

Il futuro degli allevamenti tra Sostenibilità e Innovazione

Agostino Sevi e Marzia Albenzio

Masseria Madonna dell'Arco
Martina Franca
5 Aprile 2024

**I cambiamenti climatici.
Perché? Per cosa?**

Il ruolo della zootecnia

EMISSIONI DI CO2

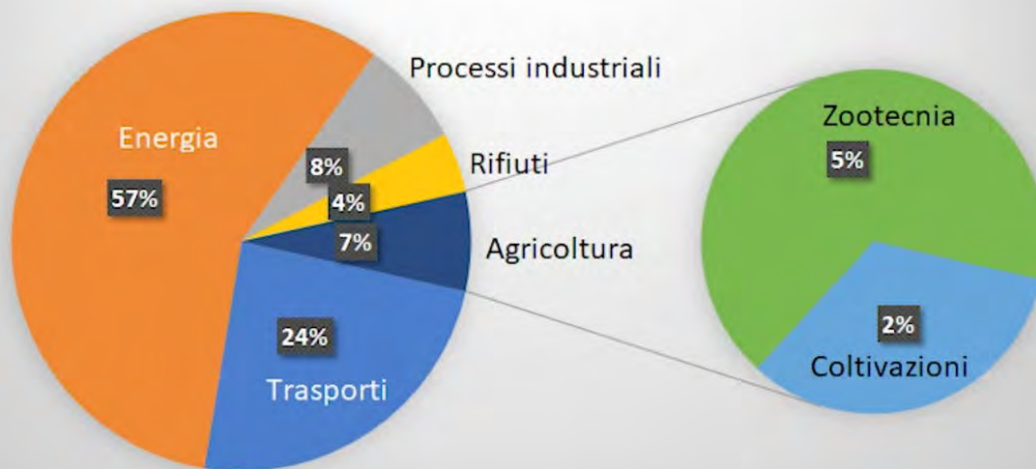
EMISSIONI IN AGRICOLTURA



~85-90%
COMBUSTIBILI FOSSILI



Ripartizione GHG Italia 2017 (ISPRA)



FONTE: "IMPATTI DEI GAS SERRA IN ITALIA", dati ISPRA 2017

Patrimonio bovino per nazione



ITALIA



5.923.204

0.38%



INDIA

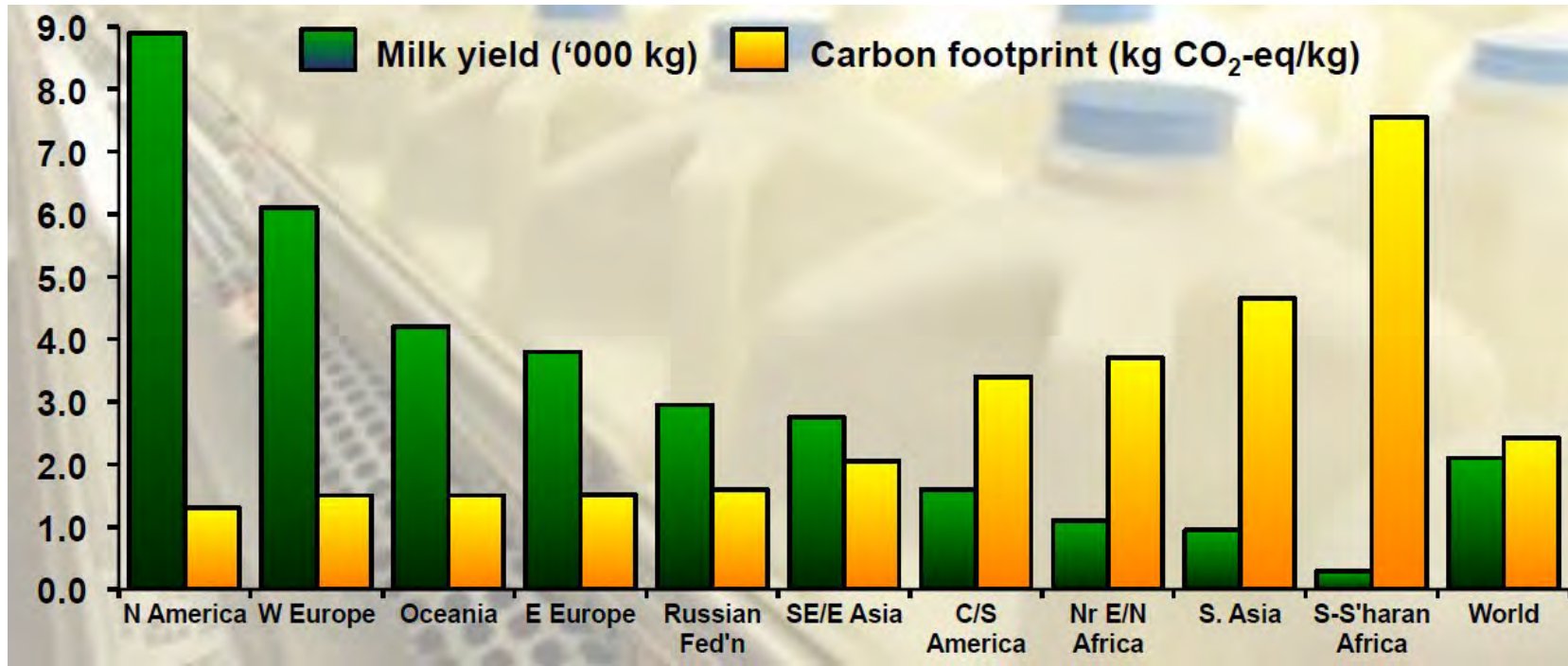


184.464.035

12%

www.carnisostenibili.it

La produttività e il carbon footprint sono inversamente correlati: si parla di intensificazione sostenibile



Capper, 2009

Come si fa a produrre di più consumando minore risorse?

Dal 1944 ad oggi, il carbon footprint per Kg di latte prodotto si è ridotto del

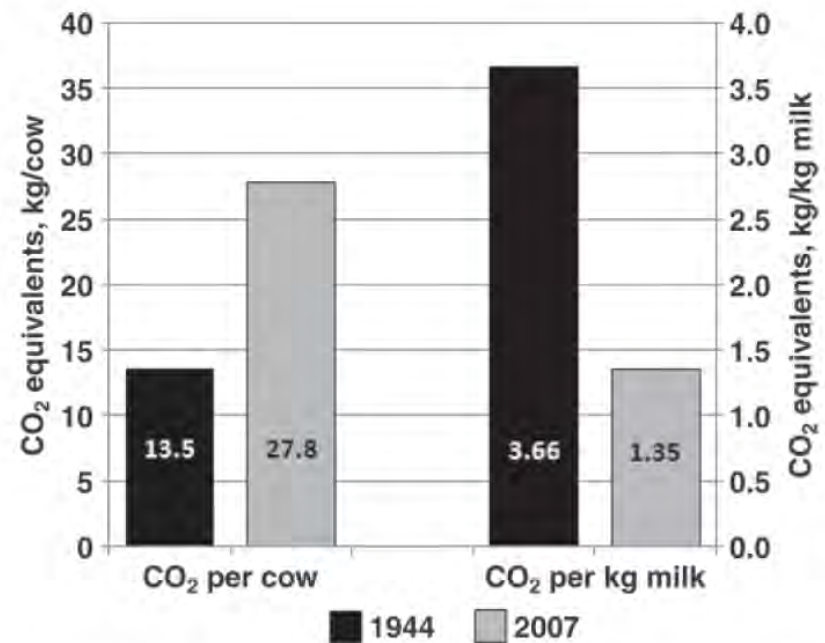


Figure 3. Carbon footprint per cow and per kilogram of milk for 1944 and 2007 US dairy production systems. The carbon footprint per kilogram of milk includes all sources of greenhouse gas emissions from milk production including animals, cropping, fertilizer, and manure.

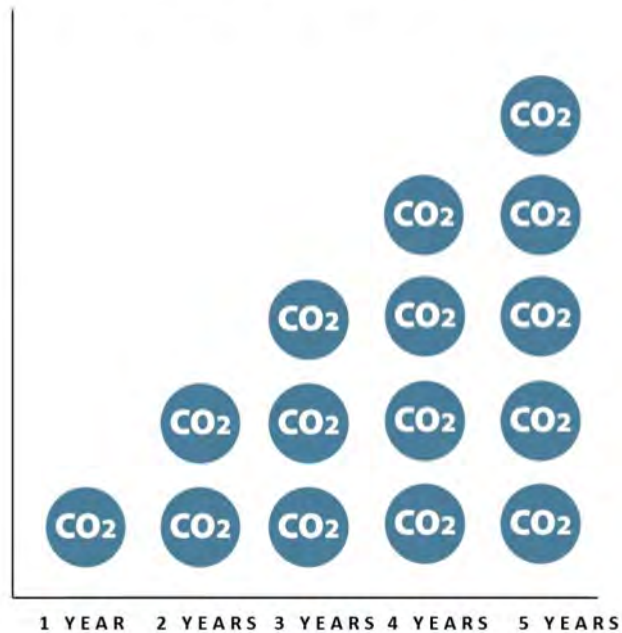
Capper et al., 2009

ACCUMULO DELLA CO₂ IN ATMOSFERA DAI TRASPORTI

DINAMICA DELLA CO₂ DA METANO IN ATMOSFERA

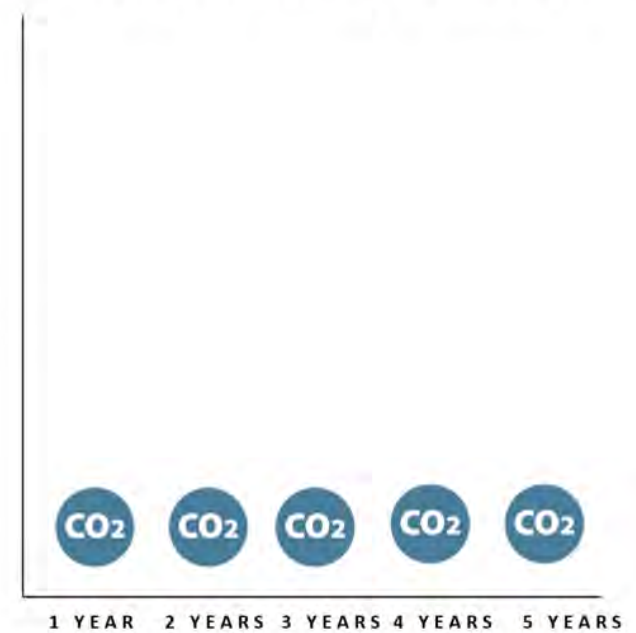
STOCK GAS - CO₂ FORM TRANSPORTATION

Atmospheric
Concentration

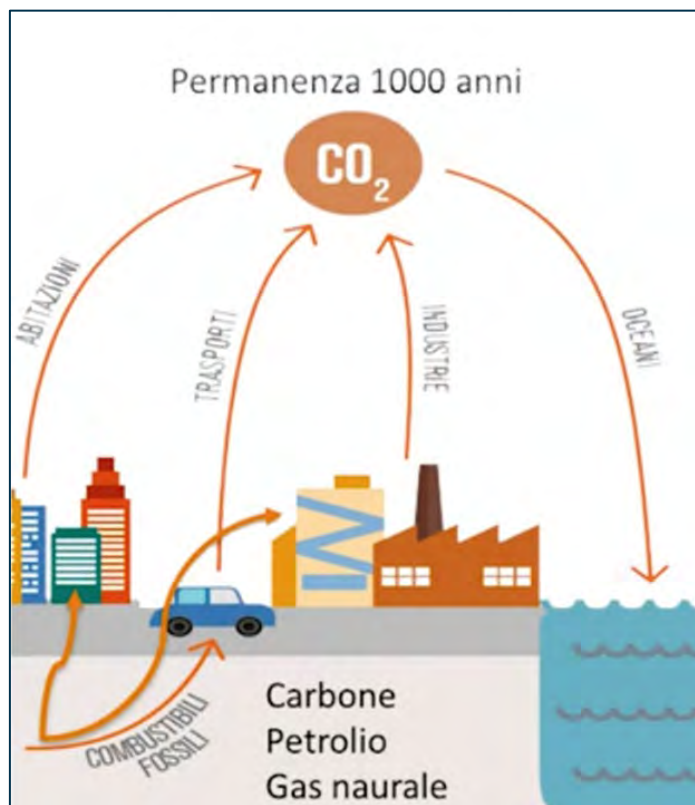


STOCK GAS - CO₂ FORM METHANE

Atmospheric
Concentration

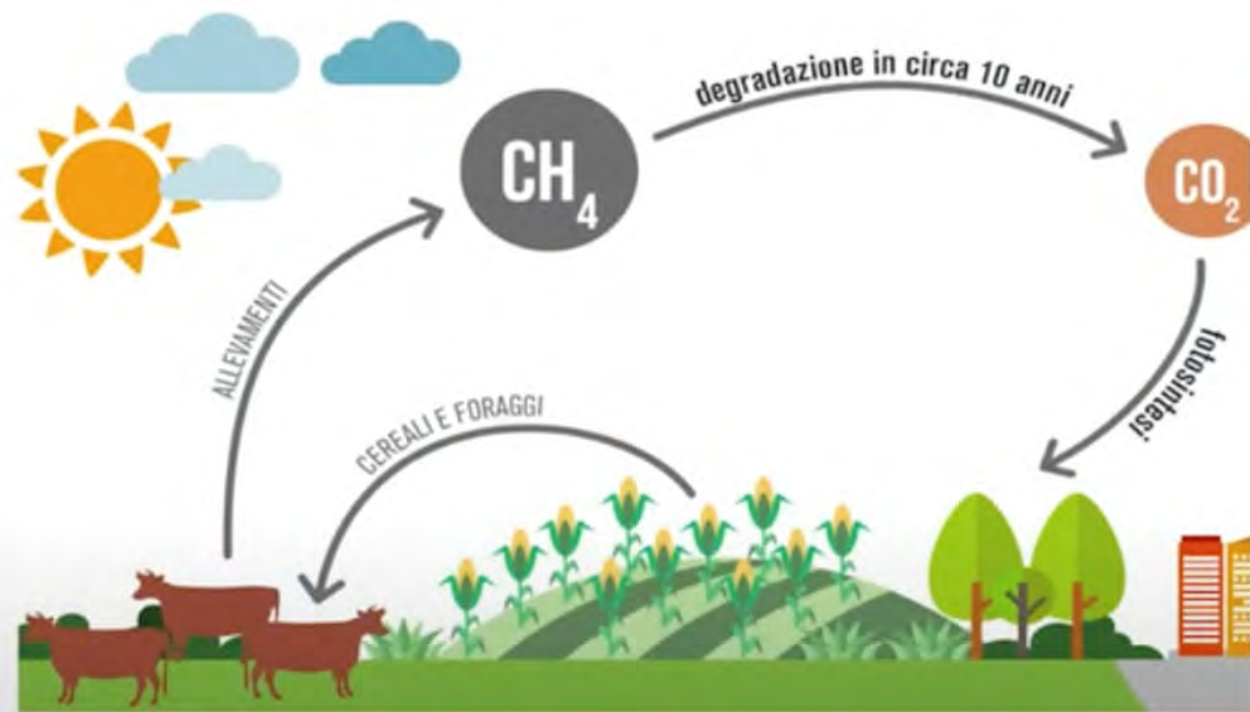


www.carnisostenibili.it



www.carnisostenibili.it

EMISSIONI ALLEVAMENTI permanenza in atmosfera solo 10 anni*



*FONTE: Maasackers et al.. Global distribution of methane emissions, emission trends, and OH concentrations and trends inferred from an inversion of GOSAT satellite data for 2010–2015. Atmos. Chem. Phys., 19, 7859–7881, 2019

Consumo carne annuo

(1 persona)



400 Kg
CO2 eq

Fonte: elaborazione sui dati pubblicati su
"La sostenibilità delle carni e salumi in Italia"

1 Volo A/R Roma - Bruxelles

(1 persona)



500 Kg
CO2 eq

Fonte: ecopassenger.org

**Quello che serve dunque è una
zootecnia sostenibile**

Istruzioni per l'uso

Cosa è la zootecnia sostenibile?

**Una zootecnia rispettosa
dell'ambiente**

**Condizione necessaria ...
ma non sufficiente**

La sostenibilità va intesa anche in rapporto

- ✓ **all'uomo come allevatore**
- ✓ **all'uomo come consumatore**
 - ✓ **agli animali**
- ✓ **all'efficienza d'uso delle risorse (soprattutto quelle non rinnovabili)**

- Per l'uomo-allevatore

**la zootecnia deve essere sostenibile
in termini economici e sociali**

- Per l'uomo consumatore

**la zootecnia deve essere sostenibile
in termini economici, etici, di sicurezza alimentare e di qualità organolettica**

- Per gli animali

**la zootecnia deve essere sostenibile
in termini di soddisfacimento delle esigenze fondamentali di benessere**



La zootecnia desiderabile è allora quella che **contiene** le emissioni e il suo contributo alla produzione di gas-serra, **contiene** l'uso delle risorse rinnovabili, **ricerca** e **trova** le strategie per produrre in maniera efficiente (sia **limitando** l'impatto dei cambiamenti climatici sugli animali, sia **gestendo** l'allevamento in maniera economicamente efficace e tecnicamente accorta), **garantisce** adeguata remunerazione per prodotti salubri e di elevato valore nutrizionale.

Corretta gestione degli allevamenti zootecnici: I pericoli

Elevate temperature

Fluttuazione risorse pabulari

Carenza e salinità acqua

Parassitosi

Sovraffollamento ricoveri

Ricambio d'aria insufficiente

Management lettiera inadeguato

Errato management di mungitura

Errori alimentari

Interazioni operatore/animale non corrette

Temperatura ambientale

Estate

Limite critico → 30 °C (per periodi di tempo prolungati)

↘ 35 °C (per brevi periodi di tempo)



- riduzione risposta immunitaria
- alterazione bilancio minerale (riduzione Mg, K, Ca, P)
- riduzione produzione latte, caseina e grasso (soprattutto AG a catena lunga ed insaturi)
- peggioramento qualità igienico-sanitaria del latte
(↑ neutrofili, stafilococchi, pseudomonadacee, coliformi)
- peggioramento attitudine alla coagulazione del latte (↓ Ca e P?, ↑ attività della plasmina?)

Strategie zootecniche per la riduzione delle alte temperature ambientale

- ✓ disponibilità di ombra, sistemi di raffrescamento per convezione
 - ✓ turni di alimentazione e localizzazione delle mangiatoie
 - ✓ aumento della concentrazione energetica della dieta
- ✓ aumento della somministrazione di proteine ad elevato by-pass ruminale
- ✓ aumento della somministrazione di elementi minerali (sodio e potassio soprattutto) persi con l'urina e con il sudore
 - ✓ aumento della somministrazione di vitamine (soprattutto A ed E)
- ✓ somministrazione di lieviti per potenziare la funzionalità ruminale
 - ✓ disponibilità di acqua

Management della lettiera

Importante perché

- mammella vicina a terra
- anche nei sistemi semi-estensivi gli animali trascorrono diverse ore in stalla a diretta contatto con la lettiera
- la pulizia della lettiera ha effetti diretti sull'igiene dell'aria

Quindi un management della lettiera inadeguato produce

- ✓ aumento incidenza mastiti
- ✓ peggioramento caratteristiche igienico-sanitarie ed attitudine casearia del latte
- ✓ peggiora le condizioni di benessere degli animali e rende più gravoso il lavoro degli operatori di stalla

Strumenti

- ❖ impiego di ammendanti (paraformaldeide, bentonite, perfosfato) con azione batteriostatica, assorbente, antidegradativa
- ❖ monitoraggio periodico delle condizioni di stalla (polverosità, odori, umidità, condensa) per programmare intervalli di rimozione della lettiera

Qualità dell'aria

Fattori condizionanti

- Temperature elevate (favoriscono la decomposizione/fermentazione delle deiezioni)
- Umidità elevata (favorisce moltiplicazione e crescita batterica)
- Umidità bassa (favorisce la formazione e la sospensione delle polveri)
- Ventilazione ridotta (non allontana efficacemente i gas nocivi e le polveri)
- Ventilazione eccessiva (favorisce la movimentazione e la sospensione delle polveri)
- Management della lettiera
- Alimentazione (eccessi azotati producono aumento del volume delle feci, aumento dell'escrezione urinaria di azoto e delle concentrazioni di NH_3 nell'aria)
- densità eccessiva (aumenta la quantità di deiezioni per unità di superficie e la loro decomposizione/fermentazione per effetto del maggior calpestamento)
- cubatura dei ricoveri insufficientemente (favorisce l'innalzamento dell'U.R. e la formazione di condensa con aumento della carica batterica nella lettiera, sulle superfici, nell'aria)

Management della mungitura

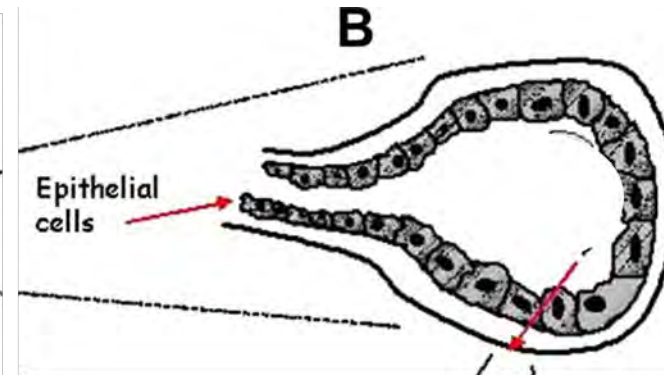
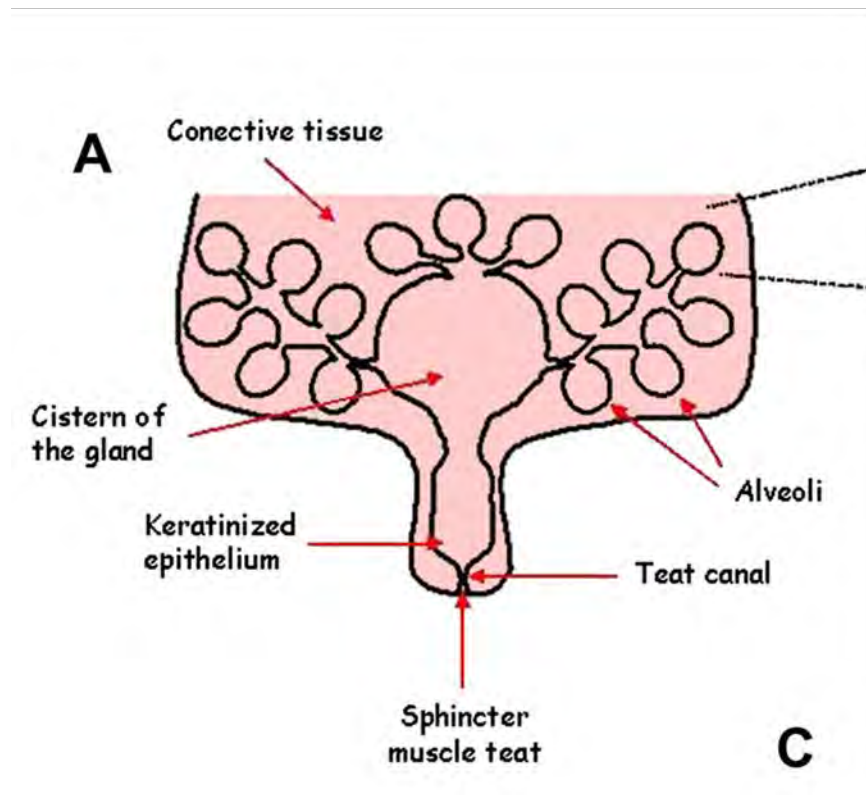
Punti critici

- avvio alla mungitura
 - immunodepressione transitoria
- rispetto della routine di mungitura (orari, luoghi, operatori)
- transitorio calo produzione latte e % proteine e grassi
 - igiene mungitori, mungitrice e sala mungitura
 - aumento incidenza mastiti cliniche e subcliniche
 - competenza e attitudine dell'operatore

Le infezioni della ghiandola mammaria sono tra le principali cause di patologie negli allevamenti degli animali da latte e tra le patologie di maggior impatto economico

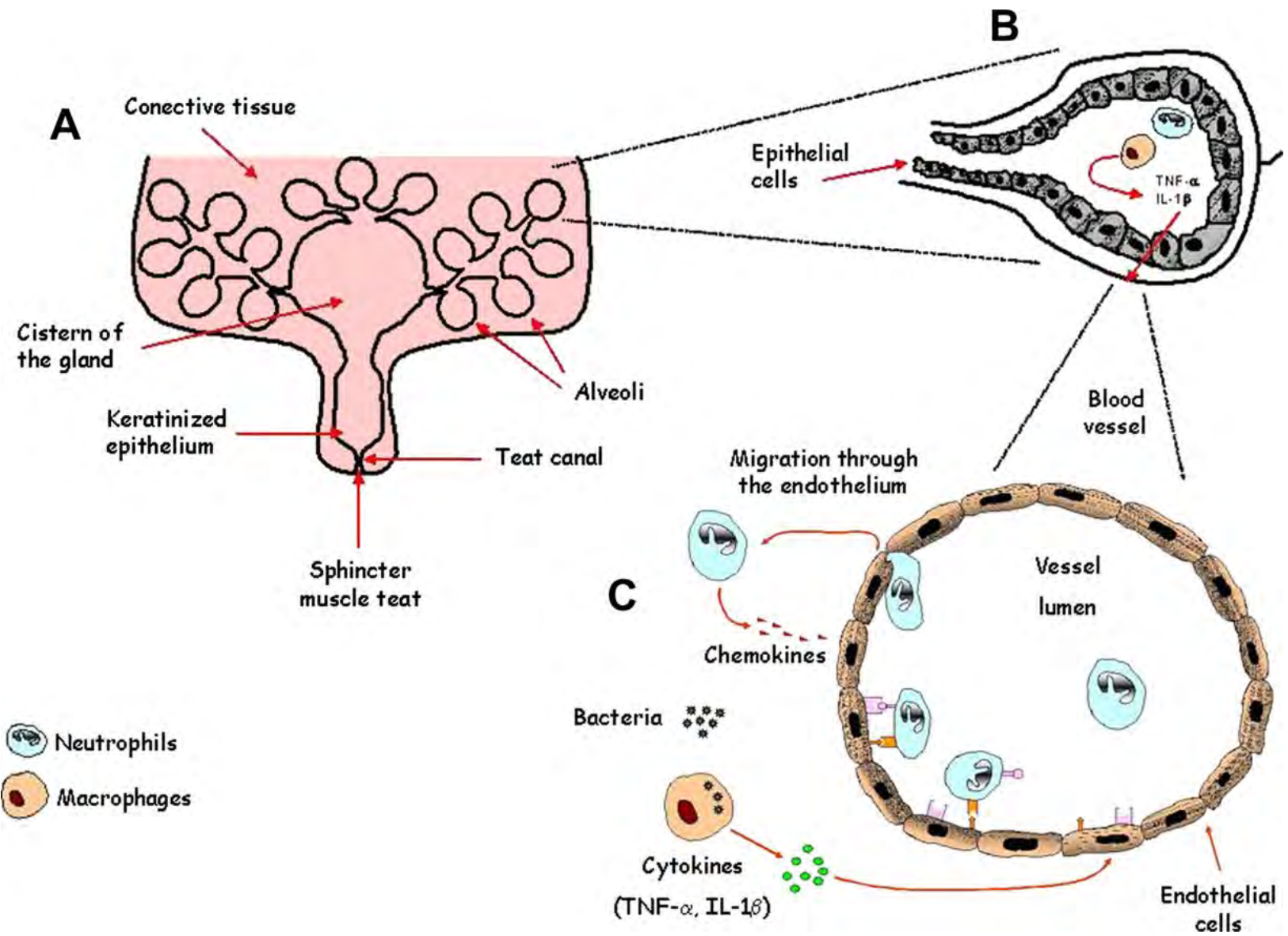
La mastite è connessa all'attivazione di uno stato infiammatorio del sistema immunitario che in larga misura è conseguente alla penetrazione di microorganismi patogeni (contagiosi, ambientali, CNS)

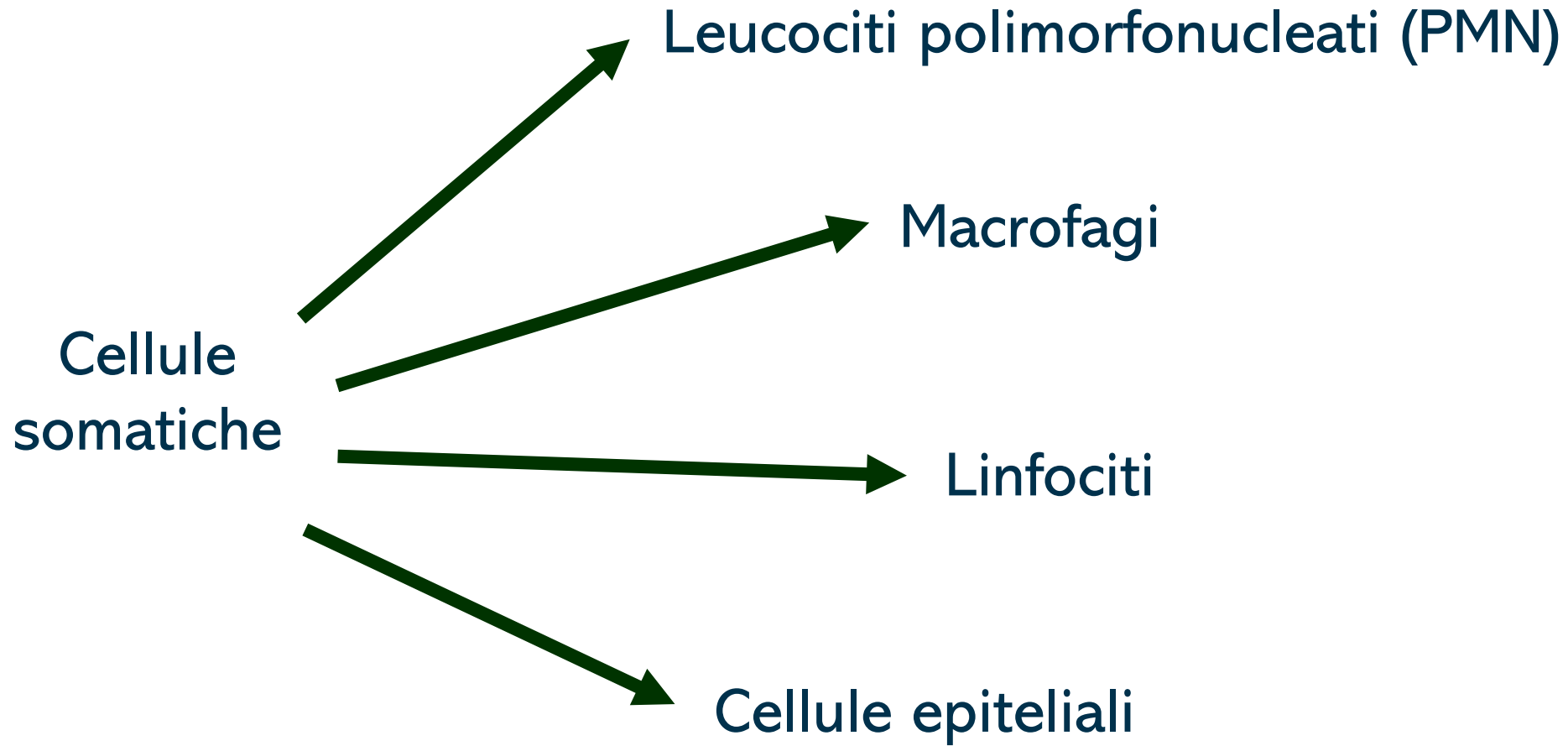
Meccanismi immunologici e anatomici di difesa della mammella



- Difese cellulari:**
- macrofagi
 - neutrofili
 - linfociti

Barriere Anatomiche





- Indicatore dello stato di salute della ghiandola mammaria
- Indice di idoneità del latte al consumo ed alla lavorazione casearia

Fattori di stress che influenzano l'immunità e lo stato sanitario della mammella

- ✓ Fattori di natura fisiologica (periparto ed esordio della lattazione)
 - ✓ Fattori di natura patologica (diarrea, zoppie, traumi)
 - ✓ Fattori di natura fisica (ambientali e manageriali)
 - ✓ Fattori nutrizionali (carenze vitaminiche e minerali)

Sostenibilità passa attraverso il benessere Animale.

La tutela del benessere in allevamento si conferma in definitiva uno degli strumenti più efficaci per:

- assicurare condizioni di vita e di salute soddisfacenti agli animali**
- garantire un reddito soddisfacente all'allevatore.**

Outline

- Definizione di benessere animale
- Perché il benessere animale
- Misura del benessere: Indicatori produttivi, comportamentali, fisiologici, immunologici, patologici
- Implicazioni etiche
- Implicazione economiche
- Attività di laboratorio: test immunologici per la valutazione dello stato di benessere degli animali; test ELISA; test etologici

Definizione di benessere animale

GENOTIPO



AMBIENTE



Y

REAZIONE

Definizione di benessere animale

Non esiste realmente una definizione univoca del benessere animale, ma molti autori considerano le 5 LIBERTÀ un buon punto di partenza per la verifica dello stato di benessere degli animali allevati. Esse sono state rielaborate dal Farm Animal Welfare Council (1993):

- Libertà dalla fame e dalla sete**
- Libertà dal disagio termico e dalle intemperie**
- Libertà dal dolore, da traumi e malattie**
- Libertà di espressione del repertorio comportamentale**
- Libertà dalla paura e dallo stress**

Perché il benessere animale...

- **Per migliorare l'adattamento degli animali alle condizioni di allevamento con conseguente miglioramento delle performance produttive;**
- **Per migliorare la qualità della vita propria e degli addetti;**
- **Per migliorare l'immagine dei prodotti presso i consumatori;**
- **Per adeguarsi e, meglio ancora, prevenire le richieste dei consumatori sempre più orientate verso la qualità non solo dei prodotti, ma dell'intero processo produttivo**

Perché il benessere animale...

È opinione comune che all'origine del problema "benessere animale" ci siano:

- intensificazione degli allevamenti**
- minore contatto diretto tra allevatore/addetto e animali**
- selezione genetica spinta per caratteri produttivi, con effetti indiretti sulla reattività degli animali**
- movimenti di opinione relativi alla necessità di considerare gli aspetti di qualità di vita degli animali oltre all'ottimizzazione dei prodotti dal punto di vista igienico-sanitario**

Misura del benessere:

Approccio di tipo funzionale integrato

- **Indicatori produttivi**
 1. Accrescimento
 2. Mortalità
 3. Fertilità
 4. Performances produttive
- **Indicatori comportamentali**
 1. Risposte a test comportamentali
 2. Comportamenti anomali
- **Indicatori fisiologici**
 1. Livelli ormonali
 2. Frequenze cardiache
 3. Frequenze respiratorie
- **Indicatori immunologici**
 1. Risposta cellulo-mediata
 2. Risposta umorale
- **Indicatori patologici**

Implicazioni Economiche

Un innalzamento del livello di benessere aumenta la qualità e la quantità delle produzioni?

Gli elevati standard produttivi garantiscono buone condizioni di allevamento e di benessere?

- Allevamento avicolo: elevati livelli produttivi ma scarse condizioni di benessere
- Vitelloni al pascolo: elevati livelli di benessere ma scarsa qualità della carne
- Vitelli a carne bianca: scarsi livelli di benessere ma carne molto apprezzata dai consumatori

Implicazioni Economiche

Migliorare benessere in azienda = modifiche strutturali e tecniche = riduzione redditività dell'azienda

1. Miglioramento del benessere animale comporta un aumento dello 0.5 % del prezzo al consumo
2. La distribuzione non è disposta a remunerare proporzionalmente l'azienda zootecnica
3. L'acquisto di un prodotto non dipende solo dal prezzo, ma dalla qualità percepita dal consumatore

Implicazioni Economiche

Caratteristiche chimiche
e fisiche del prodotto



Qualità percepita

Informazione

Implicazioni Economiche

Attributi di qualità:

1. Experience attributes: convenienza, proprietà sensoriali, freschezza
2. Credence attributes: sostenibilità del processo produttivo, salubrità e naturalezza del prodotto, benessere

Pertanto il benessere animale va considerato un valore etico a cui può corrispondere un maggiore valore economico dei prodotti ottenuti

Le informazioni sui prodotti alimentari svolgono un ruolo fondamentale nella scelta del consumatore al momento dell'acquisto poiché sono in grado di influenzare le aspettative edonistiche, l'accettabilità reale e la disponibilità a pagare.

Numerosi studi hanno evidenziato che le informazioni di varia natura (proprietà nutrizionali e salutistiche, origine e tecnologia di produzione) possono influenzare l'accettabilità di un prodotto.

Anche le informazioni relative al benessere degli animali da cui provengono i prodotti sono in grado di aumentare la preferenza per questi ultimi in termini sia di gradevolezza che di disponibilità a pagare (Napolitano et al., 2007).

Sebbene più elevato livello di benessere non sempre corrisponda a maggiore produzione, talvolta al migliorare del benessere migliorano le performance produttive e riproduttive degli animali.

ALIMENTI DI ORIGINE ANIMALE



CARNE



PESCE



LATTE

FORMAGGI



BURRO



UOVA



Evoluzione del ruolo dell'alimentazione nella
vita dell'uomo

da fornitrice di energia (se possibile gustosa)

a salubre

a bilanciata (alimentazione nutrizione)

a benefico (nutraceutica)



I prodotti di origine animale possiedono caratteristiche nutrizionali da tempo note ed apprezzate.

Importanza delle proteine:

Carne  elevato Valore Biologico

Latte  carenti in altri alimenti

Uova  proteine di eccellenza

Apporto dei lipidi di origine animale di elevato valore bio-funzionali.

Frazione lipidica

Quantità grassi

Quantità colesterolo

Vitamina E

Qualità grassi

Frazione polinsatura

Isomeri dell'Acido linoleico coniugato (CLA)

Azioni dei CLA

- ✓ antiaterogenesi
- ✓ anticarcinogenesi
- ✓ antidiabetica
- ✓ antiobesità

Frazione proteica

Quantità proteine

Aminoacidi essenziali

Peptidi bio-attivi

Proteine ipoallergeniche

Metalli

Ferro = trasporto elettroni e ossigeno

Zinco = replicazione DNA e RNA, spermatogenesi, gestazione e parto, sviluppo encefalico

Rame = emopoiesi, formazione dell'osso, mielinizzazione, funzione cardiaca

PROPRIETA' NUTRIZIONALI

- **CARNE**
 - Proteine
 - Vit B₁₂
 - Fe
 - Zn
- **LATTE E PRODOTTI DERIVATI**
 - Lipidi
 - Glucidi (contenuto variabile secondo il prodotto)
 - Ca, P
 - vit. A, D, E
- **UOVA**
 - Lipidi (contenuto variabile a seconda del prodotto)
- **PESCE**
 - Proteine
 - Acidi grassi ω_3





CARNE

- **TESSUTO MUSCOLARE**

Ha un contenuto elevato di proteine* (actina, miosina, globuline, mioglobina, emoglobina) di buon valore biologico per il contenuto di aminoacidi indispensabili, non sintetizzabili dall'organismo

- **TESSUTO CONNETTIVO**

È costituito da collagene il cui contenuto proteico è di qualità scadente perché privo di triptofano (aminoacido essenziale) caratterizzato da elevate quantità di prolina e idrossiprolina e aminoacidi dotati di modesto significato nutrizionale

**Coefficiente di efficacia proteica (proteina di riferimento: albume del bianco di uovo)*

Standard Net Protein Utilization (NPU) Assay Garrow JS, James WP 1993

Composizione g/100 g

- **Acqua** 75-80
- **Proteine** 15-23
- **Glicidi** (glicogeno muscolare) quantità trascurabili
- **Lipidi** (secondo l'animale, la specie e il pezzo scelto) 2-6
 - Trigliceridi, fosfolipidi, colesterolo**
 - **Acidi grassi saturi, monoinsaturi, polinsaturi** (più raramente)
(nell'ordine di saturazione bovini < suini < pollame < pesce)
 - **Colesterolo** 60-100 mg/100 g di carne
 - Normale** (lipidi 0.8-1.2%)
 - Magra** (lipidi < 10%)
(selvaggina, cavallo, coniglio, vitello, struzzo, pollo senza pelle, bicchiere di bue, filetto di maiale)
 - Grassa** (lipidi 10-30%)
(agnello, pecora, maiale, pollo, fegato d'oca, carne venata di grasso)
- **Minerali**
 - Fe** (forma eminica) 1.5-5-5 mg/100g
 - Zn, Se, S, Mg, Ca** piccole quantità
- **Vitamine gruppo B**
 - B₁** (maiale), **B₂**, **B₁₂** (la carne è l'unica fonte alimentare), **PP**
- **Vitamine D ed E**
Praticamente assenti C e K
- **Altre sostanze (azotate non proteiche)** 1-1.5

CARNI FRESCHE

COMPOSIZIONE MEDIA

	Acqua g	Proteine g	Lipidi g	Colesterolo mg	Fe mg	Ca mg	P mg
Bue	69,98	20,50	8,32	67,33	2,70	10	160
Vitello	70,88	20,24	7,70	80,80	3,20	12	210
Agnello	65,15	18,45	15,55	84,50	2,90	11	225
Maiale	71,10	20,75	7,08	72,50	2,60	10	175
Pollo	73,00	20	5,60	79	2,00	12	200

CARNE

COMPOSIZIONE IN ACIDI GRASSI* DEL TESSUTO MUSCOLARE MAGRO

ACIDI GRASSI	BOVINO	MAIALE	AGNELLO	VITELLO	POLLO	
					petto	coscia
SFA totali	38	38.30	42.00	41.35	36.26	31.51
MUFA totali	36	50.10	47.20	44.23	32.97	37.94
PUFA totali	25	11.62	10.50	14.42	30.77	30.55

*(% acidi grassi totali)

LATTE

Composizione (g%)

Acqua	88		
Proteine	3.3	caseine	80%
		proteine del siero	20%
Glucidi	4.8	lattosio	
		glucosio	
		aminozuccheri	
Lipidi	3.5	trigliceridi	96-98%
		di-, mono-gliceridi	2-3%
	5.5	ac grassi saturi a catena corta (palmitico, stearico, butirrico)	
		ac grassi insaturi (oleico, linoleico, linolenico)	
		fosfolipidi	1-2%
Vitamine		colesterolo 10-20 mg/100g	
		liposolubili (A,D,E,K) idrosolubili (gruppo B, C)	
Minerali	0.7	Ca organico legato alle caseine Ca inorganico, Fe	
	0.1	K, P, Mg, Zn, Se	

UOVA

composizione g/100 g

ALBUME	Acqua	87-89
	Proteine	10-12
	elevato contenuto in aminoacidi essenziali (ovalbumina 60%)	
	Zuccheri	0.7
	Lipidi	0.2
	K, Na, Mg, Ca, P	piccole quantità
TUORLO	Proteine	16
	Lipidi	32
	•trigliceridi	65
	– acidi grassi	
	saturi	45%
	mono	36%
	polinsaturi	19%
	•fosfolipidi	30
	•colesterolo	5
	Vitamine	
liposolubili (A,D,E,K)		
idrosolubili (gruppo B)		
Fe, Ca, P		

PRODOTTI DELLA PESCA

composizione g/100 g

PESCI	Acqua	57-84
	Proteine	15-27
	• aminoacidi essenziali (simili a quelli della carne) 15%	
	Grassi	0.1-30
	• acidi grassi polinsaturi a lunga catena (ω_3)	
	• fosfolipidi	
	• colesterolo	
	(analogo a quello della carne e del pollame)	
	• Magri (luccio, merluzzo, sogliola, spigola)	3-5
	• Semigrassi (acciuga, sardina, sgombro)	5-10
• Grassi (anguilla, cefalo, salmone, tonno)	11-20	
	Vitamine A, D	
	Minerali (I, Fe)	0.8-2.0
MOLLUSCHI	Grassi	0.5-2.5
E	Colesterolo	0.15
CROSTACEI	Minerali (Ca, Zn, I, Fe)	q modeste

pesci (di acqua dolce, di acqua salata), crostacei (gamberi, aragoste, granchi) e molluschi (cozze, vongole, calamari, seppie, polpi)

COMPONENTI BIOATTIVE DELLA CARNE

Composto	Attività funzionale
Carnosina	Funzionalità delle membrane cellulari. Azione antiossidante collegata alla capacità di chelare i metalli ed alla possibilità di eliminare i radicali liberi. Agisce prevalentemente sui prodotti secondari di ossidazione dei lipidi
Glutazione	Azione antiossidante attraverso l'enzima glutatione perossidasi che forma con il selenio. Capacità disintossicante poiché in grado di chelare metalli pesanti e tossici quali piombo, cadmio, mercurio ed alluminio.
Selenio	Azione antiossidante
Vitamina B ₁₂	Produzione di energia (vitamina energizzante) Effetti positivi per i disturbi del Sistema nervoso.
Vitamina E	Azione antiossidante
Acidi grassi essenziali (ω_3 ed ω_6)	Regolazione della funzionalità delle membrane plasmatiche (fluidità, permeabilità, scambio di metaboliti, attività di enzimi e recettori legati a membrane, trasduzione di segnali nervosi ed endocrini) Acido Arachidonico : stimola la formazione dei tessuti del Sistema nervoso EPA : è un antiaggregante piastrinico ed antinfiammatorio a livello vasale DHA : riduce l' adesività dei neutrofili alle cellule endoteliali dei vasi e regola la pressione arteriosa
Acido lipoico	Azione antiossidante
Isomeri coniugati dell'acido linoleico (CLA)	Azione anticancerogena, immunomodulante, antiaterosclerotica

COMPONENTI BIOATTIVE DEL LATTE

PROTEINA DI ORIGINE	PEPTIDE	ATTIVITÀ BIOLOGICA
α_{s1} -caseina	α -casomorfina	analgesica (agonista oppioidi)
β -caseina	β -casomorfina	analgesica (agonista oppioidi)
α -lattoalbumina	α -lattorfina	analgesica (agonista oppioidi)
β -lattoalbumina	β -lattorfina	analgesica (agonista oppioidi)
lattoferrina	Lattoferricina	antimicrobica
α_{s1} -caseina	α -casochinina	ACE-inibitrice
β -caseina	β -casochinina	ACE-inibitrice
α_{s1} -caseina β -caseina	caseinofosfopeptidi	assorbimento del calcio, ricalcificazione ossea e dentale
α_{s1} -caseina β -caseina	peptidi immunomodulatori	stimolazione del sistema immunitario
κ -caseina	casoplateline	antitrombotica
κ -caseina	casossine	antagonista oppioidi

COMPONENTI BIOATTIVE DEL LATTE

COMPONENTE	ATTIVITÀ BIOLOGICA
Acido butirrico	anticancerogena
Vitamina E	antiossidante
β-carotene	antiossidante
Vitamina A	antiossidante anticancerogena
Vitamina D	assorbimento del calcio
Fosfolipidi (sfingomieline)	anticancerogena
Acidi grassi essenziali	costituzione e funzionalità membrane plasmatiche.
Acidi grassi ω-3	antitrombotica
Acidi grassi monoinsaturi	ipocolesterolemizzante
Acido vaccenico	anticancerogena
Isomeri coniugati dell'acido linoleico (CLA)	anticancerogena, immunomodulante, antiaterosclerotica

VITAMINE

VITAMINE	PRINCIPALI DISTRETTI INTERESSATI	FABBISOGNO mg/die	PRINCIPALI FONTI
LIPOSOLUBILI			
A (retinolo)	Retina, cute	0.4-0.7	Vegetali, uova , latte
D (calciferolo)	Metabolismo fosfo-calcico	0.002-0.01	Alimenti di origine animale
E (tocoferolo)	Metabolismo lipidico	5-10	Vegetali, uova
K	Sistema coagulativo	0.01-0.05	Vegetali
IDROSOLUBILI			
B₁ (tiamina)	Sistema nervoso e muscolare	0.8-1.5	Vegetali, interiora
B₂ (riboflavina)	Metabolismo generale, mucose	1.2-2	Diffusa
B₅ (ac. pantotenico)	Metabolismo generale	5	Uova , vegetali
B₆ (piridossina)	Metabolismo lipidico e aminoacidico	1-2.4	Diffusa
PP (niacina)	Metabolismo lipidico e glucidico	13-23	Diffusa
H (biotina)	Cute, mucose	-	Diffusa
B₁₂ (cianocobalamina)	Apparato emopoietico	0.002	Alimenti di origine animale
Acido folico	Apparato emopoietico	0.1-0.3	Vegetali
C (ac. ascorbico)	Apparato immunitario, sintesi connettivo endoteli vasali	35-45	Vegetali

GESTIONE E INNOVAZIONI

INNOVAZIONE NEL SETTORE DELLE TRASFORMAZIONI A BASE DI CARNE:

- Bresaola da carne di asina e da carne di bufala
- Insaccati con sostituzione di grasso con pane imbevuto di olio o proteine del siero imbevute di olio

INNOVAZIONI NEL SETTORE DELLA TRASFORMAZIONE DEL LATTE:

- La produzione di formaggio probiotico rappresenta una innovazione in grado di valorizzare le produzioni casearie tradizionali
- Bevande a base di latte con inulina