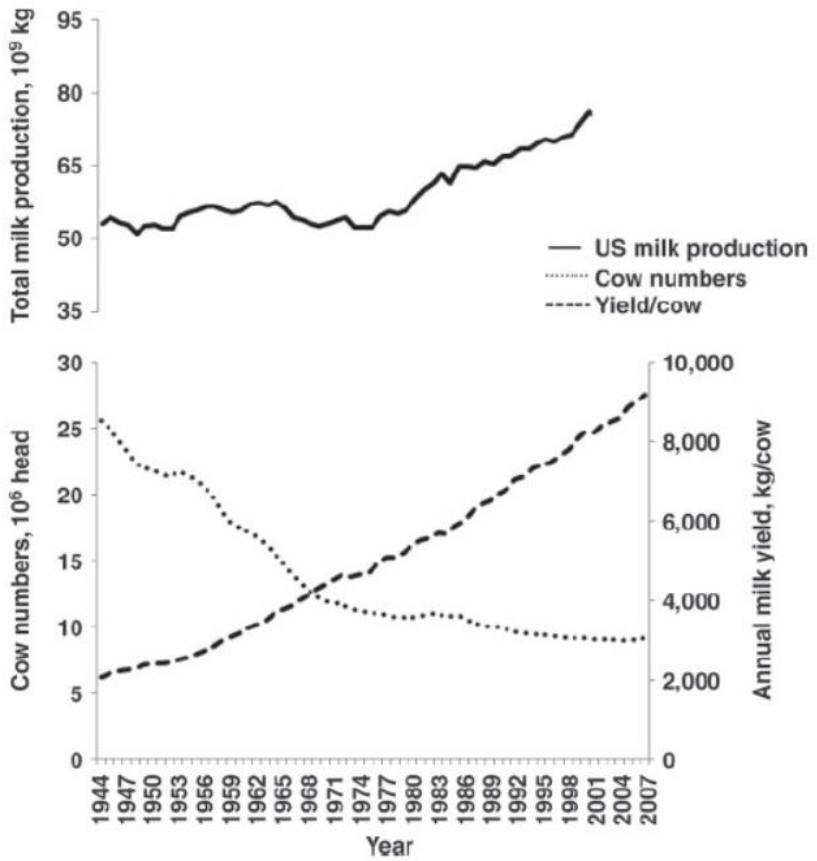


Figure 1. Changes in total US milk production, cow numbers, and individual cow milk yield between 1944 and 2007.

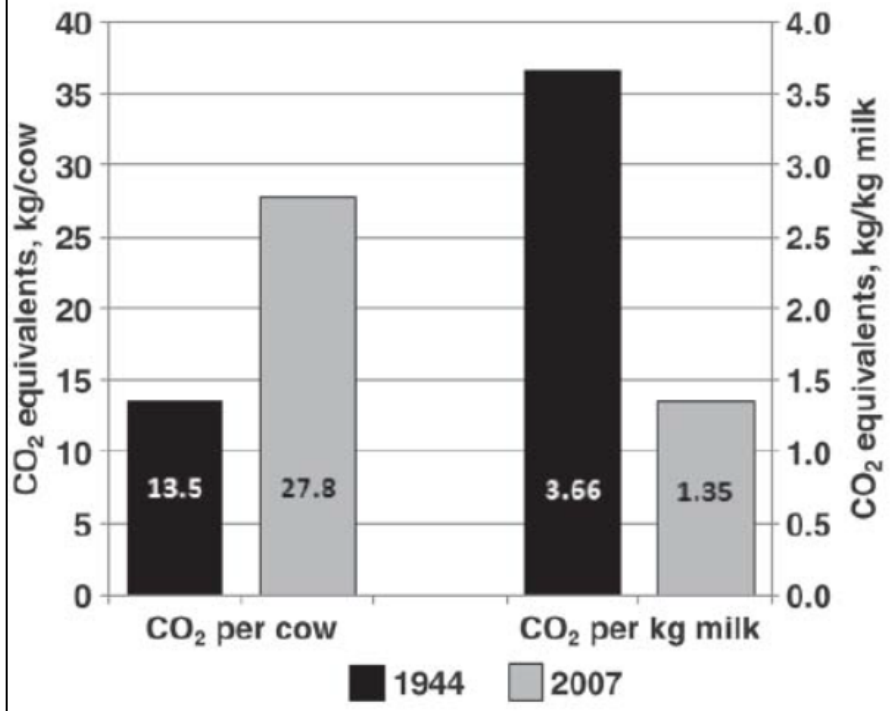


Figure 3. Carbon footprint per cow and per kilogram of milk for 1944 and 2007 US dairy production systems. The carbon footprint per kilogram of milk includes all sources of greenhouse gas emissions from milk production including animals, cropping, fertilizer, and manure.

Gas serra e livello produttivo

- la produzione di gas serra aumenta in termini assoluti col crescere del livello produttivo per l'aumento dell'ingestione

Tuttavia:

- Per kg di prodotto (latte, carne), diminuisce al crescere del livello produttivo
- I gas prodotti per il mantenimento degli animali sono diluiti in una maggiore quantità di prodotto
- Gli animali molto produttivi usano razioni con meno foraggi e fibra

Il sistema più efficiente per abbattere i gas ad effetto serra prodotti dalla zootecnia è l'**intensivizzazione** e la **precisione**.

Quantità di CO_2 eq emessa nel 1944 confrontata con quella del 2007:

- è aumentata da 13,5 a 27,8 Kg/giorno/bovina,
- si è drasticamente ridotta da 3,65 a 1,35 Kg /Kg di latte
- si è ridotto l'impatto totale del 59%

La riduzione è dovuta alla contrazione del numero degli animali ed all'aumento della produzione unitaria per bovina.

Non sempre il Green è cosi Green

Sistema di allevamento

Biologico

Alto rapporto foraggio:concentrato

Bassa produttività

Convenzionale

Basso rapporto foraggio:concentrato

Alta produttività

GAS SERRA

Minore quantità di deiezioni accumulate in stalla

Minor uso di fertilizzanti, fitofarmaci e mangimi

Maggiore quantità di deiezioni accumulate in stalla

Maggior uso di fertilizzanti, fitofarmaci e mangimi

Water Footprint

Volume di acqua di buona qualità (freshwater) che è impiegata per kg di prodotto.

#EatForThePlanet

onegreenplanet.org/eatfortheplanet

23%

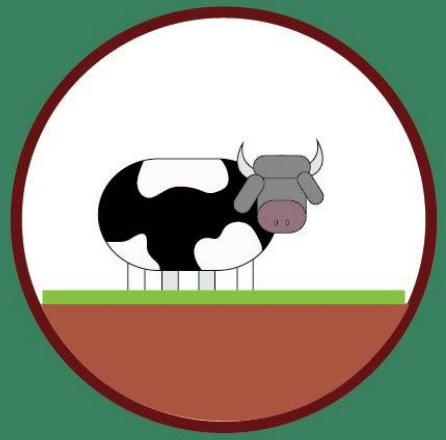
Global freshwater supplies used to grow livestock feed.

14.5%*

Global greenhouse gas emissions produced by livestock.

33%

Global arable land devoted to livestock feed.



45%

Global land occupied by the livestock system.

l’acqua del normale ciclo naturale (piovana)

l’acqua effettivamente utilizzata dai processi

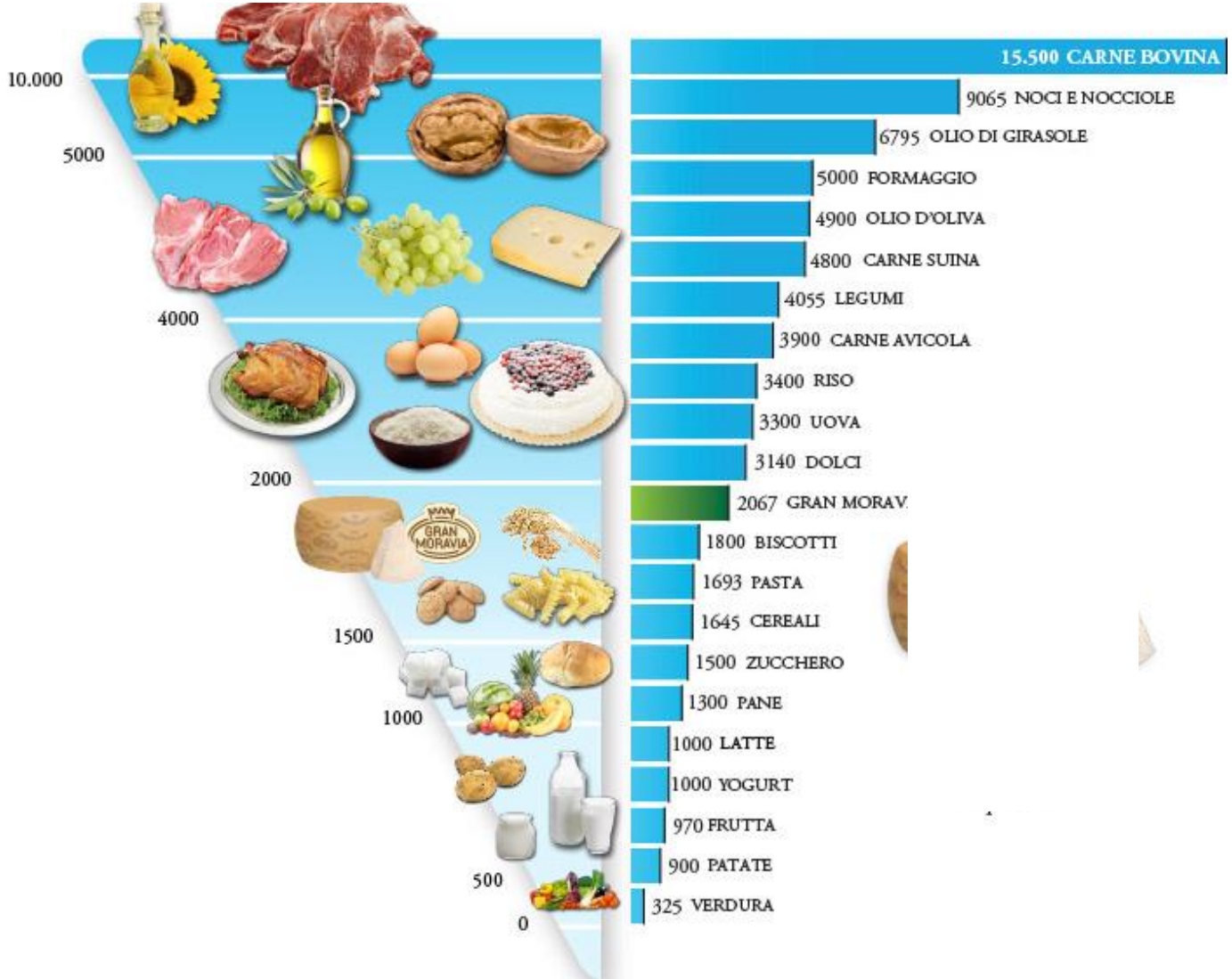
l’acqua virtualmente necessaria a diluire e depurare gli scarichi, **acqua inquinata dal processo produttivo**.

8%

90%

IABICHELLA
ALIMENTI ZOOTECNICI
BOVINI DA CARNE
naturale
25 KG

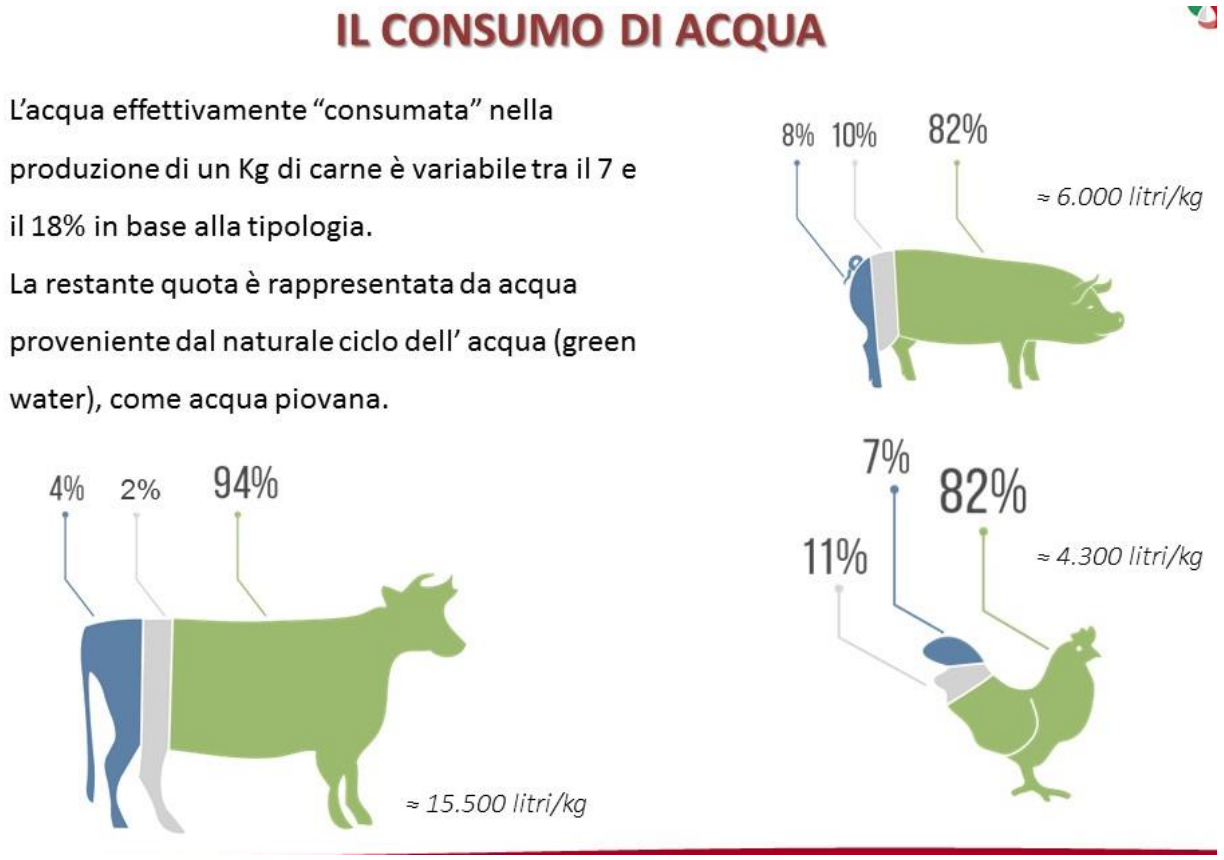
ACCUSA:



Per i prodotti zootecnici si stima un elevato consumo di acqua

lt/kg di prodotto

DIFESA:



L'acqua effettivamente consumata per produrre carne ("grey" e "blue" water) si riduce a delle quantità nettamente inferiori rispetto al dato complessivo. Inoltre, l'impiego di tecnologie avanzate di gestione dell'acqua (ad es. il recupero e la depurazione) e di un suo corretto utilizzo durante la produzione agricola, contribuiscono a renderle più sostenibili".

Italia → 11500 lt/1kg carne

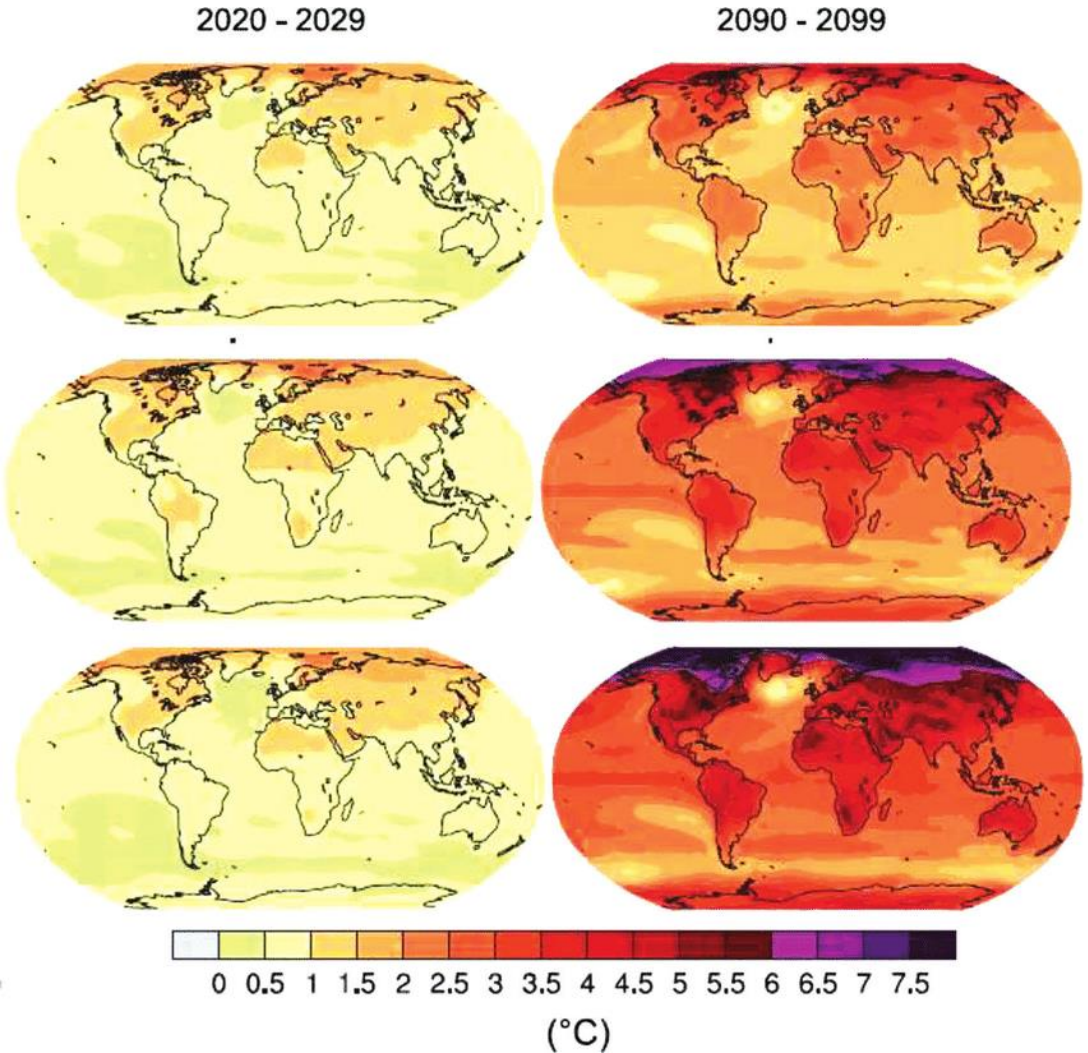
VS

Mondo → 15500 lt/1kg carne

↓

80-90% → green water

Effetti del cambiamento climatico sulla zootecnia



Influenza
- Diretta
- Indiretta

Principalmente influenza indiretta

- ambienti protetti (capannoni, fienili, ecc.)
- mangimi supplementari

L’allevamento estensivo risentirà molto di più di questo fenomeno e dovrà adattarsi:

- Diminuzione di estensione totale delle aree pascolo
- Riduzione qualità e quantità degli alimenti naturali
- Riduzione acqua disponibile
- Maggiore impatto ambientale

Con un aumento della temperatura previsto da 2 ºC a 5 ° C, ci si può aspettare una perdita di capacità di pascolo tra il 30% e il 50%

- Peggioramento dell’alimentazione
- Allungamento tempi d’allevamento
- Peggioramento ICA
- Minori produzioni

Il clima può influenzare il bestiame direttamente e indirettamente.

Effetti diretti:

- temperatura dell'aria
- umidità
- velocità del vento

- Crescita
- Produzione di latte
- Riproduzione
- Aspetti sanitari

> Emissioni

Effetti indiretti:

- alimentazione

- Cambiamento quantitativo della produzione vegetale
- Cambiamento qualitativo (maggior fibra – minor digeribilità - minore qualità)
- Cambiamento tipologie di colture C3 → C4 (maggiore fibra e cellulosa)
- Disponibilità e Prezzo dei cereali

- Cambiamento delle specie animali allevate per adattamento

L'impatto del cambiamento climatico può provocare il **deterioramento dei pascoli** con l'aumento di erbe subtropicali C4 di qualità inferiore anche nelle regioni temperate a causa delle temperature più calde e delle minori gelate e precipitazioni

- cambiamenti nelle malattie e nei parassiti

+

Mancanza del controllo climatico

- abbondanza di vettori
- serbatoi fauna selvatica
- sopravvivenza di agenti patogeni nell'ambiente
- nel suolo sviluppo di nematodi intestinali

Stress da Caldo (allevamento Bovino)

Esiste una gamma di condizioni termiche all'interno delle quali gli animali possono mantenere una temperatura corporea relativamente stabile attraverso mezzi comportamentali e fisiologici

Lo stress da calore → incapacità di dissipare calore sufficiente per mantenere l'omeotermia

- Alta temperatura ambiente
- Alta umidità relativa
- Energia radiante

} Dissipazione del calore compromessa

°T

Attivazione meccanismi compensatori e adattativi per ristabilire l'omeotermia e l'omeostasi

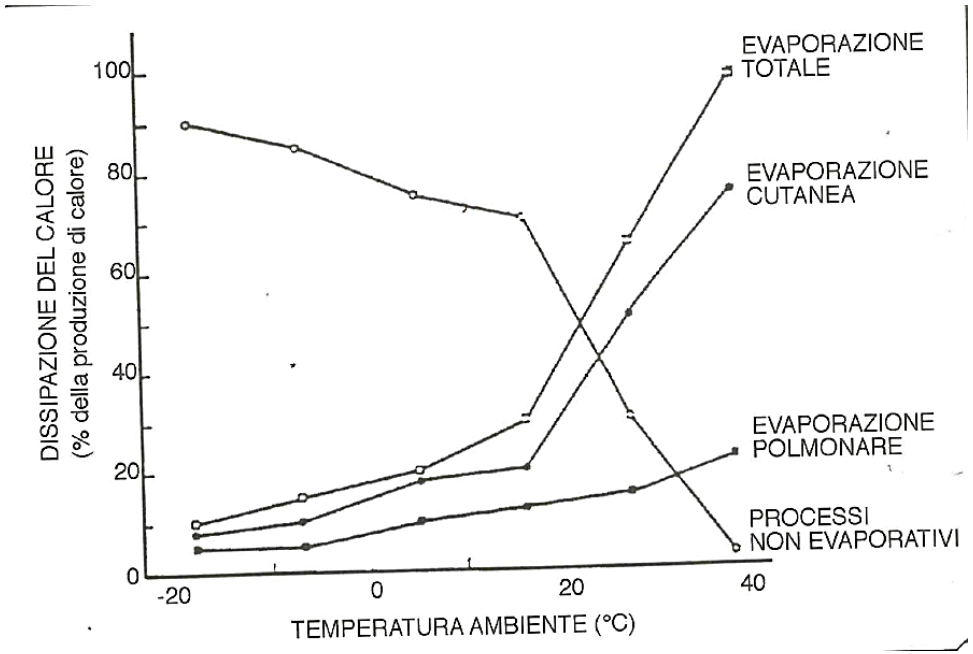
Quattro modalità di trasferimento del calore:

- Irraggiamento
- Convezione
- Conduzione

- **Evaporazione**

è uno dei metodi più importanti di trasferimento del calore negli animali e non dipende da un gradiente di temperatura

°T + RH



Temperature Humidity Index

$$THI = [(1{,}8 \times Ta) + 32] - (0.55 - 0.55 \times Ur) \times [(1{,}8 \times Ta) - 26]$$

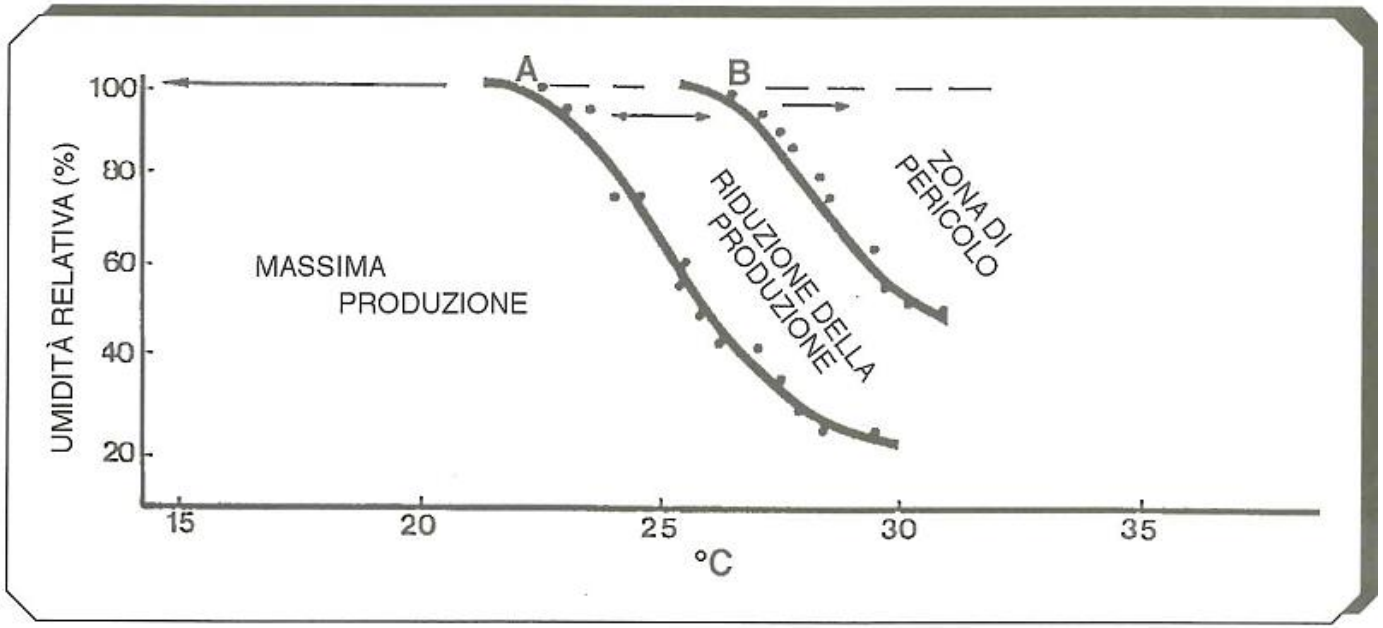
dove

Ta = temperatura dell'aria (°C)

Ur = umidità relativa (%)

	Umidità relativa (%)																			
Temperatura °C	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
22	64	65	65	66	66	66	67	67	67	68	68	69	69	69	70	70	70	71	71	72
23	70	66	66	67	67	67	68	68	69	69	70	70	70	71	71	72	72	73	73	73
24	72	67	67	68	68	69	69	70	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75
25	67	68	68	69	69	70	70	71	71	72	72	73	73	74	74	75	75	76	76	77
26	68	69	69	70	70	71	71	72	73	73	74	74	75	75	76	77	77	78	78	79
27	69	69	70	71	71	72	73	73	74	74	75	76	76	77	77	78	79	79	80	81
28	70	70	71	72	72	73	74	74	75	76	76	77	78	78	79	80	80	81	82	82
29	71	71	72	73	73	74	75	76	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	83	84
30	71	72	73	74	74	75	76	77	78	78	79	80	81	81	82	83	84	84	85	86
31	72	73	74	75	76	76	77	78	79	80	80	81	82	83	84	85	85	86	87	88
32	73	74	75	76	77	77	78	79	80	81	82	83	84	84	85	86	87	88	89	90
33	74	75	76	77	78	79	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	90	91
34	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	84	85	86	84	88	89	90	91	92	93
35	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95
36	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	93	94	95	96	97
37	77	79	80	81	82	83	84	85	86	87	89	90	91	92	93	94	95	96	97	99
38	78	79	81	82	83	84	85	86	88	89	90	91	92	93	95	96	97	98	99	100
39	79	80	82	83	84	85	86	88	89	90	91	92	94	95	96	98	99	100	101	102
40	80	81	82	84	85	86	88	89	90	91	93	94	95	96	98	99	100	101	103	104
41	81	82	83	85	86	87	89	90	91	93	94	95	97	98	99	101	102	103	104	106
42	82	83	84	86	87	89	90	91	93	94	95	97	98	99	101	102	104	105	106	108
43	83	84	85	87	88	90	91	92	94	95	97	98	100	101	102	104	105	107	108	109
44	83	85	86	88	89	91	92	94	95	97	98	99	101	102	104	105	107	108	110	111

	Termoneutralità
	Rischio minimo
	Allerta
	Emergenza



CLASSI RISCHIO PRODUTTIVITÀ				
Indice	**Nullo**	**Minimo**	**Allerta**	**Emergenza**
Diurno	THI ≤ 72	72 < THI ≤ 78	78 < THI < 84	THI ≥ 84
Notturno*	THI ≤ 62	62 < THI ≤ 68	68 < THI < 74	THI ≥ 74

CLASSI RISCHIO MORTALITÀ				
Indice	**Nullo**	**Minimo**	**Allerta**	**Emergenza**
Diurno	THI ≤ 80	80 < THI ≤ 83	83 < THI < 87	THI ≥ 87
Notturno*	THI ≤ 70	70 < THI ≤ 73	73 < THI < 77	THI ≥ 77
*Le condizioni meteorologiche della notte sono importanti per valutare la possibilità di ristoro dell'animale dallo stress diurno				

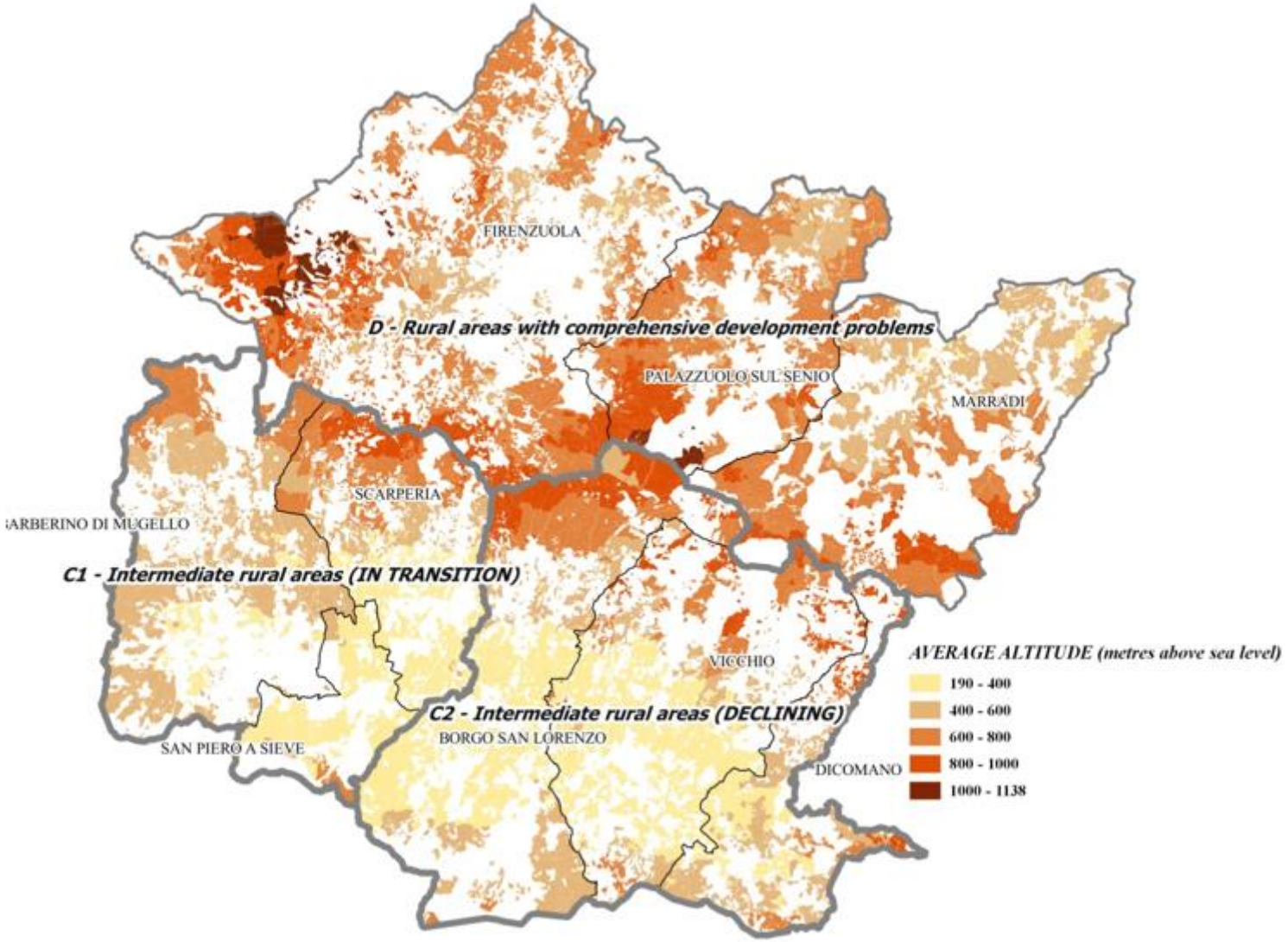
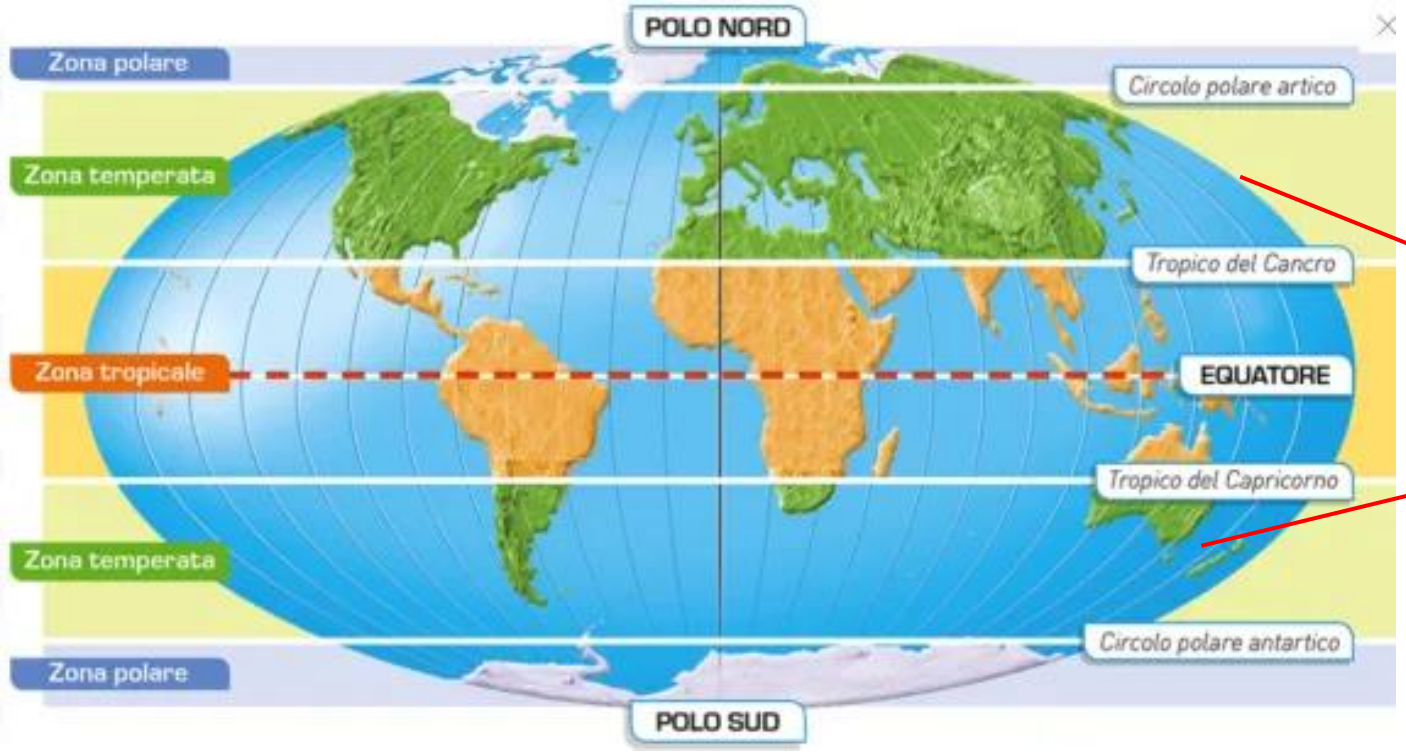


Table 1 Average, minimum and maximum temperature-humidity index (THI) recorded for the different seasons from 2010 to 2018

Season	Average THI	Minimum THI	Maximum THI	n. days THI >79
Winter	33	10	51	0
Spring	53	31	79	1
Summer	75	62	93	22
Autumn	57	21	84	2

Latitudine

Questione di adattamento



- Riscaldamento generale
- Ondate di calore
- Inverni miti

Strategie degli animali:

- riduzione dell'assunzione di mangime → riduzione eventi digestivi e metabolici che producono calore
- aumento dell'assunzione di acqua
- alterazione di alcune funzioni fisiologiche che governano l'efficienza riproduttiva e produttiva
- cambiamento della frequenza respiratoria e della sudorazione

Esempio → bovini da latte

Riduzione ingestione di mangime

↓

bilancio energetico negativo

↓

calo della produzione di latte

Produzione di Latte

1) Riduzione ingestione SS

- < 35% produzione di latte
- 7-25% aumento fabbisogno di mantenimento

2) circolazione sanguigna verso tessuti periferici per il raffreddamento

↓

modificazione del metabolismo dei nutrienti

↓

Riduzione produzione di latte

parametro	unità di misura	TC (confort)	TS (stress)
ingestione s.s.	kg	17.8	14.8
produzione latte	kg	23.9	21.6
flusso sanguigno mammario (metà mammella)	l/min	5.1	4.5

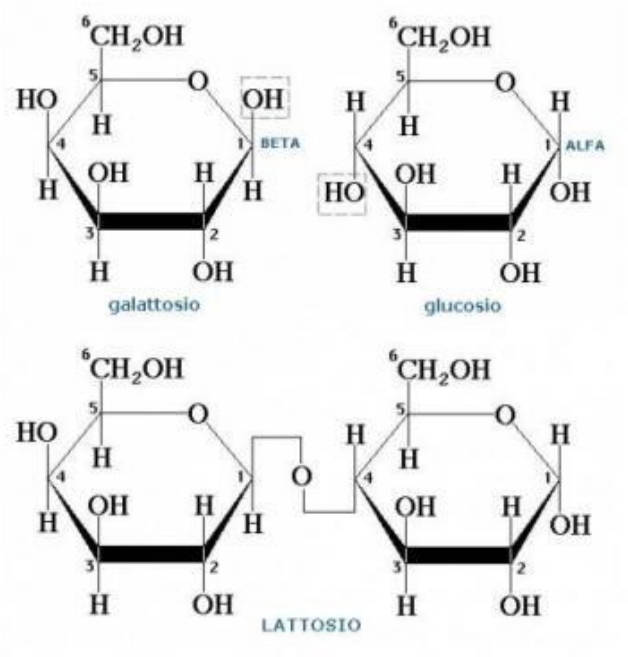
3) diminuzione della sintesi epatica del glucosio

↓

aumento del glucosio richiesto per l'energia

↓

glucosio per la sintesi del lattosio nella ghiandola mammaria diminuisce



4) diminuzione dell’efficienza di conversione dei mangimi

THI	T°C media *	Produzione di Latte (kg/d) 15	20	25	30	35	40
72	23.5			0.06 *0*	0.28 *1*	0.51 *1*	0.74 *2*
74	24.8	0.35 *2*	0.82 *4*	1.29 *5*	1.77 *6*	2.24 *6*	2.72 *7*
76	26	1.09 *7*	1.81 *9*	2.53 *10*	3.25 *11*	3.97 *11*	4.69 *12*
78	27.3	1.83 *12*	2.80 *14*	3.77 *15*	4.74 *16*	5.71 *16*	6.67 *17*
80	28.6	2.57 *17*	3.79 *19*	5.00 *20*	6.22 *21*	7.44 *21*	8.65 *22*

> Produzione → > sensibilità

CLASSI RISCHIO PRODUTTIVITÀ				
Indice	**Nullo**	**Minimo**	**Allerta**	**Emergenza**
Diurno	THI ≤ 72	72 < THI ≤ 78	78 < THI < 84	THI ≥ 84
Notturno*	THI ≤ 62	62 < THI ≤ 68	68 < THI < 74	THI ≥ 74

CLASSI RISCHIO MORTALITÀ				
Indice	**Nullo**	**Minimo**	**Allerta**	**Emergenza**
Diurno	THI ≤ 80	80 < THI ≤ 83	83 < THI < 87	THI ≥ 87
Notturno*	THI ≤ 70	70 < THI ≤ 73	73 < THI < 77	THI ≥ 77
*Le condizioni meteorologiche della notte sono importanti per valutare la possibilità di ristoro dell'animale dallo stress diurno				

- Genetica dell'animale
- Livello produttivo

L'intensità dello stress da caldo e la durata del periodo di recupero giocano un ruolo importante nella capacità di recuperare da un periodo di stress.

Stress prolungato + Periodi di recupero non sufficienti → la ripresa è lenta anche dopo che le condizioni sono tornate alla normalità

Tasso di riproduzione

periodo inter-parto tende ad aumentare → vacche con > produzione

parametro	temperatura ambiente 18.2° C	33.5° C
Lunghezza del ciclo (d)	19.5 ± 0.2 a	21.4 ± 0.3 b
Durata estro (h)	17.0 ± 0.7 a	12.5 ± 1.0 b
Temperatura rettale (°C)	38.3 ± 0.1 a	39.6 ± 1.0 b
Ingestione alimenti (kg/d)	9.4 ± 0.3 a	6.2 ± 0.3 b
Ingestione acqua (l/d)	29.0 ± 1.4 a	34.6 ± 1.1 b

parametro		stagione inverno	primavera	estate	autunno
intervallo interparto	gg	383.6 c	400.2 a	392.5 b	379.4 d
servizi per concepimento	n°	2.13 c	2.53 a	2.41 b	2.06 d

Sbilancio energetico

↓

- Riduzione flusso sanguigno nell'apparato riproduttore
- Riduzione ormonale

Importante è la stagione di parto

Qualità del latte

Acta fytotechn zootechn, 23, 2020(Monothematic Issue :: XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX), XX-XX
http://www.acta.fapz.uniag.sk

Original Paper

Effects of THI changes on milk production and composition of three dairy cattle farms in Mugello from 2010 to 2018: a preliminary study

Chiara Aquilani*, Maria Chiara Fabbri, Andrea Confessore, Carolina Pugliese, Francesco Sirtori

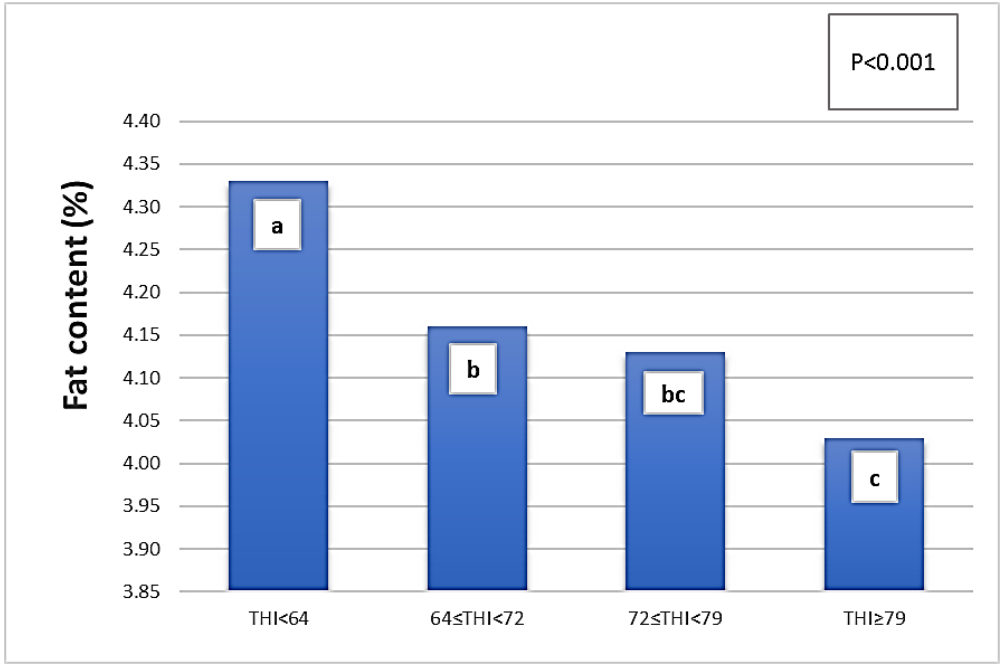
University of Florence, Department of Agriculture, Food, Environment and Forestry (DAGRI), Via delle Cascine 5, 50144 Florence, Italy

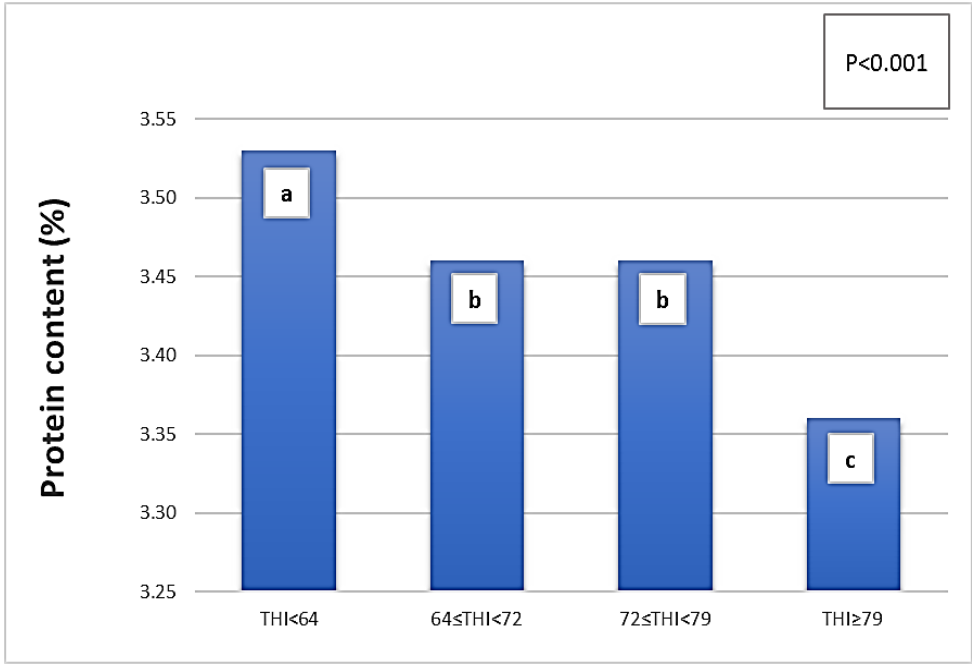
Licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

SCREENED BY iThenticate Professional Plagiarism Prevention

Riduzione ingestione → riduzione precursori

- GRASSO → < acetato/propionato
- PROTEINE → aminoacidi utilizzati come energia





I tre input generali di gestione per alleviare lo stress da calore nelle vacche da latte sono:

- Modifica fisica dell'ambiente di allevamento
- Sviluppo genetico di razze meno sensibili
- Migliore gestione nutrizionale

ALIMENTAZIONE

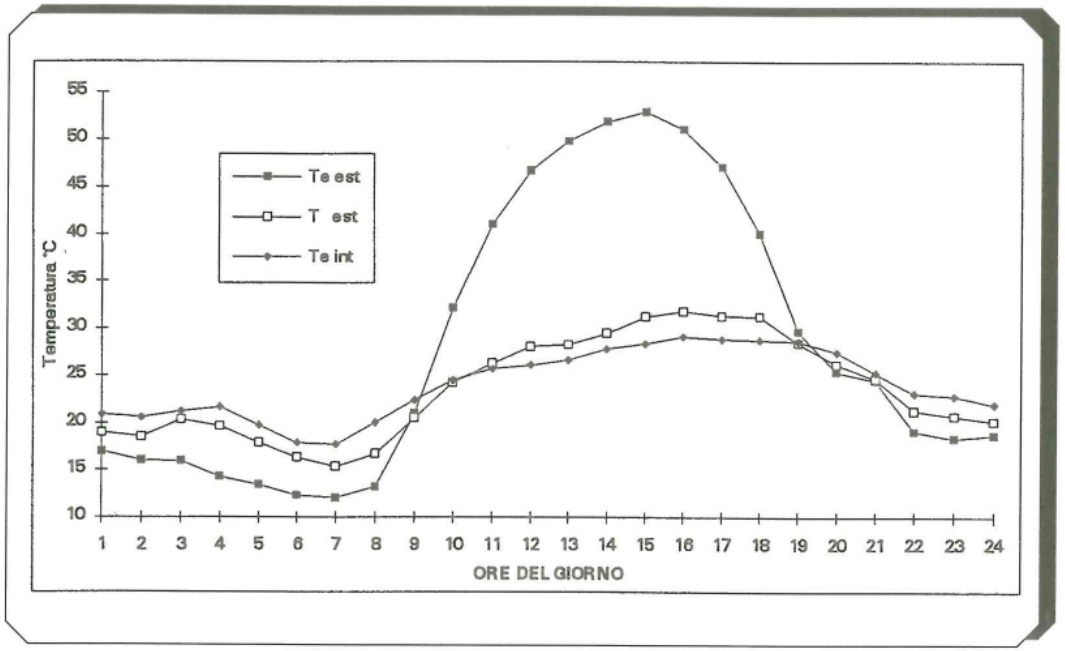
- **Intervento sul consumo di SS:**
  - Foraggi di buona qualità contenenti meno fibra → Riduzione perdita energetica
  - Maggior utilizzazione di concentrati (senza sbilanciamenti) → Attenuazione deficit energetico
  - Distribuzione nelle ore meno calde
  - Distribuzione più frequente → Funzionamento del rumine costante
  - Acqua raffrescata → Migliore dissipazione calore, riduzione tasso respiratorio

Accorgimenti

STRUTTURE

Riduzione

°T e RH



TECNOLOGIA
(Precision Livestock Farming)

«Sistemi di precisione automatizzati nella gestione dell'allevamento bovino da latte in Mugello per far fronte ai cambiamenti climatici»

Applicazione di sistemi di agricoltura di precisione:

- per il miglioramento della gestione aziendale e della mandria
- controllo dello stress da caldo dettato dai cambiamenti climatici

Risultati specifici derivanti dall'applicazione della tecnologia proposta:

- riduzione dell'intervallo di interparto aumentando i parti e quindi la produzione individuale.
- riduzione dell'età del primo parto delle bovine che porterà ad un allungamento della carriera produttiva di ogni animale permettendogli di entrare in piena produzione più precocemente.
- riduzione di animali che saltano calori
- riduzione dei tempi di manodopera, che potrà essere impiegata in altre attività aziendali.

Altri risultati saranno legati al benessere animale, grazie all'applicazione della tecnologia proposta e allo studio dei fenomeni microclimatici:

- riduzione dello stress da caldo tramite la creazione dei nuovi indici biometeorologici che potranno aiutare nell'attivazione dei sistemi di mitigazione del fenomeno.
- riduzione uso dei farmaci
- riduzione di sprechi nell'alimentazione grazie al miglior stato di salute degli animali.

Riduzione dell'impatto ambientale → aumento del benessere degli animali → < emissioni dei GreenHouse Gases → miglior efficienza alimentare

Information and Comunication Technologies (ICT)

- Utilizzo di tecnologie (telecamere, termocamere, sensori vari ecc) in grado di misurare variabili e registrare dati di interesse per ottenere informazioni utili a prendere decisioni.

- Comparazione dei risultati con un modello di riferimento per determinarne la rispondenza e quindi agire di conseguenza se necessario con retroazioni correttive.

Individuazione anticipata, ancor prima della comparsa, di problemi e/o eventi di varia natura a seconda dello scopo del sensore

- Patologie
- Scarso benessere
- Fasi riproduttive
- Produzione
- Input e Output dei nutrienti
- Qualità dell'alimentazione

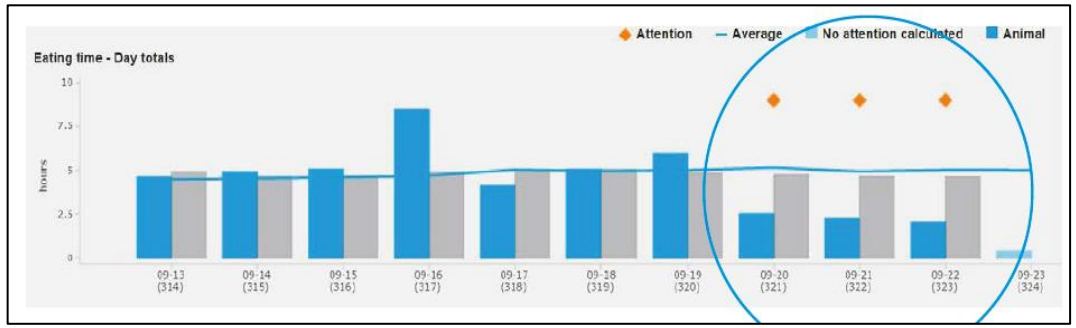
Sensoristica

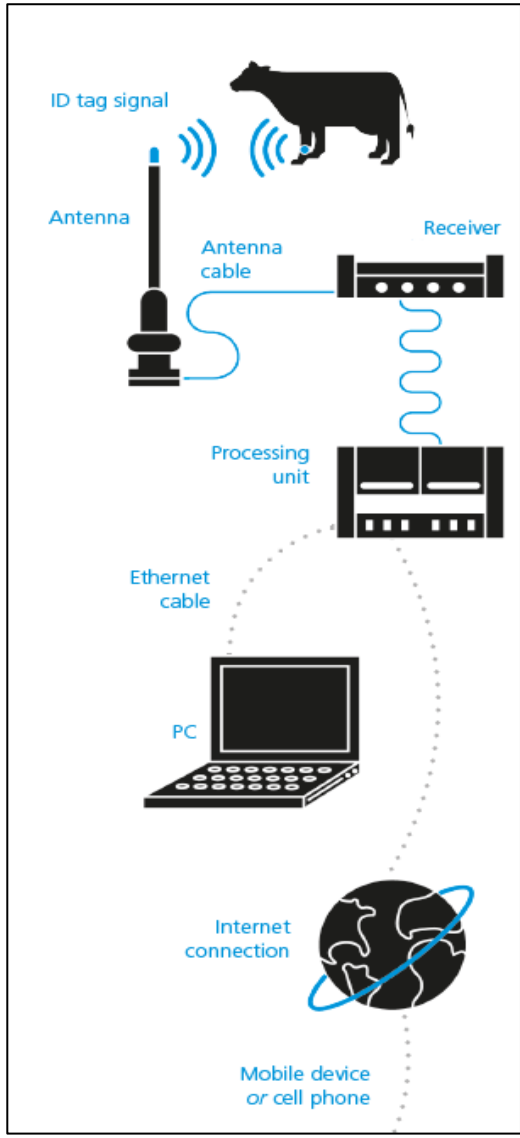
- Su macchine o Sistemi preesistenti
- Sull'animale

Sensoristica MILKLIMAT

- Il sistema base è composto da un collare contenente sensori (giroscopi, magnetometri, accelerometri) che registrano i movimenti dell'animale.
- Tali dati di movimento vengono trasmessi tramite onde radio ad un'antenna e di seguito al ricevitore che lo invia al software.
- I dati vengono elaborati tramite modelli matematici e tradotti in forma grafica o in tabelle con cui l'allevatore riceve eventuali avvisi di allerta o del normale andamento della sua mandria riguardo a:

- Totale ore di alimentazione
- Totale ore di ruminazione
- Totale ore di inattività





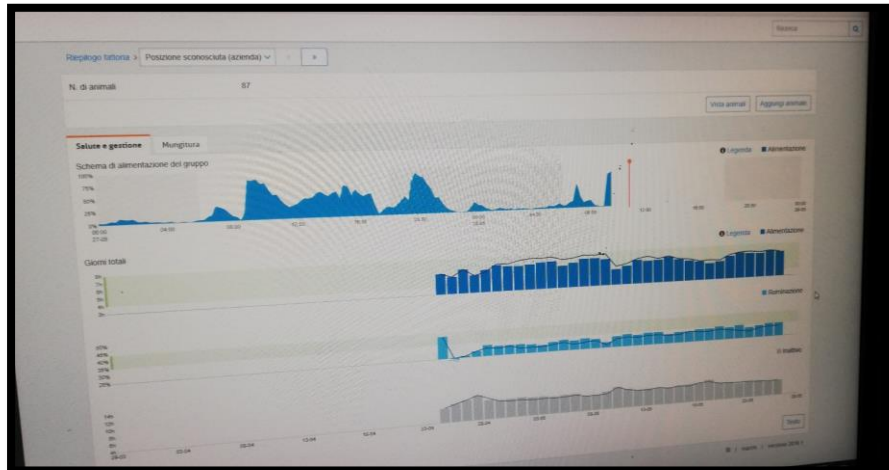
Sensoristica MILKLIMAT

Questi parametri possono essere un chiaro indicatore del benessere e in particolare il tempo di ruminazione può subire una riduzione a causa di stress, ansia, malattia

- Stato di salute/benessere
- Alimentazione
- Riproduzione
- Produzione
- Posizione
- Gestione movimentazione

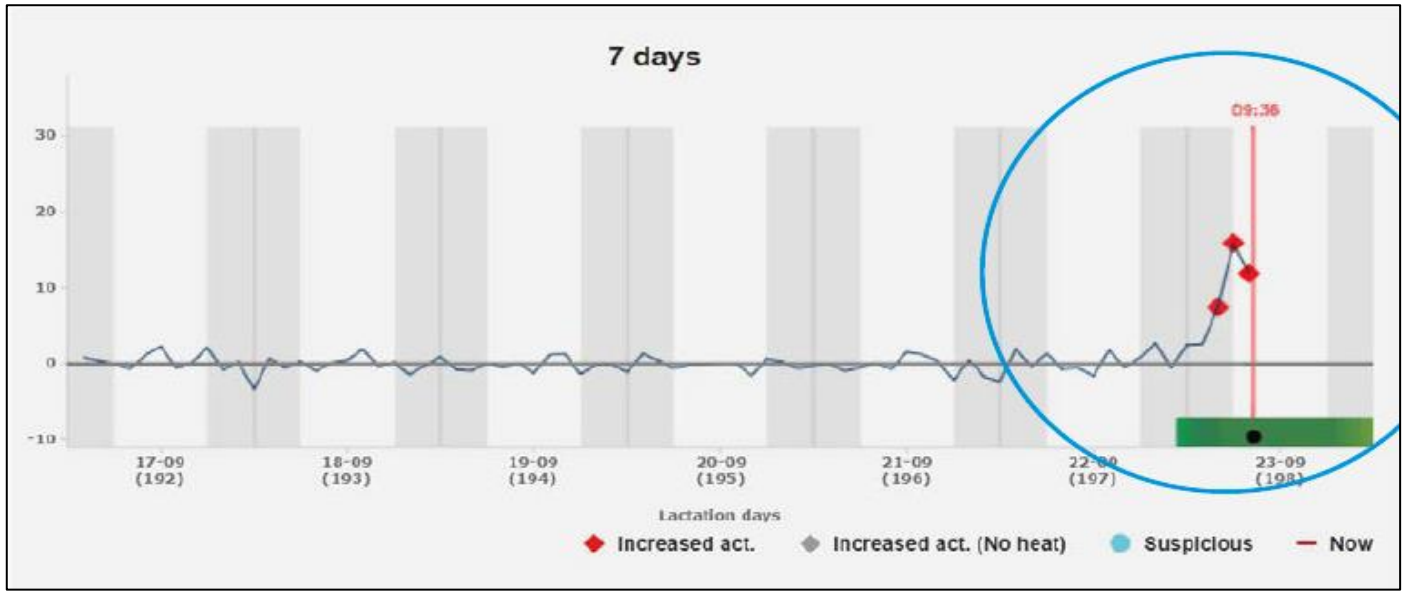
Rilevatori di movimento e microfoni che grazie alla loro sinergia, tramite equazioni logaritmiche, permettono di identificare variazioni di comportamento individuale, rispetto ad un modello preimpostato, cosi da evidenziare in tempo reale eventuali problematiche o cambiamenti fisiologici dell'animale.

- Insorgenze di patologie
- Errate razioni alimentari
- Stress vari (caldo)
- Controllo delle fasi riproduttive



Sensoristica MILKLIMAT

Il software registra report sotto forma tabellare o grafica con cui avverte ad esempio se una vacca è in calore e il periodo migliore per fecondarla. Con questi dati in tempo reale, le vacche in calore possono essere correttamente identificate consentendo di migliorare i risultati dell'inseminazione, avere più gravidanze, intervalli di parto più brevi e ridotti costi di inseminazione - tutti con input di lavoro ridotti.



Possibilità future

- **Compatibilità** con diverse soluzioni tecnologiche applicabili in una stalla di bovine da latte