

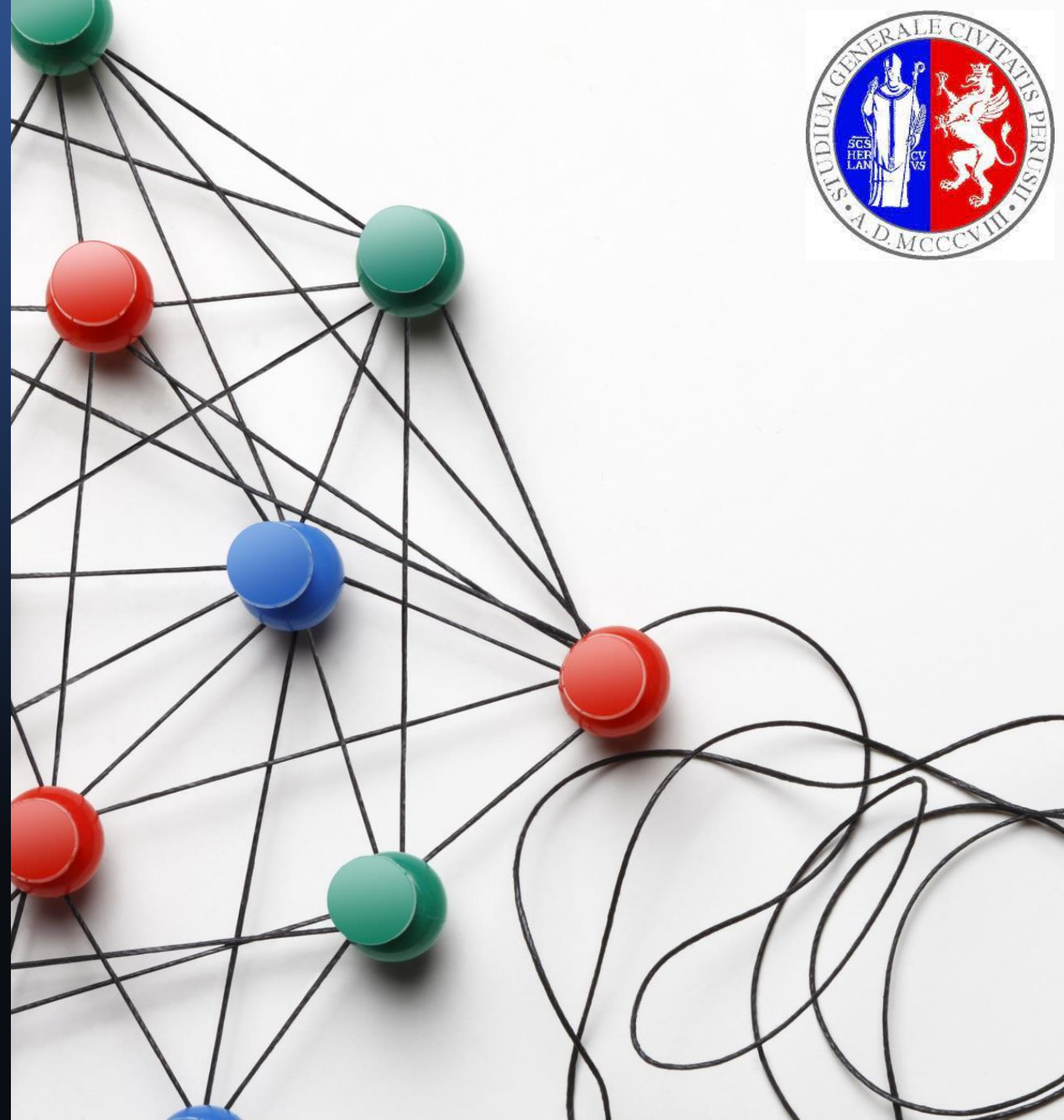
Master di II Livello in Sanita' Pubblica e  
Controllo Ufficiale degli Alimenti –  
Public Health and Official Control of Food

# CORSO SU

## Gestione dell'Allevamento per combattere l'antibiotico- resistenza

### 7a Lezione

**PAOLO DONCECCHI**  
**MEDICO VETERINARIO**



# L'Agenda della 7a Lezione



#	Argomento (AB: Antibiotici - ATA: Alternatives to Antibiotics)	Date	Ore
1	La gestione degli AB in zootecnia all'interno della politica mondiale	11 Marzo	8
2	AB in zootecnia: di cosa stiamo parlando	12 Marzo	4
3	<b>Gruppi di Lavoro su resilienza e antibiotici</b> Come gli <i>stakeholder italiani</i> influenzano l'uso degli AB in zootecnia	18 Marzo	4 + 4
4	Esempi Mondiali dell'azione degli <i>stakeholder</i> sull'uso degli AB in zootecnia	19 Marzo	4
5	<b>Gruppi di Lavoro sugli stakeholder</b> Gli ATA in zootecnia: vaccini. Nomenclatura ed usi pratici	8 Aprile	4 + 4
6	Gli ATA in zootecnia: additivi alimentari. Nomenclatura ed usi pratici	9 Aprile	4
7	Gli ATA in zootecnia: additivi alimentari. Nomenclatura ed usi pratici	22 Aprile	8
8	<b>Gruppi di lavoro su tutti gli ATA</b>	23 Aprile	4
9	Gli ATA in zootecnia: legislazione europea Il ruolo della biosicurezza, la gestione del personale in allevamento ed il ruolo del Veterinario per ottenere una produzione sostenibile	20 Maggio	8
10	<b>Gruppi di Lavoro sulla lezione 9 (3 ore)</b> Questionario fine Corso	21 Maggio	4
			60

# Questa Lezione si pone 2 Obiettivi

- Rivedere insieme i punti salienti dell'ultima lezione sugli additivi alimentari, in particolare i sensoriali e i nutritivi
- Terminare la presentazione sugli additivi alimentari:
  - Presentando gli additivi zootecnici

# Settima Giornata

## Gli Additivi Zootecnici

09.00-09.30	Punti chiave Lezione 6 - Discussione
09.30-11.00	Gli Additivi Zootecnici (1)
11.00-11.30	pausa caffè
11.30-13.00	Gli Additivi Zootecnici (2)
13.00-14.00	pausa pranzo
14.00-15.30	Gli Additivi Zootecnici (3)
15.30-16.00	Q&A
16.00-16.30	pausa caffè
16.30-17.30	Gli Additivi Zootecnici (4)
17.30-18.00	Q&A





2 messaggi dalla  
Lezione #6

# Primo Messaggio

Gli additivi alimentari sono dei validi sostituti degli antibiotici



La **classe veterinaria** deve essere pronta a:

- **gestire** questa sostituzione
- e non semplicemente **accettarla**
- o peggio ancora **subirla**

In collaborazione con le altre figure dell'allevamento, esercitando appieno il proprio ruolo di stakeholder

**Partendo dalla formazione, sia essa universitaria o post-universitaria**

# Primo Messaggio

...formazione post-universitaria a tutti i livelli



A.D. 1308  
**unipg**  
UNIVERSITÀ DEGLI STUDI  
DI PERUGIA



ISTITUTO ZOOPROFILATTICO SPERIMENTALE  
DELL'UMBRIA E DELLE MARCHE "TOGO ROSATI"

ASL – Servizi Veterinari



Società Italiana di Patologia  
ed Allevamento dei Suini

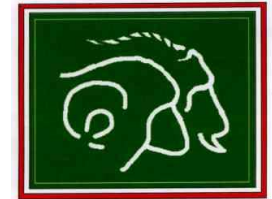
S.I.P.A.S. [www.sipas.org](http://www.sipas.org)



Società Italiana Buiatria

Società Italiana  
Buiatria

per la salute, il benessere, le produzioni del bovino



SIPAOC



## Secondo Messaggio

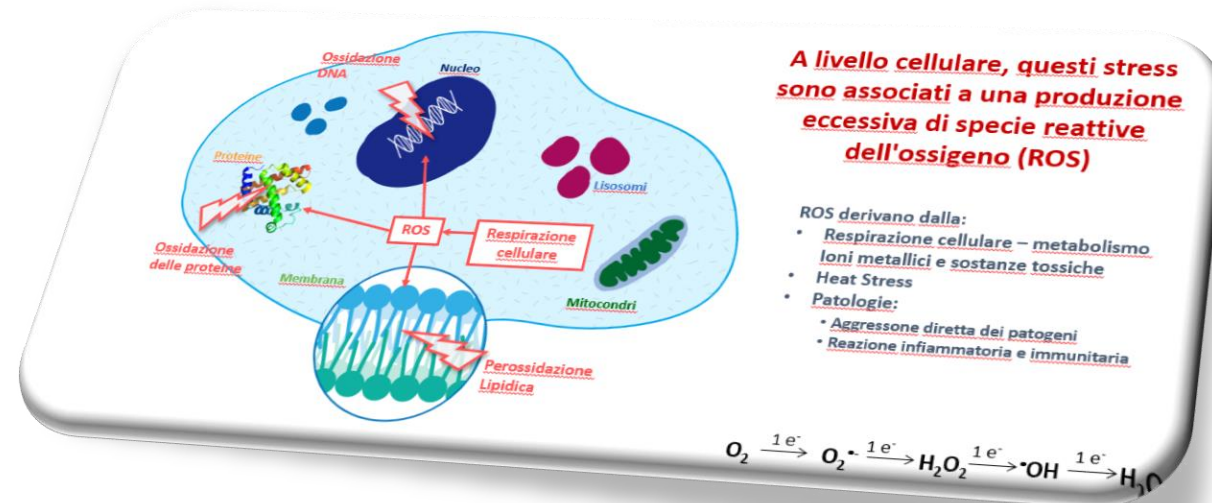
...gli additivi di uso piú consolidato sono di per sé utili...

- per mantenere la resilienza,
- cioè mantenere l'animale e l'allevamento in uno stato compreso fra benessere e allopatia,
- offrendo all'animale e all'allevamento degli strumenti prettamente alimentari (**organolettici e nutritivi**)

**Se ben utilizzati, questi additivi organolettici e nutritivi fanno parte a pieno titolo del Precision Farming (piú precisamente del Precision Feeding)**

# Secondo Messaggio ...per tutti i tipi di stress...

 <p><b>Stress Nutritivi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Cambio razione</li> <li>- qualità materie prime: grassi rancidi, micotossine</li> </ul>	 <p><b>Stress ambientali</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Heat stress</li> <li>- Umidità</li> <li>- Polveri</li> <li>- NH<sub>3</sub></li> </ul>	 <p><b>Stress sanitari</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vaccinazione</li> <li>- Infezioni</li> <li>- Infestazioni</li> <li>- Ambienti sporchi</li> </ul>	 <p><b>Stress Tecnologici</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spostamento animali</li> <li>- Densità</li> <li>- Pesata</li> <li>- Formazione dei gruppi</li> </ul>
---	---	---	--

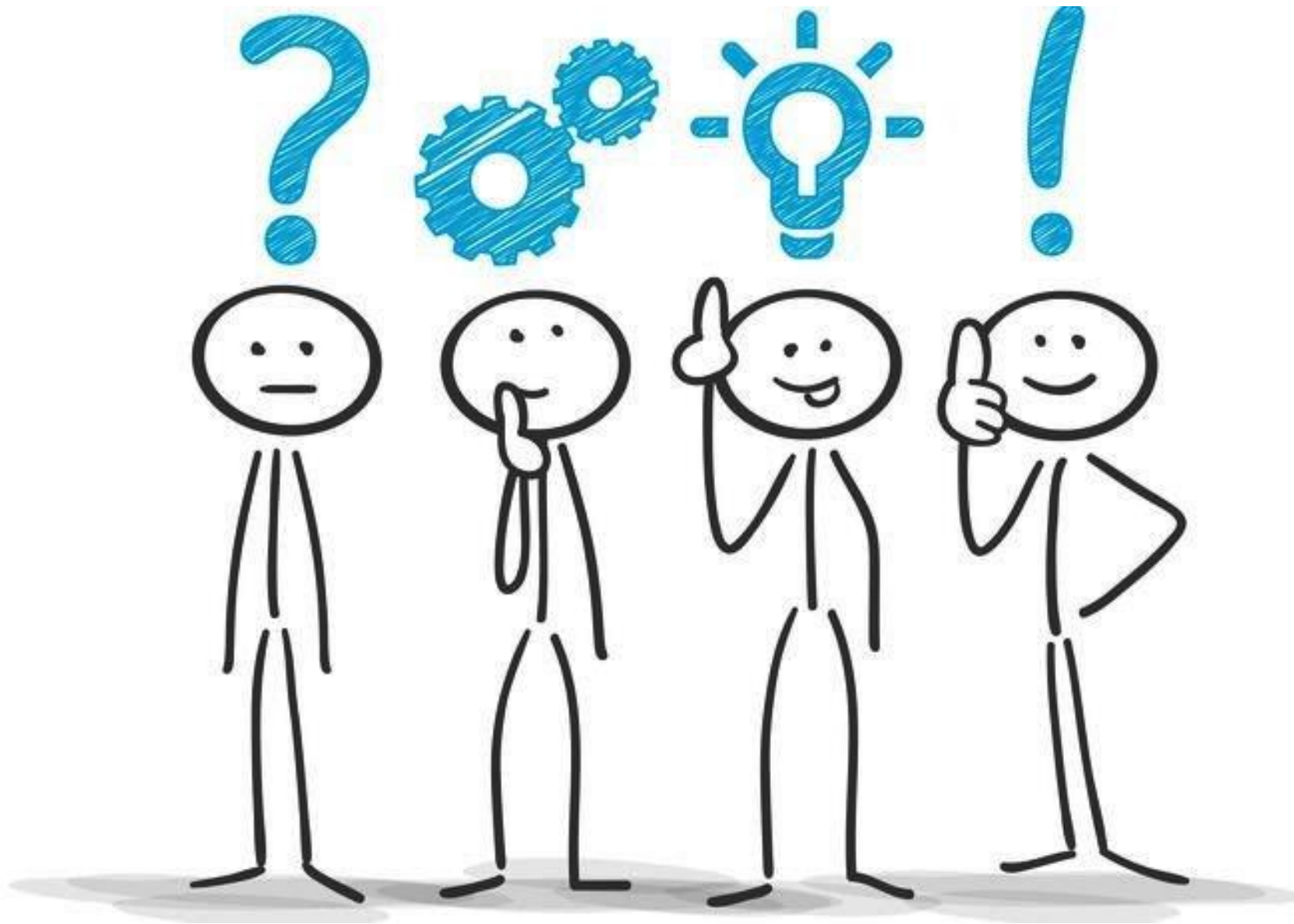


**Il vostro punto  
di vista sulla 6a  
lezione?**



# Cosa pensate degli additivi presentati?

- Sono utili, ma al di fuori delle competenze veterinarie?
- Il Vet non li sceglie, ma deve averne contezza.....
- Il Vet deve divenire attore pro-attivo nella scelta
- La formazione post-universitaria é necessaria?
- A carico di quale Ente?
- Oppure é un dovere formativo di ogni Veterinario?





Discussione

# Settima Giornata

## Gli Additivi Zootecnici

09.00-09.30	Punti chiave Lezione 6 - Discussione
09.30-11.00	Gli Additivi Zootecnici (1)
11.00-11.30	pausa caffè
11.30-13.00	Gli Additivi Zootecnici (2)
13.00-14.00	pausa pranzo
14.00-15.30	Gli Additivi Zootecnici (3)
15.30-16.00	Q&A
16.00-16.30	pausa caffè
16.30-17.30	Gli Additivi Zootecnici (4)
17.30-18.00	Q&A



# Additivi Zootecnici: cosa sono (Reg. CE n. 1831/2003)

## Articolo 2

- sostanze, microrganismi o preparati,
- diversi dai mangimi e dalle premiscele,
- che sono intenzionalmente aggiunti agli alimenti per animali o all'acqua
- al fine di svolgere una o più tra le funzioni di cui all'articolo 5, paragrafo 3.

*Le premiscele sono miscele di additivi per mangimi o miscele di uno o più additivi per mangimi con materie prime per mangimi o acqua, utilizzate come supporto, non destinate ad essere somministrate direttamente agli animali*



# Additivi Zootecnici: cosa sono (Reg. CE n. 1831/2003)

## Articolo 5 – paragrafo 3

L'additivo per mangimi:

- a) influenza favorevolmente le caratteristiche dei mangimi;
- b) influenza favorevolmente le caratteristiche dei prodotti di origine animale;
- c) influenza favorevolmente il colore di pesci e uccelli ornamentali;
- d) soddisfa le esigenze nutrizionali degli animali;
- e) ha un effetto positivo sulle conseguenze ambientali della produzione animale;
- f) influenza favorevolmente la produzione, le prestazioni o il benessere degli animali influenzando, in particolare, sulla flora gastrointestinale o sulla digeribilità degli alimenti per animali**
- g) ha un effetto coccidiostatico o istomonostatico.

# Additivi Zootecnici: cosa sono (Reg. CE n. 1831/2003)

## Articolo 5 – paragrafo 3

L'additivo per mangimi:

- a) influenza favorevolmente le caratteristiche dei mangimi;
- b) influenza favorevolmente le caratteristiche dei prodotti di origine animale;
- c) influenza favorevolmente il colore di pesci e uccelli ornamentali;
- d) soddisfa le esigenze nutrizionali degli animali;
- e) ha un effetto positivo sulle conseguenze ambientali della produzione animale;**
- f) influenza favorevolmente la produzione, le prestazioni o il benessere degli animali influenzando, in particolare, sulla flora gastrointestinale o sulla digeribilità degli alimenti per animali**
- g) ha un effetto coccidiostatico o istomonostatico.

# Additivi Alimentari: cosa sono (Reg. CE n. 1831/2003)

## Articolo 6 – paragrafo 1

Un additivo per mangimi è assegnato a una o più delle seguenti categorie, a seconda delle sue funzioni o proprietà:

- a) additivi tecnologici: ogni sostanza aggiunta ai mangimi per scopi tecnologici;
- b) additivi organolettici: ogni sostanza la cui aggiunta ai mangimi migliora o cambia le proprietà organolettiche dei mangimi o le caratteristiche visive degli alimenti derivati da animali;
- c) additivi nutrizionali;
- d) additivi zootecnici: ogni additivo utilizzato per influire positivamente sui parametri produttivi degli animali in buona salute o per influire positivamente sull'ambiente**

All'interno delle categorie di cui al paragrafo 1, gli additivi per mangimi sono ulteriormente attribuiti a uno o più dei gruppi funzionali di cui all'allegato I, a seconda della loro o delle loro funzioni principali

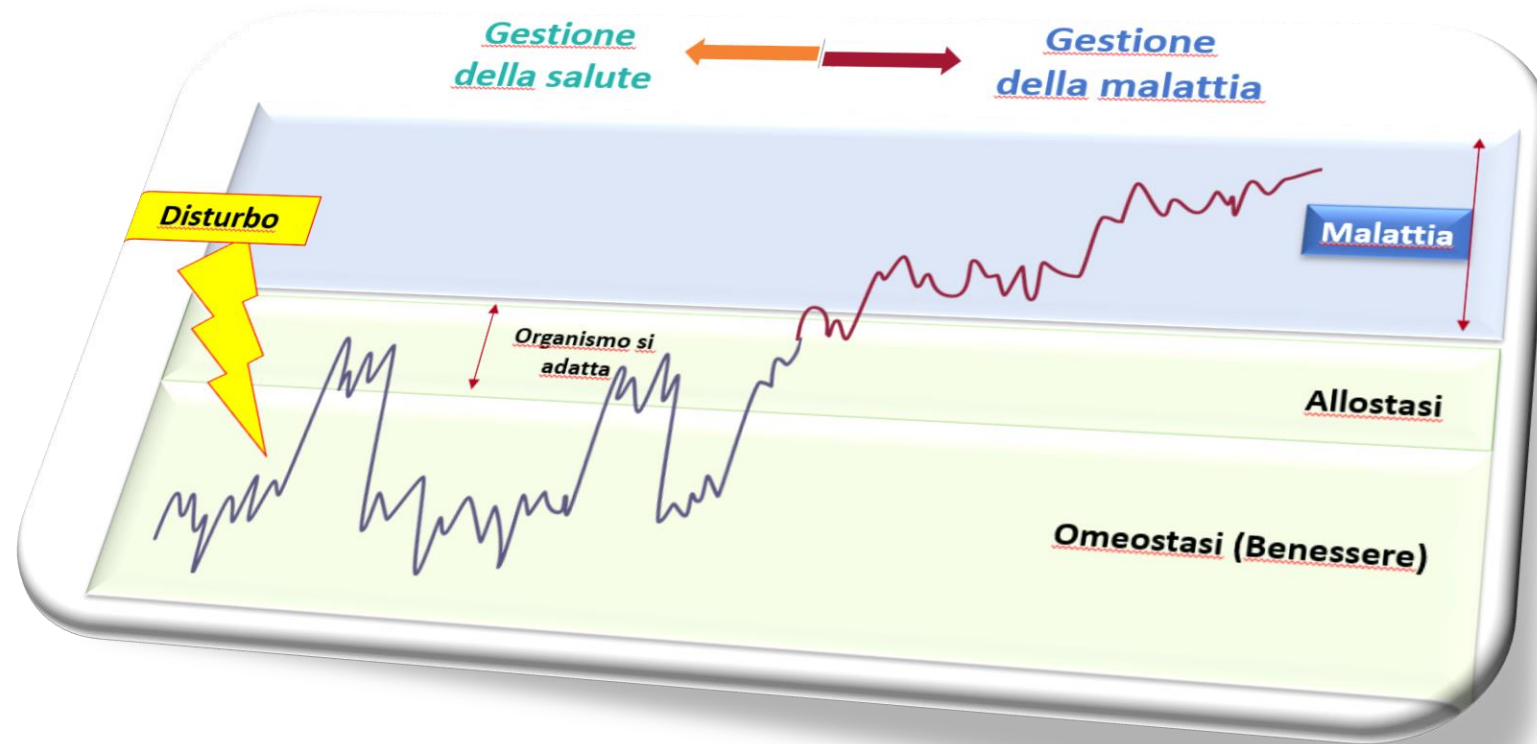
# Additivi Alimentari: cosa sono (Reg. CE n. 1831/2003 Allegato 1)

## **Della categoria «additivi zootecnici» fanno parte i seguenti gruppi funzionali:**

- a) promotori della digestione: sostanze che, se somministrate agli animali, aumentano la digeribilità della loro dieta agendo su determinate materie prime per mangimi;
- b) stabilizzatori della flora intestinale: micro-organismi o altre sostanze chimicamente definite che, se somministrati agli animali, esercitano un effetto positivo sulla flora intestinale;
- c) sostanze che influiscono favorevolmente sull'ambiente;
- d) altri additivi zootecnici.

# Una premessa necessaria (1)

Noi abbiamo sempre fisso l'obiettivo della resilienza



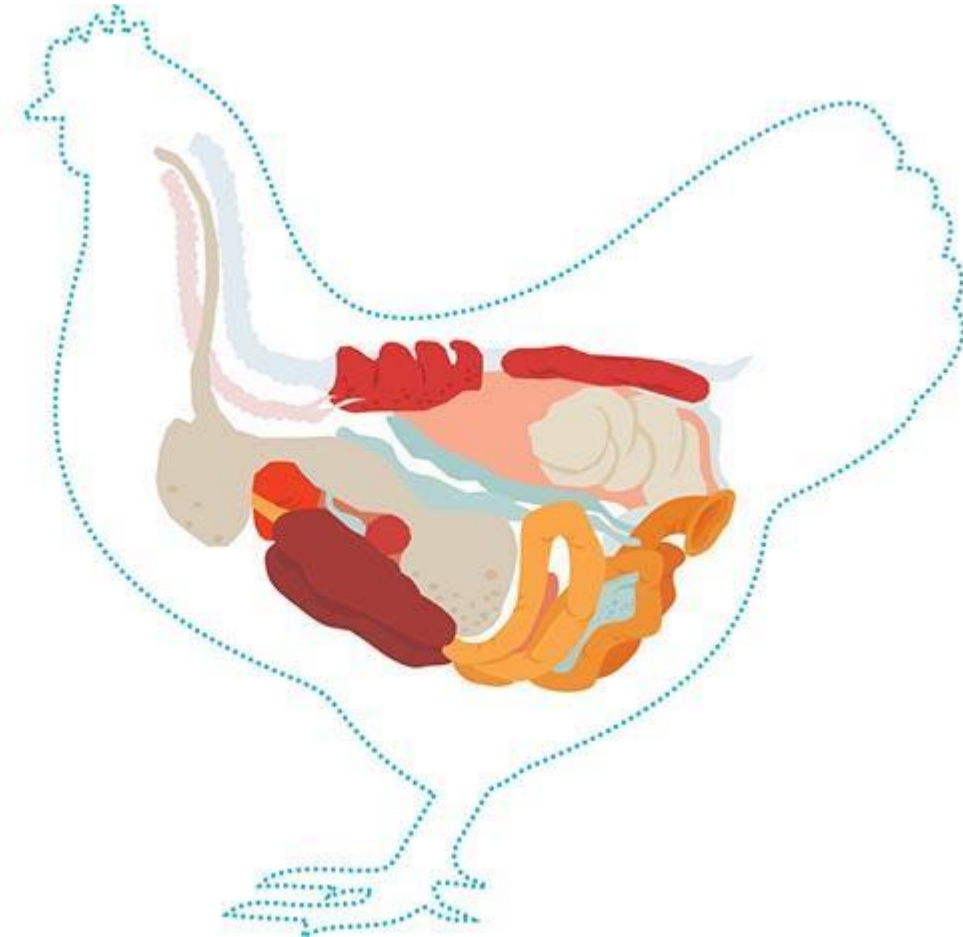
# Una premessa necessaria (2)

Gli additivi zootecnici sono somministrati per la via orale (razione o/e acqua).

Quindi, la loro azione positiva sulla resilienza si svolge **a partire** dalla superficie intestinale e dagli organi annessi (fegato, pancreas, GALT\*).

Successivamente, l'azione di resilienza di questi prodotti può estendersi all'intero organismo

(\*): GALT: Gut Associated Lymphoid Tissue

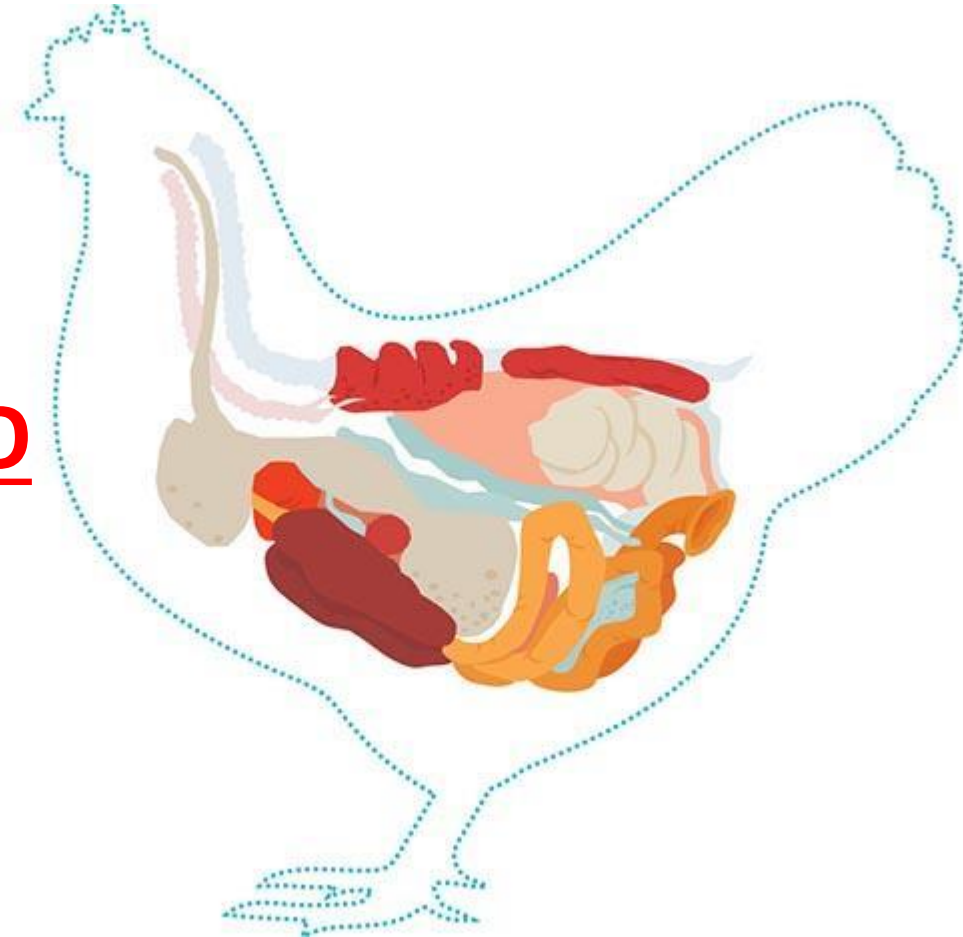


# Una premessa necessaria (3)

Per questa ragione,  
nell'uso degli additivi zootecnici,  
si parla soprattutto di

## GUT HEALTH o SALUTE DELL'INTESTINO

E si usa dire che questi prodotti assicurano  
la sanità dell'animale attraverso la nutrizione



# Gut Health (Sanità intestinale) – parliamo di:



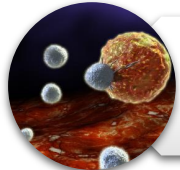
**Corretta digestione della razione  
e max assorbimento dei nutrienti**



**Riduzione del rischio di patologie gastro-intestinali**



**Microbiota normale e stabile**



**Efficienza immunitaria**



**Mantenimento del benessere**



# Gut Health – Health by Nutrition – parliamo di:



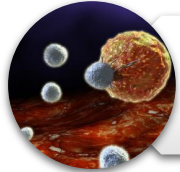
è il max assorbimento dei nutrienti



**Riduzione del rischio di patologie gastro-intestinali**



**Microbiota normale e stabile**

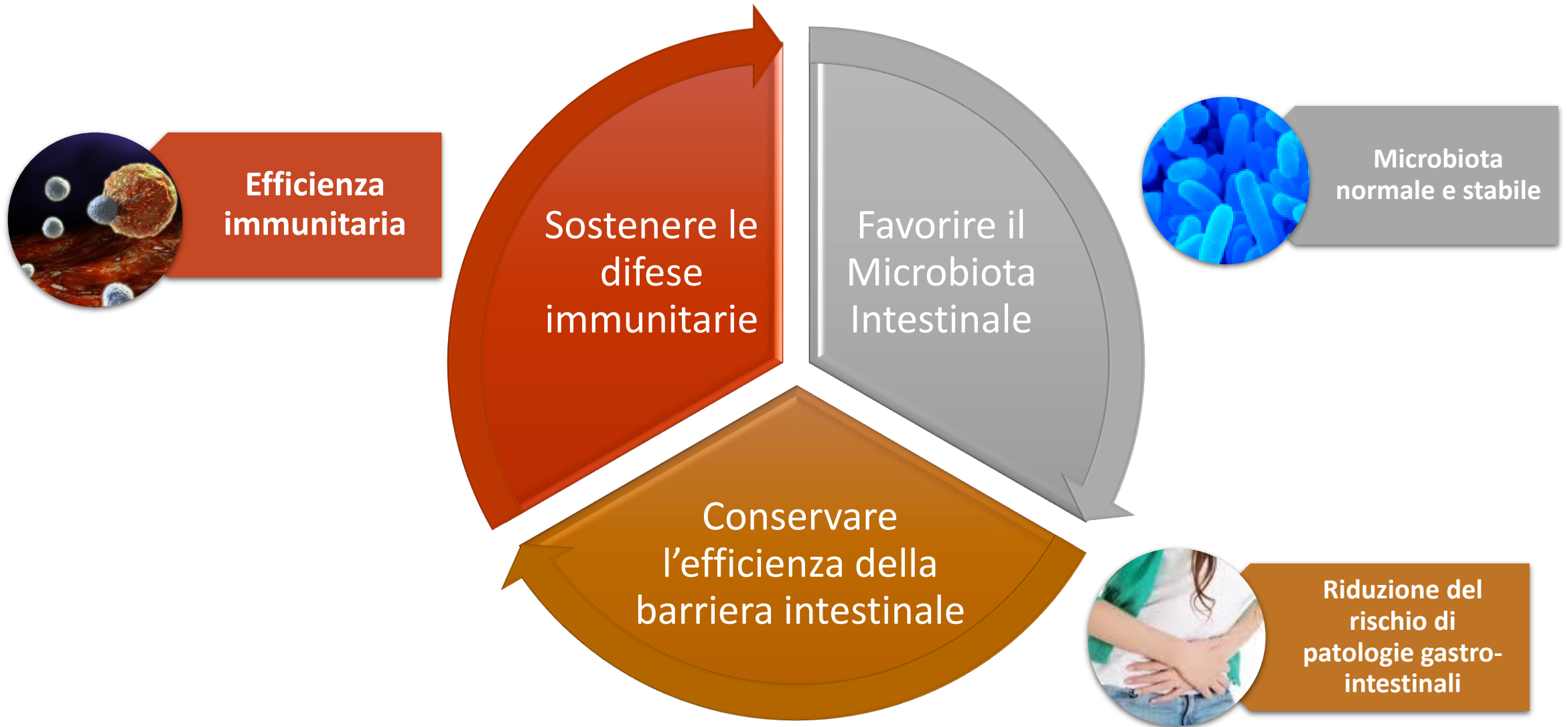


**Efficienza immunitaria**

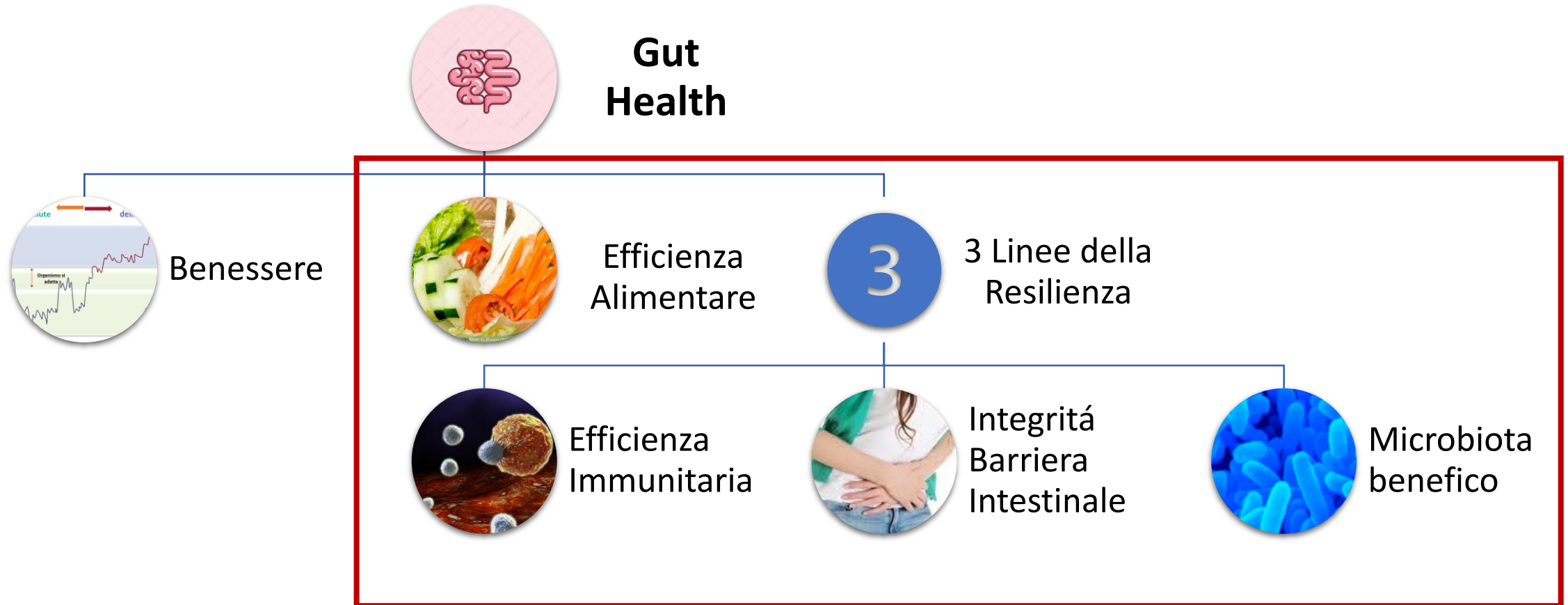


mantenimento del benessere

# Health by Nutrition – 3 Linee della Resilienza



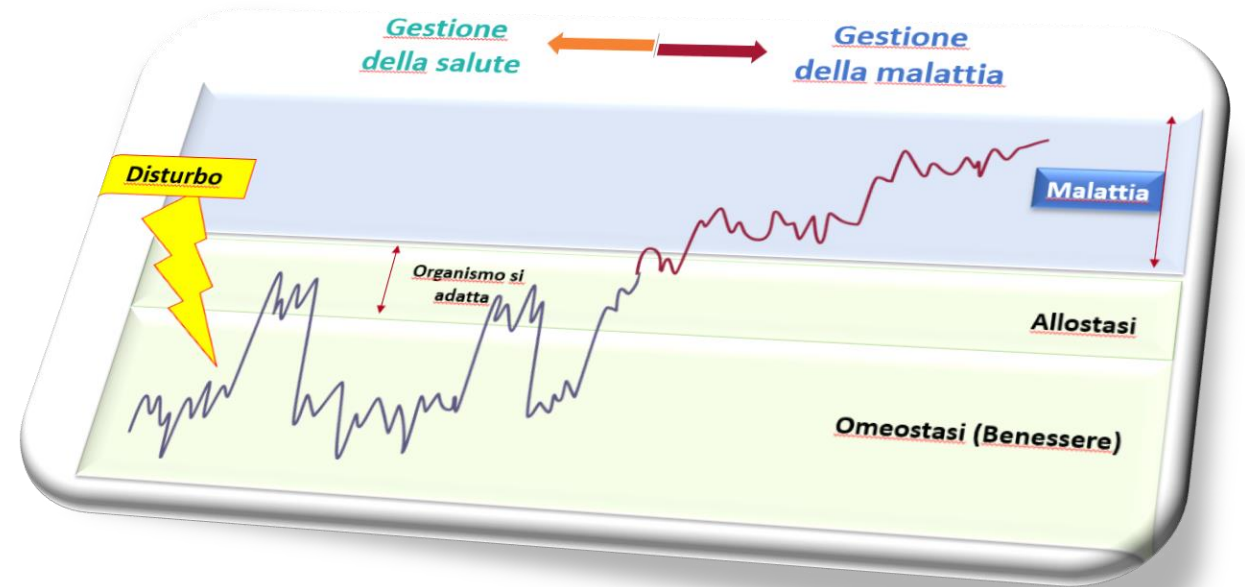
# Gut Health – possiamo presentarlo anche così



# Gut Health – Benessere



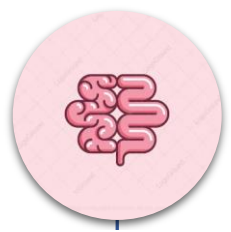
**Mantenimento del benessere**



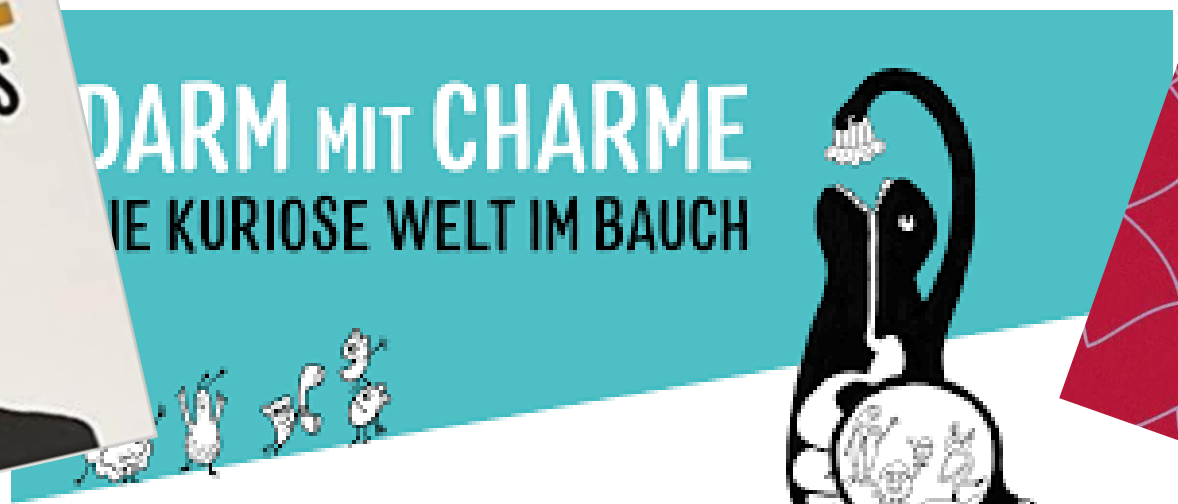
# Gut Health – Secondo Cervello

1998

2017

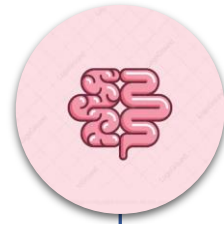


Gut Health



Assollung von In Kooperation mit

# Gut Health – Secondo Cervello



**Gut  
Health**



# Gut Health – Secondo Cervello

La piú estesa superficie di contatto  
fra l'organismo e l'ambiente esterno



## E CONTIENE MOLTITUDINI

**10** volte piú cellule batteriche che cellule avicole

**10<sup>13</sup>** batteri nell'intestino di broiler

**100** volte piú geni batterici dell'ospite

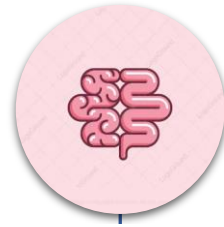


Fino a 400m<sup>2</sup>

= 2 campi da  
tennis!



# Gut Health – Secondo Cervello



**Gut  
Health**

**L'intestino di tutti gli animali gioca un ruolo fondamentale nel mantenimento della loro resilienza**



## ENZIMI

a) **promotori della digestione**: sostanze che, se somministrate agli animali, aumentano la digeribilità della loro dieta agendo su determinate materie prime per mangimi

*(Reg. CE n. 1831/2003 Allegato 1)*

# Additivi Zootecnici – Enzimi

In genere, il 20% dei nutrienti di una razione restano indigeriti



**Poultry Science**<sup>®</sup>  
Excellence in Science Publishing

2014 Poultry Science 93:2411–2416  
<http://dx.doi.org/10.3382/ps.2013-03860>

**Formulating poultry diets based on their indigestible components<sup>1</sup>**

S. L. Vieira,<sup>\*2</sup> C. Stefanello,<sup>\*</sup> and J. O. B. Sorbara†



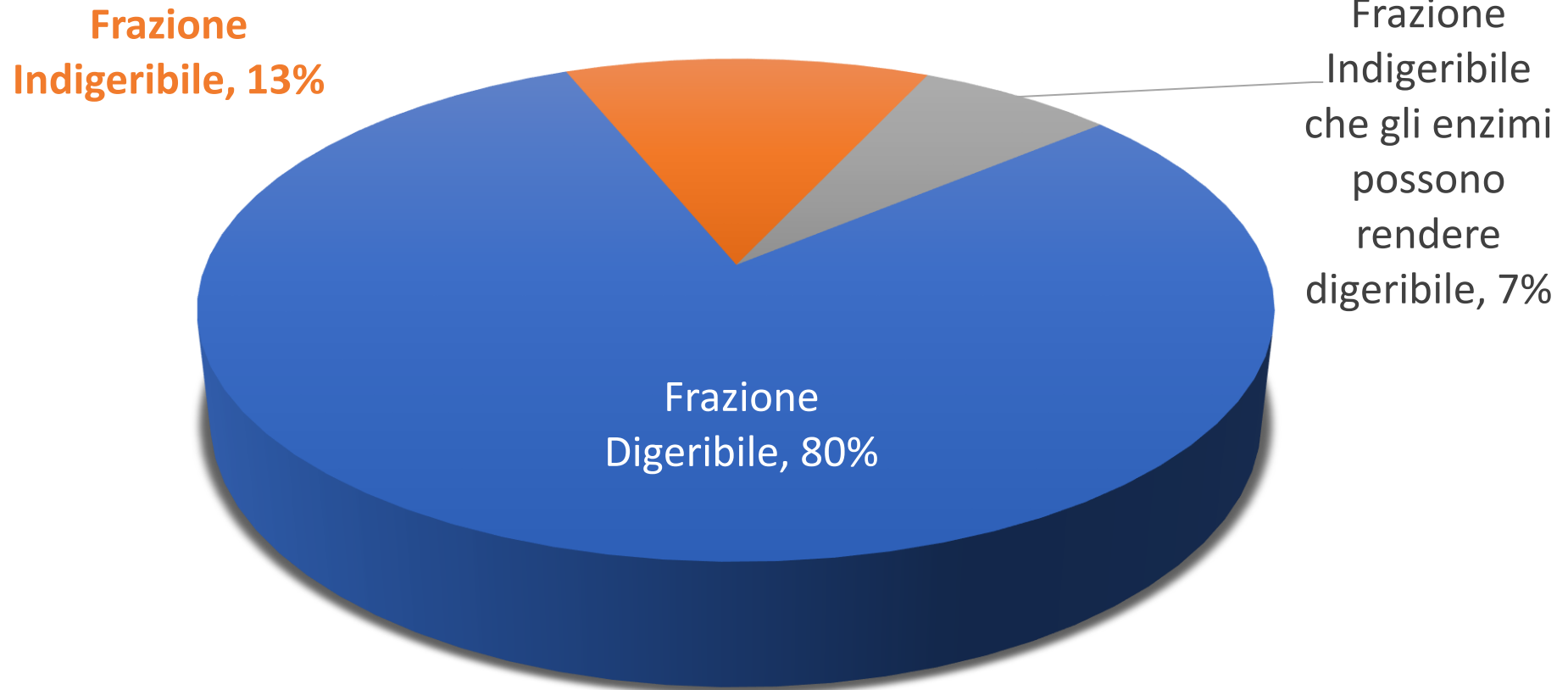
**Indigestion: An overlooked factor in animal nutrition?**

28 Sep 2015 1183

Dagli anni '60

# Additivi Zootecnici – Enzimi

In genere, il 20% dei nutrienti di una razione restano indigeriti



# Additivi Zootecnici – Perché la parte indigerita

Gli animali non sono in grado di digerire ≈il 20% (15%-25%) del mangime a cui hanno accesso perché:

- il mangime contiene alcune componenti non digeribili
- e/o l'organismo animale non possiede il patrimonio enzimatico necessario per la digestione di quei nutrienti specifici del mangime

# Additivi Zootecnici – Info generali sugli Enzimi

Derivano dalla purificazione di enzimi di origine batterica che vengono poi formulati nel prodotto pronto all'uso.

Il prodotto può essere disponibile in polvere o in forma liquida

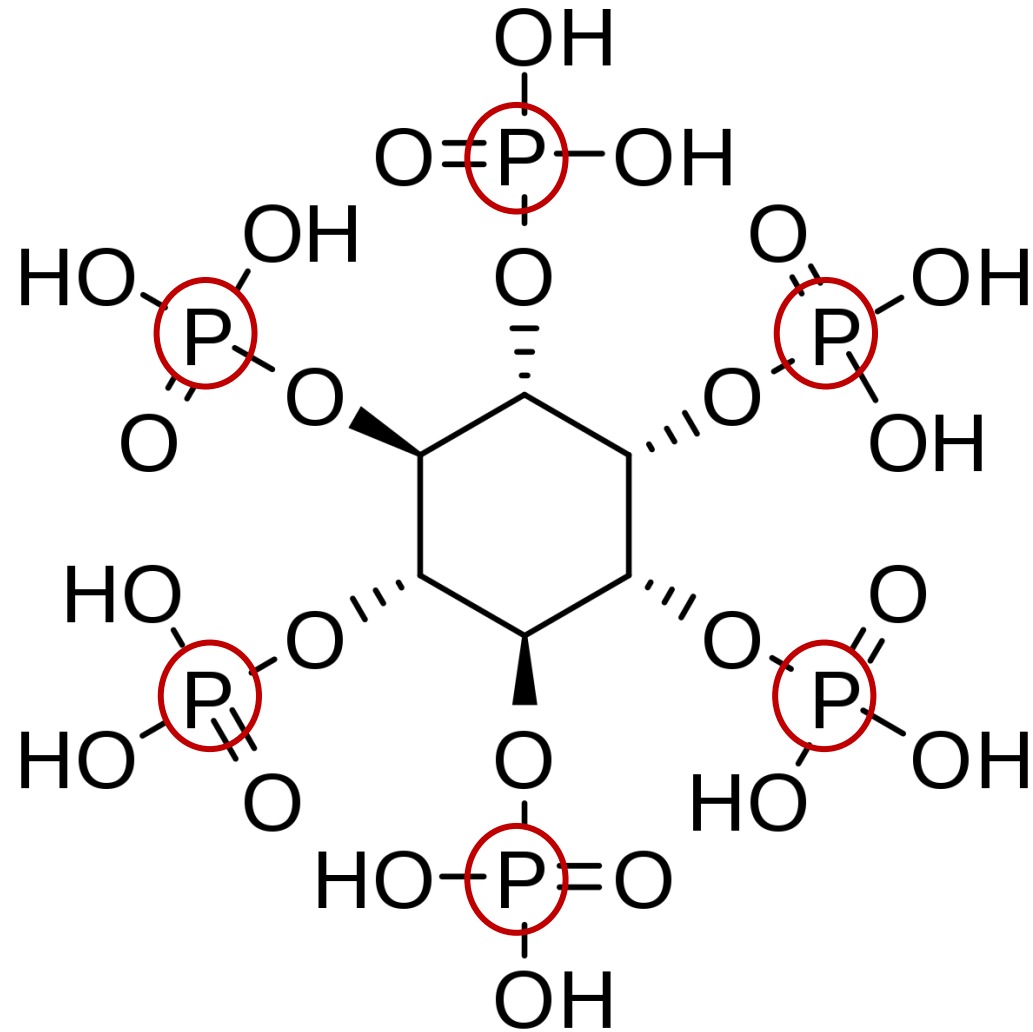
Attenzione: gli additivi alimentari ad azione enzimatica non contengono i batteri origine di questi enzimi

# Additivi Zootecnici – Enzimi piú comuni

## Fitasi – enzimi che degradano l'acido fitico:

- liberano il fosforo (P) che si trova nella molecola dell'acido fitico, riducendo al contempo l'inclusione di (P) non organico nella razione e l'eliminazione di (P) organico nelle deiezioni
- limitano l'effetto antinutrizionale dell'acido fitico, in particolare la sua capacità di chelare alcuni minerali, come il calcio e alcune proteine, come gli enzimi digestivi

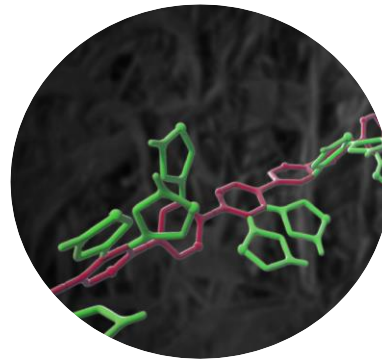
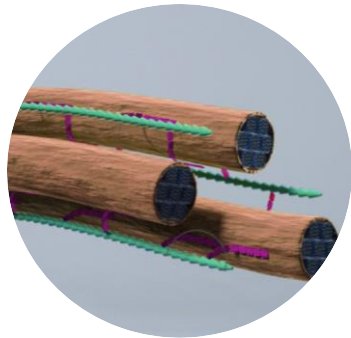
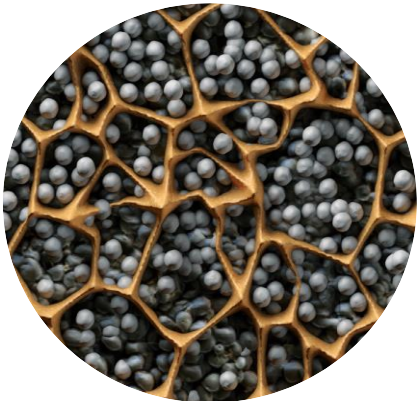
# Additivi Zootecnici – immagine dell'acido fitico



# Additivi Zootecnici – Enzimi piú comuni

## Enzimi che degradano gli NSP della fibra vegetale:

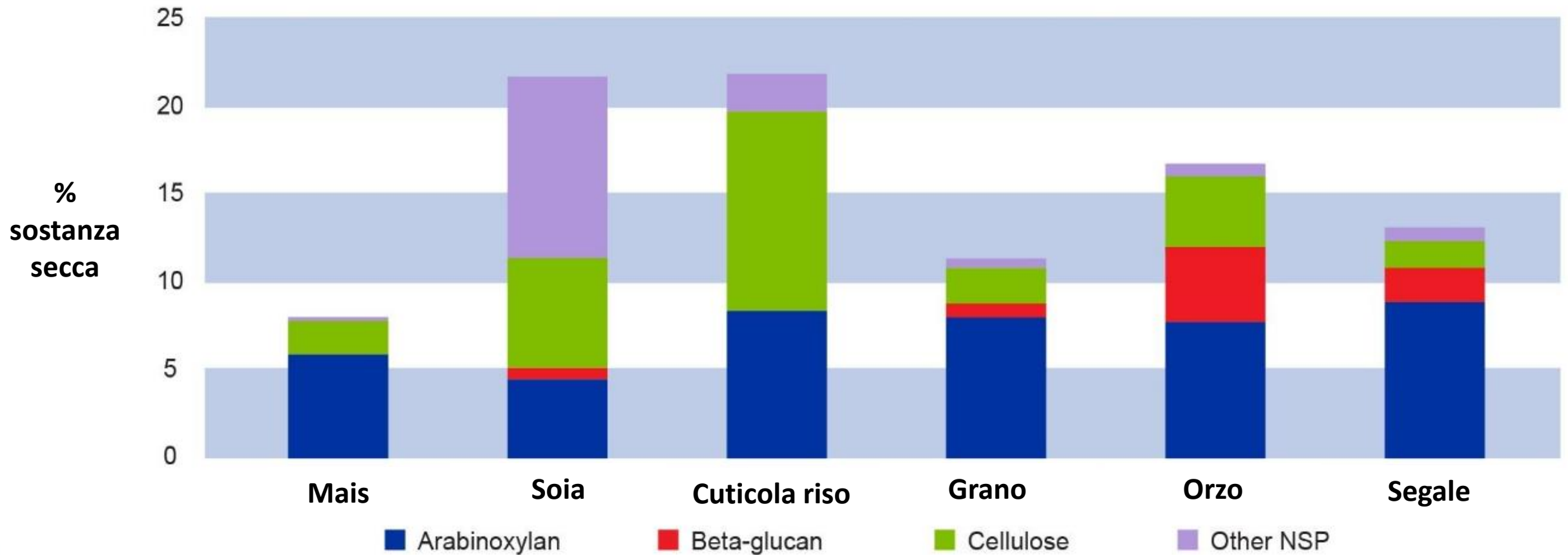
- NSP (Non-Starch Polysaccharides) sta per Polisaccaridi non-amidacei
- Soprattutto negli avicoli, ma anche nei suinetti, gli animali non sono in grado di degradare enzimaticamente queste fibre



Arabino-xilani



# Additivi Zootecnici – Presenza di NSP

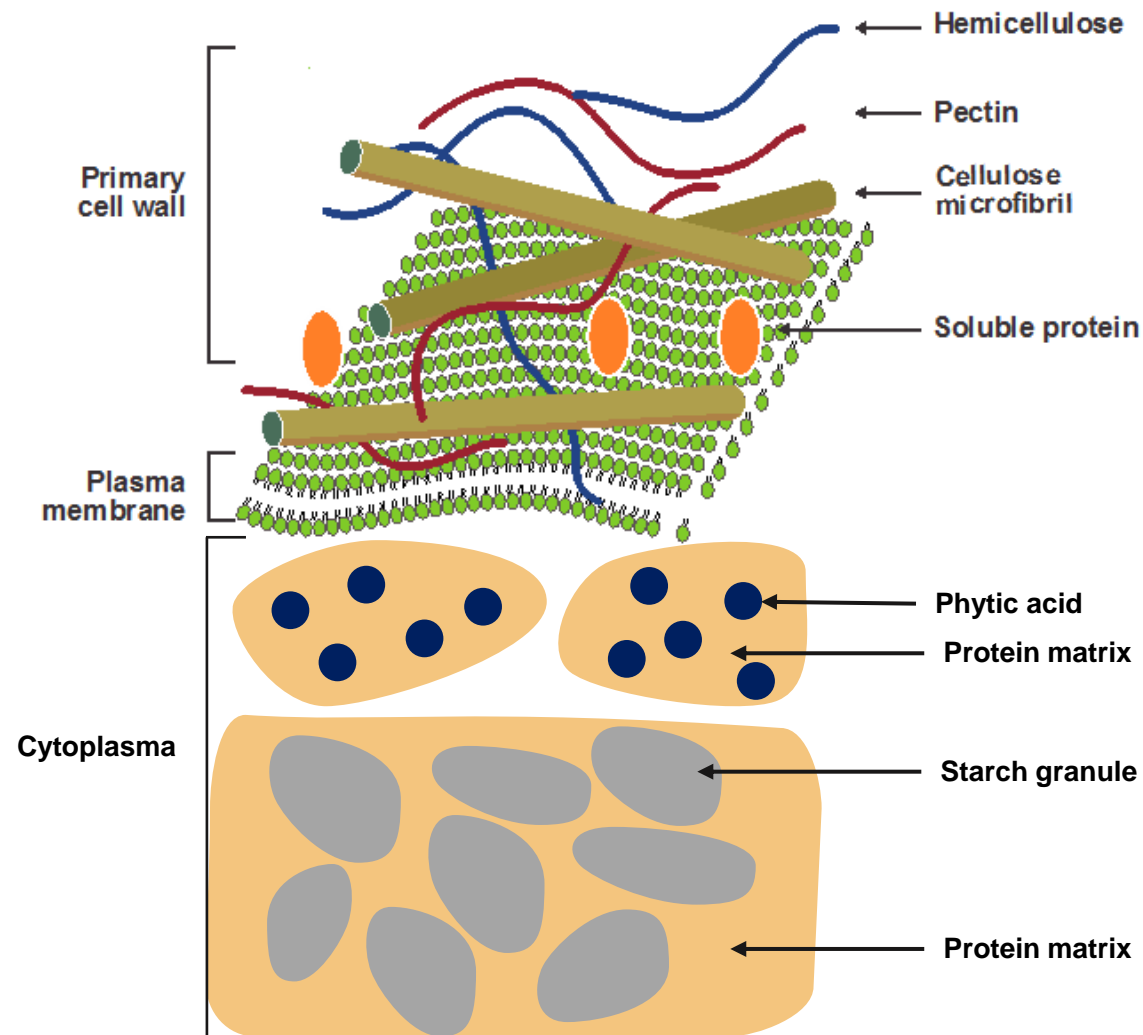


# Additivi Zootecnici – Enzimi piú comuni

## Enzimi che degradano gli NSP della fibra vegetale:

- Attaccano gli NSP della fibra
- Aumentano la disponibilità di energia
- Aumentano la disponibilità degli aminoacidi «catturati» dalla fibra

# Additivi Zootecnici – Azione NSPasi



# Additivi Zootecnici – Enzimi piú comuni

Ovviamente l'uso di questi enzimi nei ruminanti è meno importante rispetto ad avicoli e suini

il rumine rappresenta un grande laboratorio chimico (flora batterica e fauna protozooaria) in grado di agire da grande catalizzatore di sostanze indigeribili

# Quindi gli additivi ad azione enzimatica generano.....

## MIGLIORE EFFICIENZA DIGESTIVA PERCHE'

- Aumentano l'energia disponibile a parità di consumo di alimento
- Aumenta la disponibilità di P e di Ca
- migliorano i parametri zootecnici, come l'indice di conversione (a parità di alimenti consumato l'animale cresce di +)

## MIGLIORE GUT HEALTH PERCHE'

- Si riduce la parte indigerita nell'intestino e il rischio che divenga "pabulum" di patogeni
- Nel broiler, meno mangime indigerito passa nella lettiera (< rischio di pododermatite)
- Inoltre l'azione enzimatica sui NSP è in grado di produrre dei prebiotici (come FOS e GOS) che rappresentano il "carburante preferito" del microbiota intestinale quindi indirettamente gli enzimi favoriscono l'equilibrio del microbiota intestinale

## MIGLIORE SOSTENIBILITÀ DELL'ALLEVAMENTO

perché si riducono le deiezioni e, nello specifico delle fitasi, si riduce anche l'inclusione di P non organico nella dieta e l'eliminazione di P organico nelle deiezioni



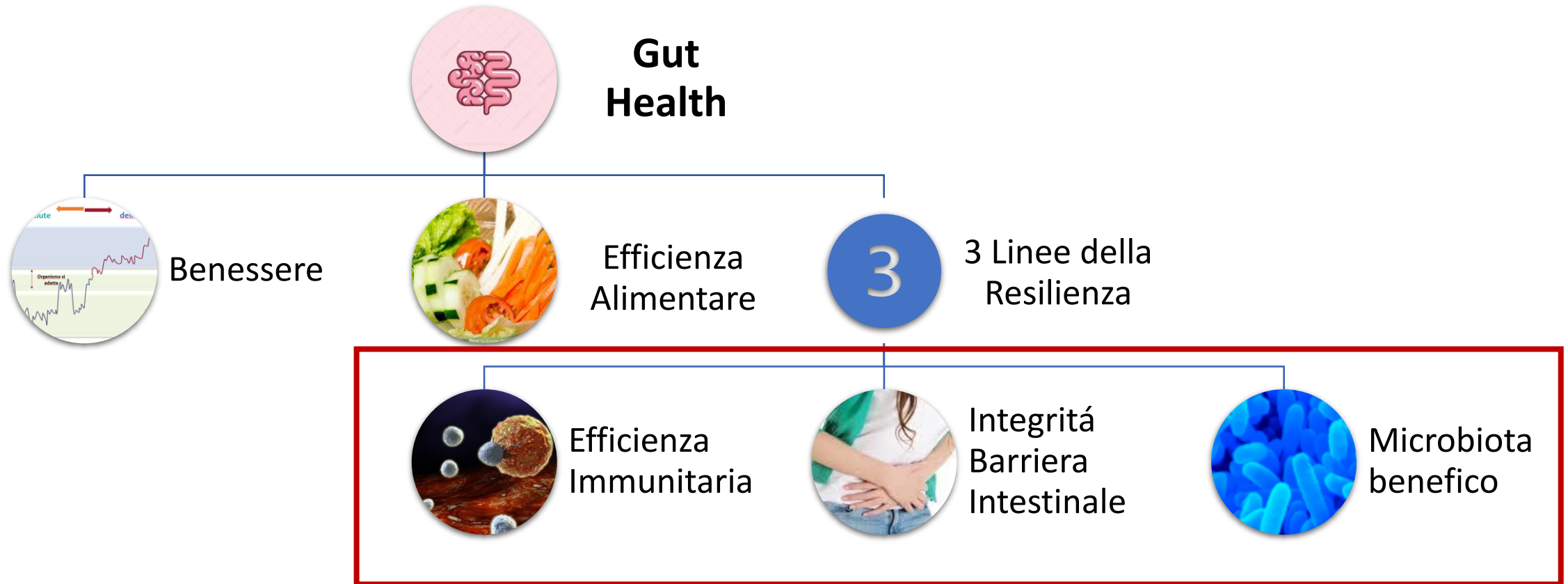
# Settima Giornata

## Gli Additivi Zootecnici

09.00-09.30	Punti chiave Lezione 6 - Discussione
09.30-11.00	Gli Additivi Zootecnici (1)
11.00-11.30	pausa caffè
11.30-13.00	Gli Additivi Zootecnici (2)
13.00-14.00	pausa pranzo
14.00-15.30	Gli Additivi Zootecnici (3)
15.30-16.00	Q&A
16.00-16.30	pausa caffè
16.30-17.30	Gli Additivi Zootecnici (4)
17.30-18.00	Q&A



# Gli Additivi per le 3 Linee della resilienza (3LR)





# Additivi Zootecnici: cosa sono (Reg. CE n. 1831/2003)

## Articolo 5 – paragrafo 3

L'additivo per mangimi:

- a) influenza favorevolmente le caratteristiche dei mangimi;
- b) influenza favorevolmente le caratteristiche dei prodotti di origine animale;
- c) influenza favorevolmente il colore di pesci e uccelli ornamentali;
- d) soddisfa le esigenze nutrizionali degli animali;
- e) ha un effetto positivo sulle conseguenze ambientali della produzione animale;
- f) influenza favorevolmente la produzione, le prestazioni o il benessere degli animali influenzando, in particolare, sulla flora gastrointestinale** o sulla digeribilità degli alimenti per animali
- g) ha un effetto coccidiostatico o istomonostatico.

# Additivi Alimentari: cosa sono (Reg. CE n. 1831/2003)

## Articolo 6 – paragrafo 1

Un additivo per mangimi è assegnato a una o più delle seguenti categorie, a seconda delle sue funzioni o proprietà:

- a) additivi tecnologici: ogni sostanza aggiunta ai mangimi per scopi tecnologici;
- b) additivi organolettici: ogni sostanza la cui aggiunta ai mangimi migliora o cambia le proprietà organolettiche dei mangimi o le caratteristiche visive degli alimenti derivati da animali;
- c) additivi nutrizionali;
- d) additivi zootecnici: ogni additivo utilizzato per influire positivamente sui parametri produttivi degli animali in buona salute** o per influire positivamente sull'ambiente

All'interno delle categorie di cui al paragrafo 1, gli additivi per mangimi sono ulteriormente attribuiti a uno o più dei gruppi funzionali di cui all'allegato I, a seconda della loro o delle loro funzioni principali

# Additivi Alimentari: cosa sono (Reg. CE n. 1831/2003 Allegato 1)

**Della categoria «additivi zootecnici» fanno parte i seguenti gruppi funzionali:**

a) promotori della digestione: sostanze che, se somministrate agli animali, aumentano la digeribilità della loro dieta agendo su determinate materie prime per mangimi;

**b) stabilizzatori della flora intestinale: micro-organismi o altre sostanze chimicamente definite che, se somministrati agli animali, esercitano un effetto positivo sulla flora intestinale;**

c) sostanze che influiscono favorevolmente sull'ambiente;

d) altri additivi zootecnici.



Il fatto é che, dati alla mano...

**E' possibile una classificazione dell'efficacia  
«Gut Health» degli additivi zootecnici piú utilizzati  
nell'alimentazione animale**

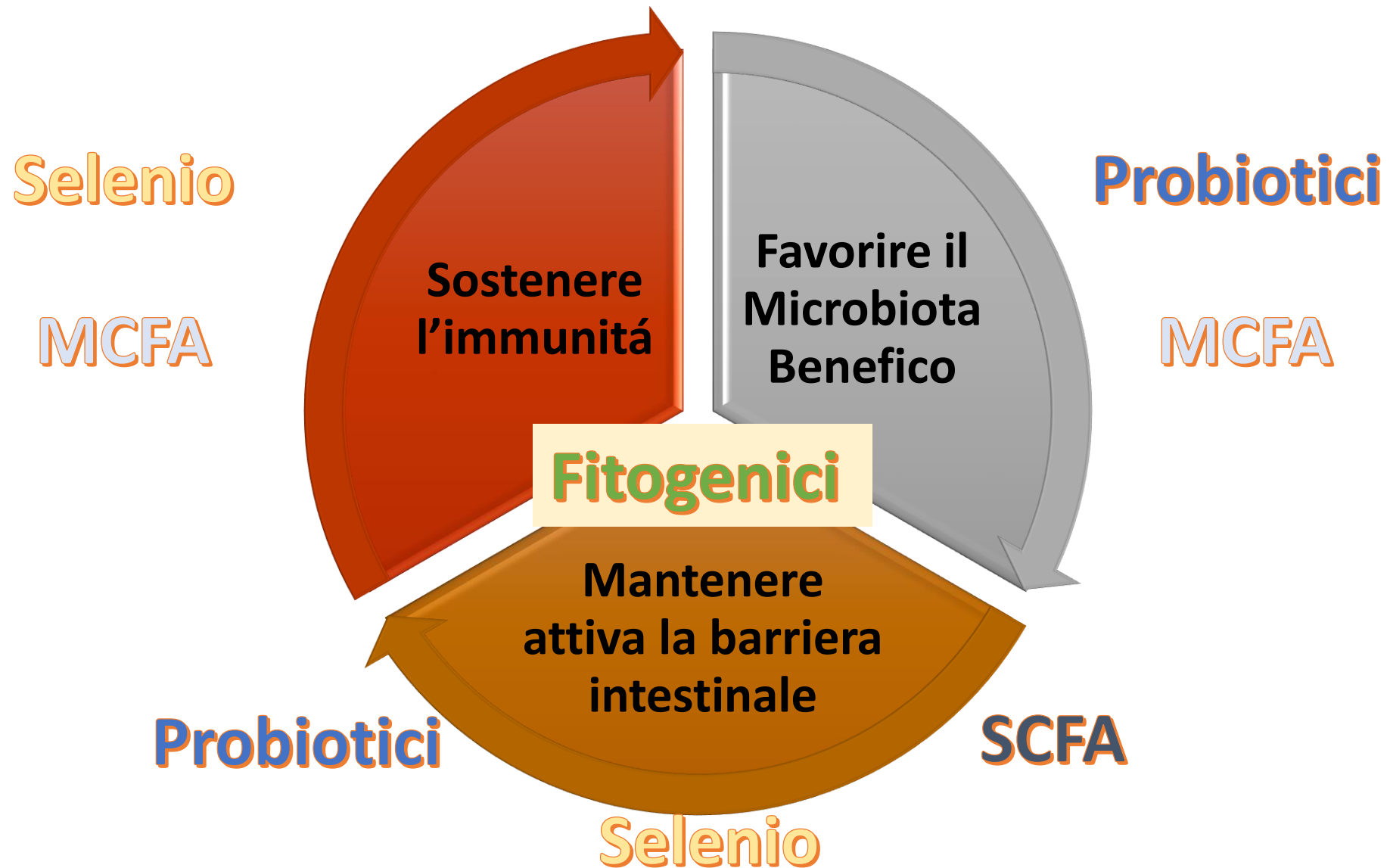
**Io vi mostro quella che io ho maturato  
nei miei 7 anni di esperienza.  
Ne troverete altre differenti dalla mia.**

# Quali sono gli additivi zootecnici che influiscono sulle 3LR

Categorie	Favorire il Microbiota Benefico	Mantenere attiva la barriera intestinale	Sostenere l'immunità		
				Générale	Locale Inestinale
Prodotti a base di Selenio	1	4	5	Si	Si
SCFA - Acidi Organici a catena corta	3	5	3	No	Si
MCFA - Acidi Organici a catena medio-lunga	4	1	4	Si	Si
Probiotici	4	4	4	No	Si
Fitogenici	3	3	3	No	Si

Fonte: mia elaborazione – 1: nessuna efficacia – 5: efficacia altissima

# Health by Nutrition – 3 Linee della Resilienza



**Gli Additivi**  
**Zootecnici a base**  
**di Probiotici**



**Table 1 Definitions of probiotics**

Year	Definitions
1965	A substance secreted by one microorganism which stimulates the growth of another [5]
1971	Tissue extracts which stimulate microbial growth [6]
1974	Organisms and substances that contribute to intestinal microbial balance [7]
1989	Live microbial feed supplement which beneficially affects the host animal by improving microbial balance [8]
1992	Viable mono- or mixed culture of live microorganisms which, applied to animals or man, have a beneficial effect on the host by improving the properties of the indigenous microflora [9]
1996	A live microbial culture or cultured dairy product that beneficially influences the health and nutrition of the host [10]
1996	Living microorganisms which, upon ingestion in certain numbers, exert health benefits beyond inherent basic nutrition [11]
1998	Living microorganisms that on ingestion in certain numbers exert health benefits beyond inherent basic nutrition [12]
1999	A microbial dietary adjuvant that beneficially affects the host physiology by modulating mucosal and systemic immunity, as well as improving nutritional and microbial balance in the intestinal tract [13]
2001	A preparation of or a product containing viable, defined microorganisms in sufficient numbers, which alter the microflora (by implantation or colonization) in a compartment of the host and by that exert beneficial health effect in this host [14]
2002	Live strains of strictly selected microorganisms which, when administered in adequate amounts, confer a health benefit on the host [15]
2004	Preparation of viable microorganisms that is consumed by humans or other animals with the aim of inducing beneficial effects by qualitatively or quantitatively influencing their gut microflora and/or modifying their immune status [16, 17]
2009	Live microorganisms, which when administered in adequate amounts, confer a health benefit on the host [18]
2013	Live strains of strictly selected microorganisms which, when administered in adequate amounts, confer a health benefit on the host [19]



# Probiotici: cosa sono

The FAO and WHO definition of probiotics as “live micro-organisms that, when administered in adequate amounts, confer a health benefit on the host” is the most widely accepted.



# Probiotici: cosa sono (FAO)

## 1. Probiotici batterici vs non batterici:

- a. Esempi di batterii probiotici sono diverse specie di Lactobacillus, Bifidobacterium, Bacillus e Enterococcus.
- b. I probiotici non batterici (lieviti o funghi) includono Aspergillus oryzae, Candida pintolopesii, Saccharomyces boulardii e Saccharomyces cerevisiae

## 2. Probiotici sporigeni vs probiotici non sporigeni:

- a. non sporigeni Lactobacillus e Bifidobacterium
- b. Sporigeni sono varie specie del genere Bacillus (subtilis, amiloliquefaciens, licheniformis, etc.)

# Probiotici: cosa sono (FAO)

## 3. Probiotici multispecie (o multi-ceppo) vs probiotici monospecie (o singolo strain):

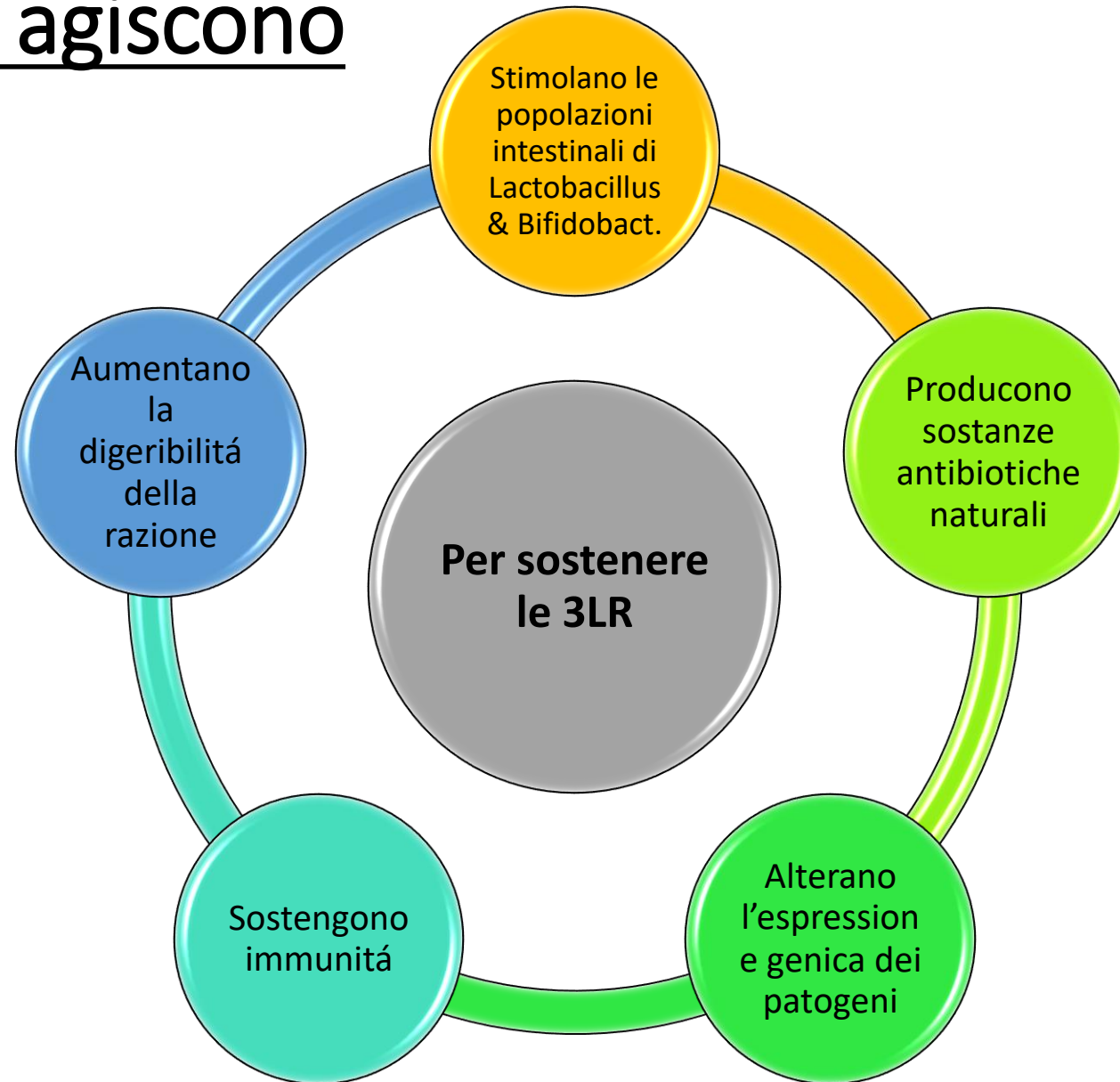
- a. Esempi di probiotici multispecies sono PoultryStar ME (contiene Enterococcus faecium, Lactobacillus reuteri, L. salivarius e Pediococcus acidilactici), PrimaLac (contiene Lactobacillus spp., E. faecium e Bifidobacterium thermophilum) e Microguard (contiene varie specie di Lactobacillus, Bacillus, Streptococcus, Bifidobacterium e Saccharomyces).
- b. Probiotici monospecie pressoché tutti i probiotici a base di Bacillus

## 4. Probiotici autoctoni vs probiotici alloctoni: i microrganismi utilizzati possono provenire dall'intestino animale oppure da altre fonti (come il suolo)

- a. alloctoni sono i lieviti
- b. probiotici autoctoni sono il Lactobacillus e il Bifidobatterio

# Probiotici: come agiscono

Fonte: FAO



# Probiotici: come agiscono

Fonte: FAO

Azione	Descrizione
<b>Stimolano le popolazioni intestinali di Lactobacillus &amp; Bifidobacterium</b>	<i>I probiotici piú comuni stimolano popolazioni batteriche intestinale ad azione positiva come i due indicati o il Clostridium butyricum Questi batteri aderiscono alla superficie inbtestinale non lasciando spazio ai patogeni</i>
<b>Producono sostanze antibiotiche naturali</b>	
<b>Alterano l'espressione genica dei patogeni</b>	
<b>Sostengono immunitá</b>	
<b>Aumentano la digeribilitá della razione</b>	

# Probiotici: come agiscono

Fonte: FAO

Azione	Descrizione
<b>Stimolano le popolazioni intestinali di Lactobacillus &amp; Bifidobacterium</b>	<i>I probiotici piú comuni stimolano popolazioni batteriche intestinale ad azione positiva come i due indicati o il Clostridium butyricum Questi batteri aderiscono alla superficie intestinale non lasciando spazio ai patogeni</i>
<b>Producono sostanze antibiotiche naturali</b>	<i>Come i batteri di cui sopra, alcuni probiotici possono produrre Bacteriocine, Lipopeptidi ciclici, SCFA come lattico, acetico o butirrico e ROS Tutte queste sostanze contribuiscono a tenere sotto controllo molti patogeni intestinali</i>
<b>Alterano l'espressione genica dei patogeni</b>	
<b>Sostengono immunitá</b>	
<b>Aumentano la digeribilitá della razione</b>	

# Probiotici: come agiscono

Fonte: FAO

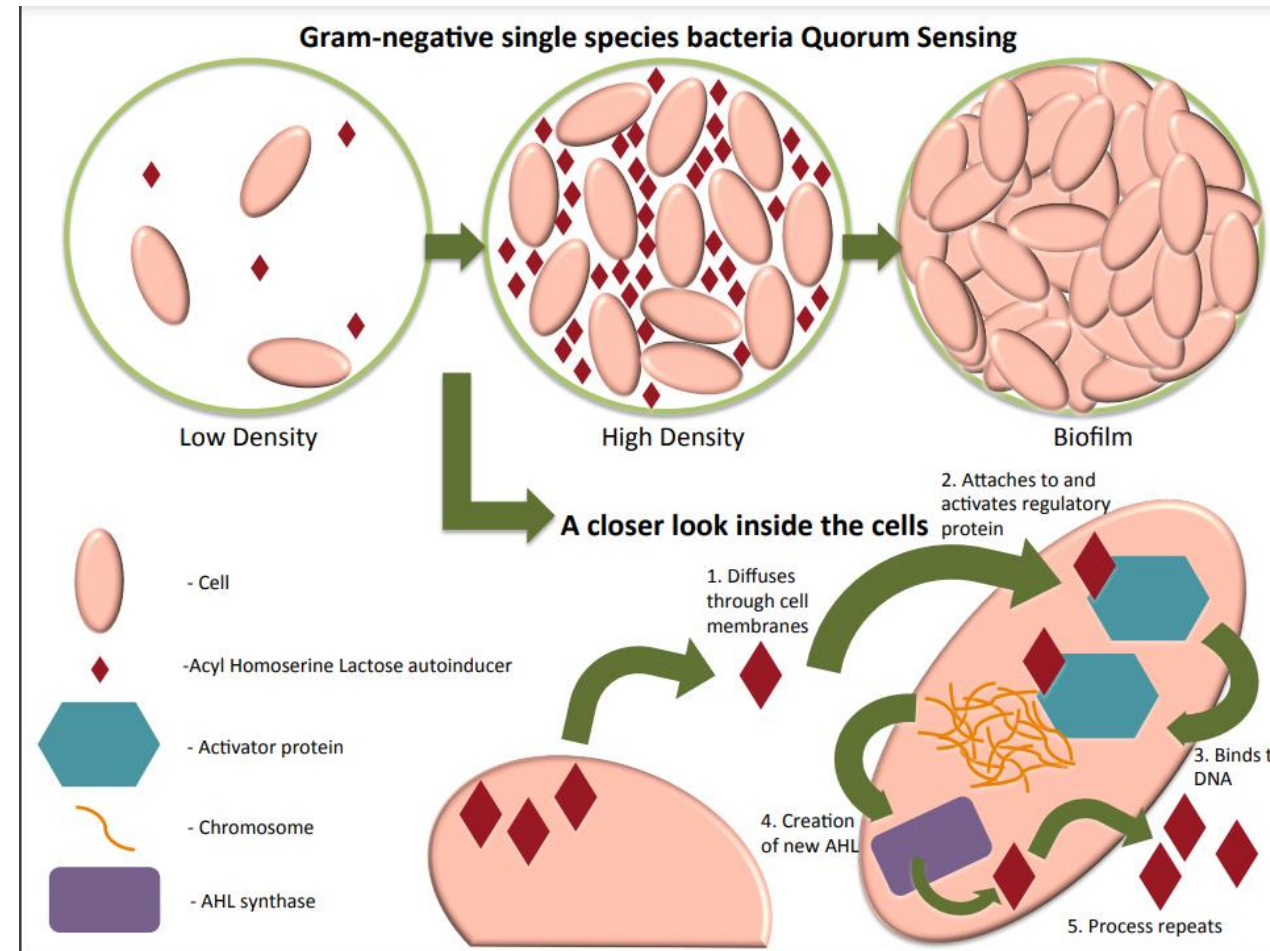
Azione	Descrizione
<b>Stimolano le popolazioni intestinali di Lactobacillus &amp; Bifidobacterium</b>	<i>I probiotici piú comuni stimolano popolazioni batteriche intestinale ad azione positiva come i due indicati o il Clostridium butyricum Questi batteri aderiscono alla superficie intestinale non lasciando spazio ai patogeni</i>
<b>Producono sostanze antibiotiche naturali</b>	<i>Come i batteri di cui sopra, alcuni probiotici possono produrre Bacteriocine, Lipopeptidi ciclici, SCFA come lattico, acetico o butirrico e ROS Tutte queste sostanze contribuiscono a tenere sotto controllo molti patogeni intestinali</i>
<b>Alterano l'espressione genica dei patogeni</b>	<i>Vedi prossima slide</i>
<b>Sostengono immunitá</b>	
<b>Aumentano la digeribilitá della razione</b>	

# Probiotici: Quorum Sensing

Il quorum sensing è un sistema di regolazione trascrizionale dipendente dalla densità cellulare, ovvero un meccanismo che molte cellule batteriche della stessa specie utilizzano per comunicare tra di loro.

Meccanismi di quorum sensing sono stati individuati nella quasi totalità dei batteri sia gram-negativi che gram-positivi.

Il quorum quenching è l'interruzione di questa comunicazione





# Probiotici: come agiscono

Fonte: FAO

Azione	Descrizione
<b>Stimolano le popolazioni intestinali di Lactobacillus &amp; Bifidobacterium</b>	<i>I probiotici piú comuni stimolano popolazioni batteriche intestinale ad azione positiva come i due indicati o il Clostridium butyricum Questi batteri aderiscono alla superficie intestinale non lasciando spazio ai patogeni</i>
<b>Producono sostanze antibiotiche naturali</b>	<i>Come i batteri di cui sopra, alcuni probiotici possono produrre Bacteriocine, Lipopeptidi ciclici, SCFA come lattico, acetico o butirrico e ROS Tutte queste sostanze contribuiscono a tenere sotto controllo molti patogeni intestinali</i>
<b>Alterano l'espressione genica dei patogeni</b>	<i>Alcuni probiotici sono in grado di bloccare questa comunicazione che porta alla formazione di biofilm che rappresentano il sistema di autodifesa dei batteri dagli attacchi esterni</i>
<b>Sostengono immunitá</b>	<i>Azione sulla immunitá innata mediante la protezione attiva della parete intestinale, in particolare nella capacitá di mantenere intatta la corretta permeabilitá intestinale Infine, i probiotici agiscono direttamente sul sistema immunitario nel tessuto linfatico intestinale</i>
<b>Aumentano la digeribilitá della razione</b>	

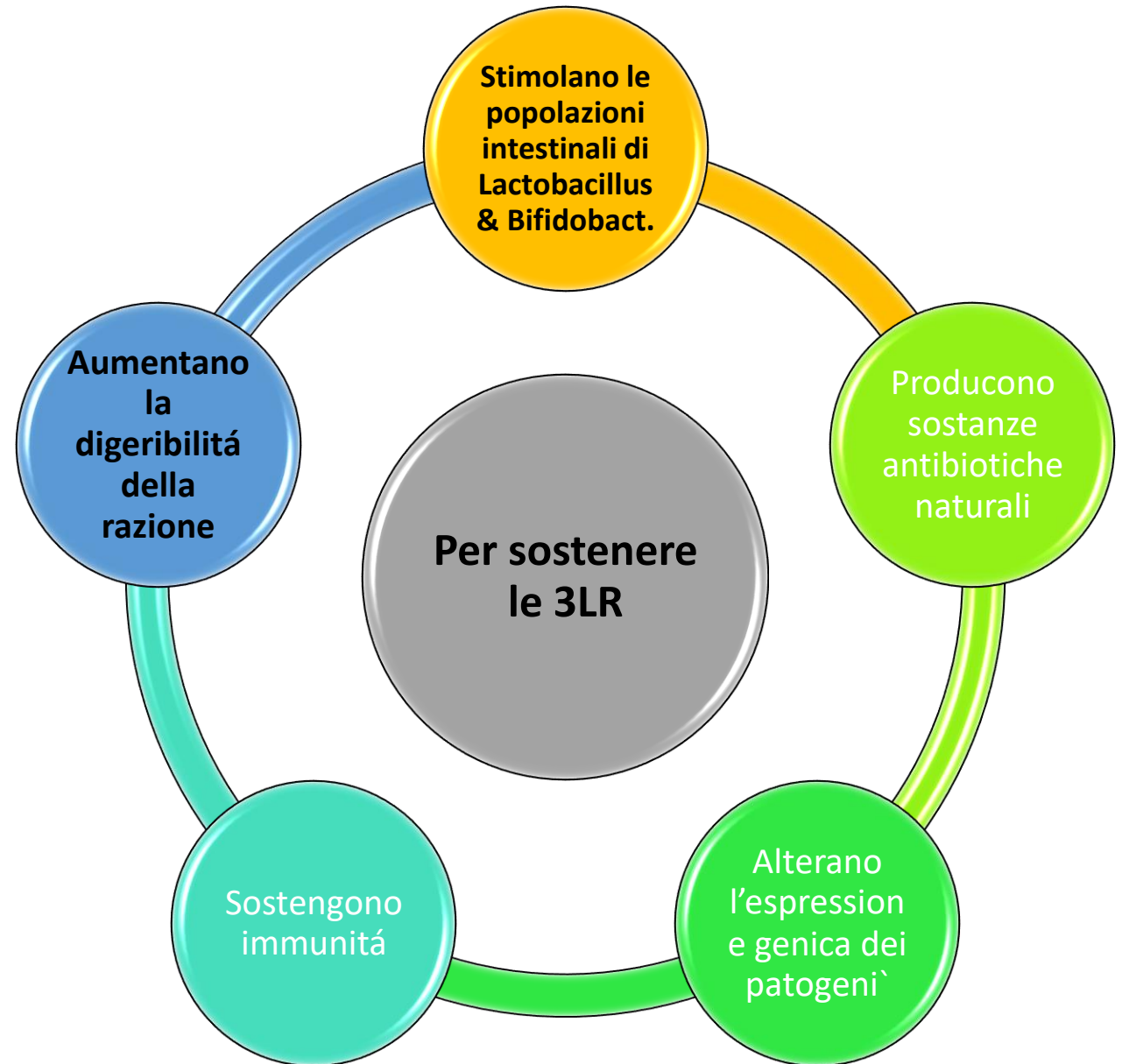
# Probiotici: come agiscono

Fonte: FAO

Azione	Descrizione
<b>Stimolano le popolazioni intestinali di Lactobacillus &amp; Bifidobacterium</b>	<i>I probiotici piú comuni stimolano popolazioni batteriche intestinale ad azione positiva come i due indicati o il Clostridium butyricum Questi batteri aderiscono alla superficie intestinale non lasciando spazio ai patogeni</i>
<b>Producono sostanze antibiotiche naturali</b>	<i>Come i batteri di cui sopra, alcuni probiotici possono produrre Bacteriocine, Lipopeptidi ciclici, SCFA come lattico, acetico o butirrico e ROS Tutte queste sostanze contribuiscono a tenere sotto controllo molti patogeni intestinali</i>
<b>Alterano l'espressione genica dei patogeni</b>	<i>Alcuni probiotici sono in grado di bloccare questa comunicazione che porta alla formazione di biofilm che rappresentano il sistema di autodifesa dei batteri dagli attacchi esterni</i>
<b>Sostengono immunitá</b>	<i>Azione sulla immunitá innata mediante la protezione attiva della parete intestinale, in particolare nella capacitá di mantenere intatta la corretta permeabilitá intestinale Infine, i probiotici agiscono direttamente sul sistema immunitario nel tessuto linfatico intestinale</i>
<b>Aumentano la digeribilitá della razione</b>	<i>Azione enzimatica, ad es. amilasi e proteasi (diretta e indiretta) I probiotici inoltre aumentano l'altezza dei villi intestinali aumentando la superficie di assorbimento.</i>

# Probiotici: come agiscono

Se consideriamo la legislazione europea, solo 2 delle 5 azioni sono ufficialmente accettate e quindi solo queste 2 possono essere ufficialmente promosse dalle aziende produttrici di probiotici



Gli Additivi  
Zootecnici a base  
di Selenio



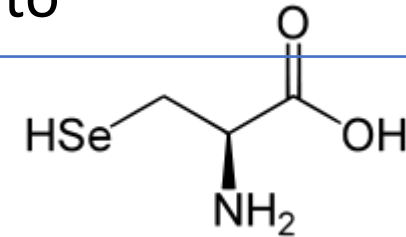
# Selenio (Se)

Non metallo

Considerato oligo-elemento essenziale nella dieta di tutti gli animali

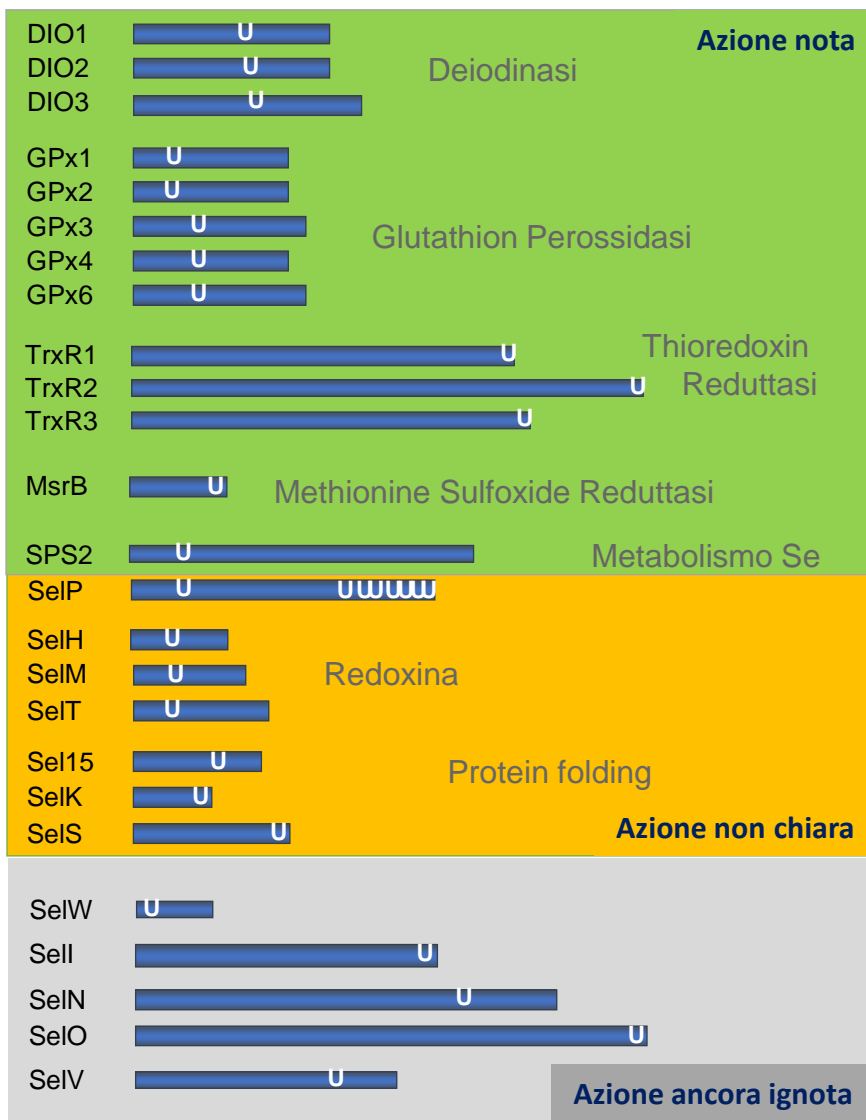
Il suo eccesso può essere tossico per il consumo e quindi l'EFSA ne stabilisce i limiti massimi di concentrazione espressi in mg Se/kg di mangime finito

Il Se si trova incluso nell'amminoacido, seleno-cisteina.



La Selenocisteina (Se-Cys) è parte essenziale nella formazione delle selenoproteine

# Seleno-proteine



Lescure et al., 1999 ; Kryukov et al., 2003

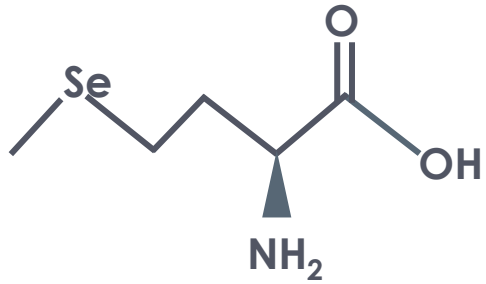
Le Selenoproteine sono:

- 25 Proteine differenti
- Che contengono una SeCys (U)
- U attiva al sito catalitico dell'enzima di riferimento
- Azione...

DIO	Meatabolismo ormoni tiroidei
GPx	Deattivazione dei peossidi
TrxR	Rigenerazione Tioeredossine
MrsB1	Riduzione della Metionina

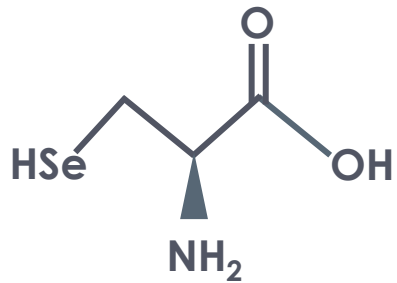
**Ruolo fondamentale nei meccanismi redox**

# Additivi a base di Selenio



Selenometionina  
(SeMet)

Forma di  
stoccaggio



Selenocysteine  
(SeCys)

Forma  
attiva



# Azione pratica degli additivi a base di Selenio

**Incremento fertilità dei riproduttori**

**Riduzione mortalità embrionale**

**Incremento schiudibilità delle uova**

**Incremento performance della progenie**

**Incremento produzione nei broiler**

**Riduzione dello stress da caldo**

**Riduzione del «drip loss» post-macellazione**

**Stabilità del colore della carne**

**Incremento Selenio nelle uova**

**Incremento della deposizione delle uova**

**Guscio più resistente**

**Miglioramento della viscosità dell'albume**



# Indicazioni ufficialmente autorizzate (in giallo)

**Incremento fertilità dei riproduttori**

**Riduzione mortalità embrionale**

**Incremento schiudibilità delle uova**

**Incremento performance della progenie**

**Incremento produzione nei broiler**

**Riduzione dello stress da caldo**

**Riduzione del «drip loss» post-macellazione**

**Stabilità del colore della carne**

**Incremento Selenio nelle uova**

**Incremento della deposizione delle uova**

**Guscio più resistente**

**Miglioramento della viscosità dell'albume**

# Buon Appetito



# Settima Giornata

## Gli Additivi Zootecnici

09.00-09.30	Punti chiave Lezione 6 - Discussione
09.30-11.00	Gli Additivi Zootecnici (1)
11.00-11.30	pausa caffè
11.30-13.00	Gli Additivi Zootecnici (2)
13.00-14.00	pausa pranzo
14.00-15.30	Gli Additivi Zootecnici (3)
15.30-16.00	Q&A
16.00-16.30	pausa caffè
16.30-17.30	Gli Additivi Zootecnici (4)
17.30-18.00	Q&A



Gli Additivi  
Zootecnici a base  
di Fitogenici



# Cosa sono i Fitogenici

## Detti anche fitoterapici o fitobiotici o, ancora, fitochimici

Sono stati classificate circa 80.000 sostanze di origine naturale dalle piante: alcaloidi, tannini, saponine, sostanze ad azione steroidea, acidi, etc.

Si possono catalogare come:

- Erbe e spezie
- Estratti di piante (radice, foglie e corteccia),
- Oli essenziali (estratti idrodistillati di composti vegetali volatili)

# Cosa sono i Fitogenici: piú dettaglio



## ***Erbe & spezie:***

Piante o parti di piante utilizzate direttamente per le loro proprietà in medicina e anche in gastronomia: rosmarino, timo, chiodi di garofano...

## ***Oli essenziali (volatili):***

Metaboliti secondari nelle piante. Gli EO sono liquidi lipofili concentrati contenenti composti aromatici: olio di timo, olio di origano,...

## ***Molecole da oli essenziali***

Singole molecole all'interno di un olio essenziale, responsabili della loro attività biologica. Per esempio, nell'olio di timo, timolo e carvacrolo.

## ***Estratti di piante (non-volatili):***

Altre sostanze di origine vegetale utilizzate per le loro qualità o aromi specifici. Per esempio, estratto di corteccia di quercia, ...

# Alcuni esempi - inglese

**Carminativo:** riduce meteorismo

**Galattogogo:** stimola produzione lattea

**Emmenagogo:** stimola circolazione sanguigna a livello uterino



**Cumino**



**Timo**



**Cannella**

**Aglio**

**Liquirizia**

**Basilico**

**Morella**

**Ginseng**

**Table 1** Commonly used plants as feed additive in animal healthcare and livestock production

Botanical name	Parts used	Important active constituents	Common uses
<i>Asparagus racemosus</i>	Root	Shatavarins I-IV, asparagamine	Galactogogue, antistress, immunostimulant
<i>Acacia catechu</i>	Stem wood extract, fruit	Catechin, quercetin, epicatechin	Antidiarrheal, anti-inflammatory, antioxidant
<i>Allium sativum</i>	Bulb	Allicin, allin, methyl allyl disulfide	Hypolipidemic, carminative, antiprotozoal, anti-inflammatory
<i>Aloe barbadensis</i>	Leaf	Aloin, barbaloin, emodin	Emmenagogue, anti-inflammatory, antibacterial
<i>Balanites roxburghii</i>	Fruit, seed, seed oil	Balanitisins A-E, marmesin, bergapten	Purgative, spasmolytic, anti-colic, anthelmintic
<i>Cissus quadrangularis</i>	Stem, root, leaves	Quadrangularins, piceatannol, pallidol	Fracture healing, useful in dyspepsia
<i>Curcuma longa</i>	Rhizome	Curcumin, turmerone, desmethoxycurcumin	Anti-inflammatory, carminative, spasmolytic, antioxidant, hepatoprotective
<i>Eucalyptus globulus</i>	Leaves, oils	Cineole, pinene, limonene, eucaglobulin	Anti-inflammatory, carminative, digestive, expectorant, antibacterial
<i>Glycyrrhiza glabra</i>	Root	Glycyrrhizin, liquiritin, glabranins	Antihistaminic, expectorant, anti-inflammatory
<i>Leptadenia reticulata</i>	Root	Hentriacontanol, stigmaterol, rutin	Galactogogue, stimulant, uterine cleanser
<i>Ocimum sanctum</i>	Whole plant, leave, oil	Eugenol, ursolic acid, carvacrol, luteolin, methylchavicol	Immunomodulator, anti-inflammatory, antitussive, antiprotozoal
<i>Phyllanthus emblica</i>	Fruit, leaves	Ascorbic acid, gallic acid, emblicanins A and B	Antioxidant, hepatoprotective, immunomodulator
<i>Solanum nigrum</i>	Whole plant	Solasodine, solasonine, solanine, solamargine	Hepatoprotective, antioxidant, mycotoxin inhibitor, diuretic
<i>Swertia chirata</i>	Whole plant	Swertiamarin, swerchirin, gentianine	Hepatoprotective, anti-inflammatory, anthelmintic
<i>Withania somnifera</i>	Root	Withaferin-A, withanine, somniferin	Immunomodulator, antistress, antioxidant, adaptogenic

# Alcuni esempi di olii essenziali



*Olio di origano*



*Olio di Anice*

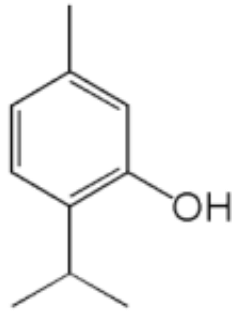


*Olio di Limone*

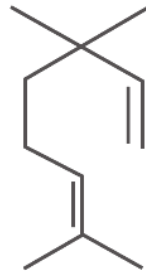


# Alcuni esempi di molecole da oli essenziali

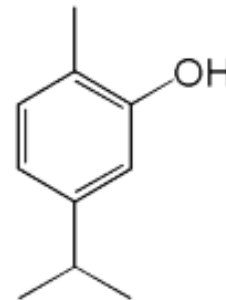
Timolo



Linalolo



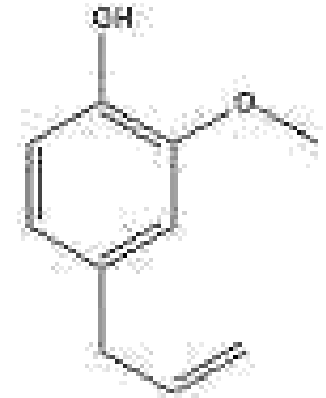
Carvacrolo



Anetolo



Eugenolo



# Classificazione secondo l'azione

**Antimicrobica**

**Protezione Intestinale da flogosi**

**Promotore di Crescita Naturale (NGP)**

**Appetibilizzante**

**Stimolante della funzione intestinale**

**Modulazione microbiota**

# Classificazione secondo l'azione

**Antimicrobica**

**Protezione Intestinale da flogosi**

**Promotore di Crescita Naturale (NGP)**

**Appetibilizzante**

**Stimolante della funzione intestinale**

**Modulazione microbiota**

# Classificazione secondo l'azione

**Antimicrobica**

**Protezione Intestinale da flogosi**

**Promotore di Crescita Naturale (NGP)**

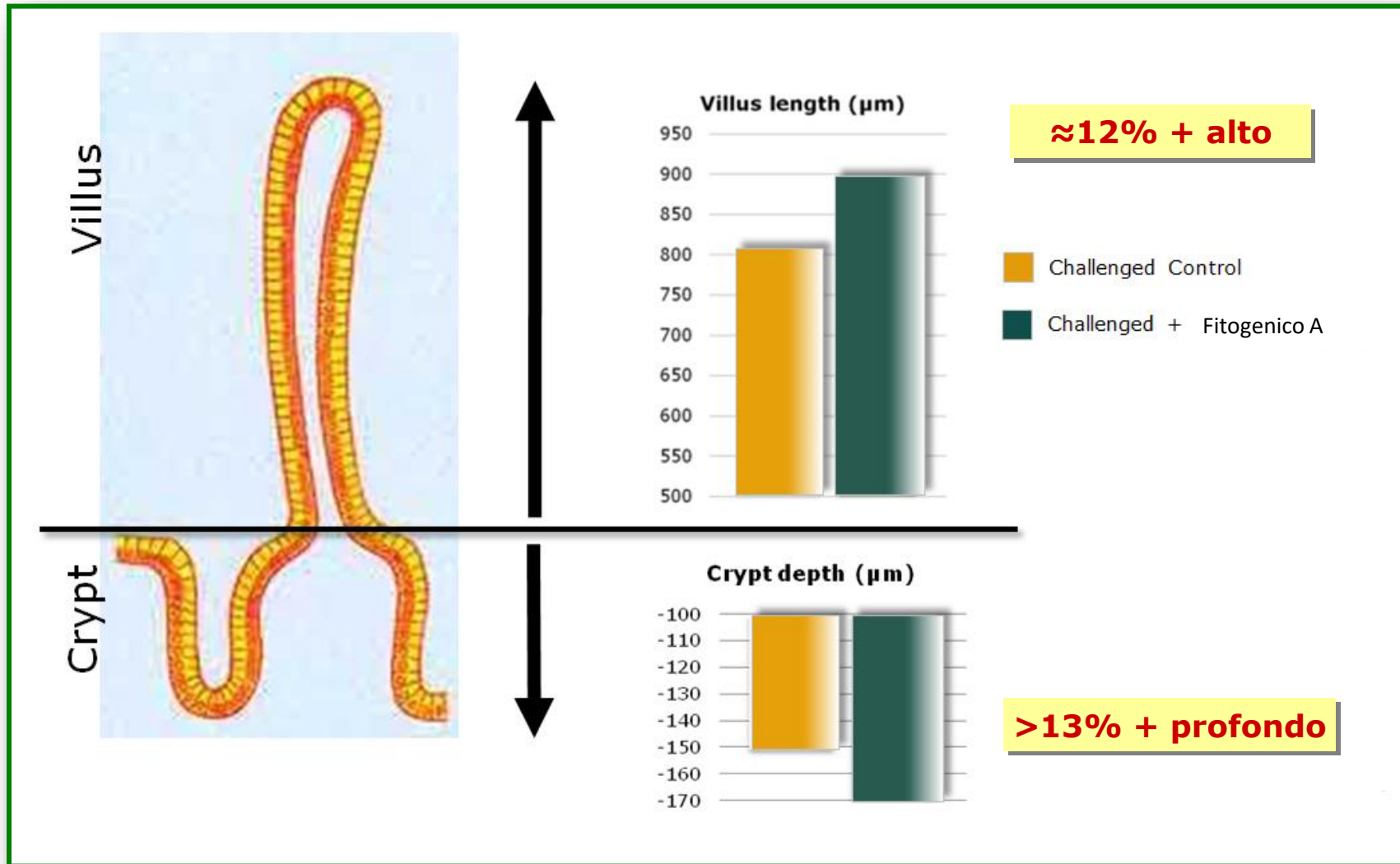
**Appetibilizzante**

**Stimolante della funzione intestinale**

**Modulazione microbiota**



# Un punto importante dei fitogenici



Azione diretta positiva sulla superficie d'assorbimento intestinale

Valida anche per probiotici e acidi organici

# Una situazione piú “al limite”: il controllo della flogosi

## **1. I fitogenici sono in grado di ridurre l'attività del Sistema NF-kB:**

- a. NF-kB = Nuclear Factor kappa B
- b. Sistema che regola il processo infiammatorio mediante l'attivazione di geni che producono citochine, chemiochine e fattori di adesione
- c. Il Sistema viene attivato da antigeni batterici e virali, da stress termico














## **2. I fitogenici sono in grado di attivare il Sistema Nrf2:**

- a. Nrf2 = Nuclear factor E2-related Factor 2
- b. Il sistema Nrf2 è uno dei principali meccanismi di difesa cellulare contro gli stress ossidativi nel tratto intestinale.
- c. Il sistema Nrf2 contribuisce alla protezione contro infiammazione, tossicità epatica, e distress respiratorio (cancerogenesi nell'uomo).

# Una situazione piú “al limite”: il controllo della flogosi



# Una situazione piú “al limite”: la coccidiosi

		Type	Content	Claims on coccidiosis
	Crina Poultry Plus*	Phytogenic	Essential oils and benzoic acid	May serve as an alternative to ionophores in mixed Eimeria infections in non-cocci-vaccinated broilers (secondary claim)
	Natustat	Phytogenic	Organic minerals, plant extracts and MOS	Has the potential to be used as a natural alternative to chemotherapeutic drugs for Eimeria control (secondary claim)
	Cozante*	Phytogenic	Plant extracts	Reduces lesion score, nb of oocysts in feces and mortality
	Orego-Stim	Phytogenic	Essential oil blend and benzoic acid	“Control coccidiosis”, “reduces expression of coccidiosis in broiler”, “an alternative anticoccidial and performance enhancer for broilers” (secondary claim)
	Micro-Aid	Phytogenic	Yucca plant extract	Has been tested on Eimeria efficacy, not clear if any claims are used
	Saf-Mannan	Prebiotic	MOS and beta-glucans	Some papers study effect on coccidiosis, but unconvincing results
	Primalac	LAB-based probiotic	L. acidophilus, L. casei, E. faecium; L. bifido	Stimulates immune system, reduces oocyst excretion
	MitoGrow	LAB-based probiotic	P. acidilactici	Improves body weight gain, improves immune response (e.g. antibodies production), reduces oocysts excretion
	Enviva Pro	Bacillus-based probiotic	3 B. subtilis strains	Improves performances in an Eimeria challenge trial, reduces the severity of lesions and serum nitric oxide (patented strains or combination of strains)
	GalliPro Tect	Bacillus-based probiotic	B. lichenformis	Lead to lower coccidian lesion scores in challenge trial
	Poultry Star	Synbiotic (pre & pro)	E. faecium, P. acidilactici, B. animalis, L. Reuteri, FOS	Improves performance in Eimeria challenge trial (without coccidiostats), reduces Severity of lesions, diarrhea and oocysts excretion, can improve vaccine response
	Clostat HC SP dry	Synbiotic (pre & pro)	B. Subtlis and lactose (no lactose included in commercial product)	Could be used in broiler diets instead of anticoccidial drug
	Chinese herbal medicine	Mix	Mix	Improves overall guthealth, not directly effective on coccidiosis, but used

Notes & sources in presenter notes



Gli Additivi  
Zootecnici a base di  
Acidi Organici



# Cosa sono gli Acidi Organici

1. Gli acidi organici sono composti organici che mantengono proprietà acide.
2. La maggior parte degli acidi organici è costituita con una componente carbossilica (-COOH).
3. Gli acidi organici sono classificabili secondo la lunghezza della catena di C:
  - a. SCFA - *Short Chain Fatty Acids* (acidi a catena corta, detti anche acidi volatili a catena corta) -  $\leq 6$  atomi di C
  - b. MCFA - *Medium Chain Fatty Acids* (acidi a catena media) - 7-10 atomi di C
  - c. LCFA - *Long Chain Fatty Acids* (acidi a catena lunga) -  $\geq 11$  atomi di C

# Cosa sono gli Acidi Organici

**TABLE 1** | A list<sup>1</sup> and description of straight-chain monocarboxylic acids<sup>2,3,4</sup> and their derivatives<sup>5</sup>.

Acid	Chemical name	Formula
Formic <sup>2</sup>	Formic Acid	HCOOH
Acetic <sup>2</sup>	Acetic Acid	CH <sub>3</sub> COOH
Propionic <sup>2</sup>	2-Propanoic Acid	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> COOH
Butyric <sup>2</sup>	Butanoic Acid	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> COOH
Lactic	2-Hydroxypropanoic Acid	CH <sub>3</sub> CH(OH)COOH
Sorbic	2,4-Hexandienoic Acid	CH <sub>3</sub> CH:CHCH:CHCOOH
Fumaric	2-Butenedioic Acid	COOHCH:CHCOOH
Caproic <sup>2</sup>	1-Hexanoic Acid	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> COOH
Malic	2-Hydroxybutanedioic Acid	COOHCH <sub>2</sub> CH(OH)COOH
Caprylic <sup>3</sup>	1-Octanoic Acid	CH <sub>3</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> CH <sub>2</sub> COOH
Tartaric	2,3-Dihydroxy-Butanedioic Acid	COOHCH(OH)CH(OH)COOH
Capric <sup>3</sup>	Decanoic Acid	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>8</sub> COOH
Citric	2-Hydroxy-1,2,3-Propanetricarboxylic Acid	COOHCH <sub>2</sub> C(OH)(COOH)CH <sub>2</sub> COOH
Lauric <sup>4</sup>	Dodecanoic Acid	CH <sub>3</sub> (CH <sub>2</sub> ) <sub>10</sub> COOH

<sup>1</sup> Adapted from Dibner and Buttin and Cherrington et al. (6, 34).

<sup>2</sup> Classified as a short-chain fatty acid (SCFA;  $\leq C6$ ).

<sup>3</sup> Classified as a medium-chain fatty acid (MCFA; C7-C10).

<sup>4</sup> Classified as a long-chain fatty acid (LCFA;  $\geq C11$ ).

<sup>5</sup> Derivatives of saturated straight chain fatty acids: unsaturated (sorbic), hydroxylic (citric, lactic), multicarboxylic (fumaric, malic, tartaric, and citric).

# Utilizzi principali degli Acidi Organici

1. Efficacia sul mangime (conservazione del mangime):
  - a. Riduzione del pH
  - b. Effetto antimicrobico sul mangime
2. Regolatori dell'acidità del mangime
3. Regolatori dell'acidità nell'insilato
4. Fonte di energia
5. Additivi zootecnici

# Utilizzi principali degli Acidi Organici

1. Efficacia sul mangime (conservazione del mangime):
  - a. Riduzione del pH
  - b. Effetto antimicrobico sul mangime
2. Regolatori dell'acidità del mangime
3. Regolatori dell'acidità nell'insilato

# Additivi Alimentari: cosa sono (Reg. CE n. 1831/2003 - Allegato 1)

**Della categoria «additivi tecnologici» fanno parte i seguenti gruppi funzionali:**

a) conservanti

b) antiossidanti

c) emulsionanti

d) stabilizzanti

e) addensanti

f) gelificanti

g) leganti

h) sostanze per il controllo della contaminazione dei radionuclidi

i) antiagglomeranti

j) regolatori dell'acidità

k) additivi per l'insilaggio: sostanze, compresi enzimi o microrganismi, da incorporare nei mangimi per migliorare la produzione di insilati.

l) denaturanti

# Utilizzi principali degli Acidi Organici

1. Efficacia sul mangime (conservazione del mangime):
  - a. Riduzione del pH
  - b. Effetto antimicrobico sul mangime
2. Regolatori dell'acidità del mangime
- 3. Regolatori dell'acidità nell'insilato\*:**
  - a. Produzione acido lattico ed acido acetico
  - b. Stabilità della fermentazione aerobica
  - c. Riduzione generale pH dell'insilato
  - d. Riduzione pH sulla sostanza secca dell'insilato
  - e. Riduzione della perdita di sostanza secca
  - f. Riduzione della popolazione batterica a base di *Clostridium* spp

\*: molti probiotici possono esercitare lo stesso effetto

# Utilizzi principali degli Acidi Organici

1. Efficacia sul mangime (conservazione del mangime):

- a. Riduzione del pH
- b. Effetto antimicrobico sul mangime

2. Regolatori dell'acidità del mangime

3. Regolatori dell'acidità nell'insilato

## **4. Fonte di energia**

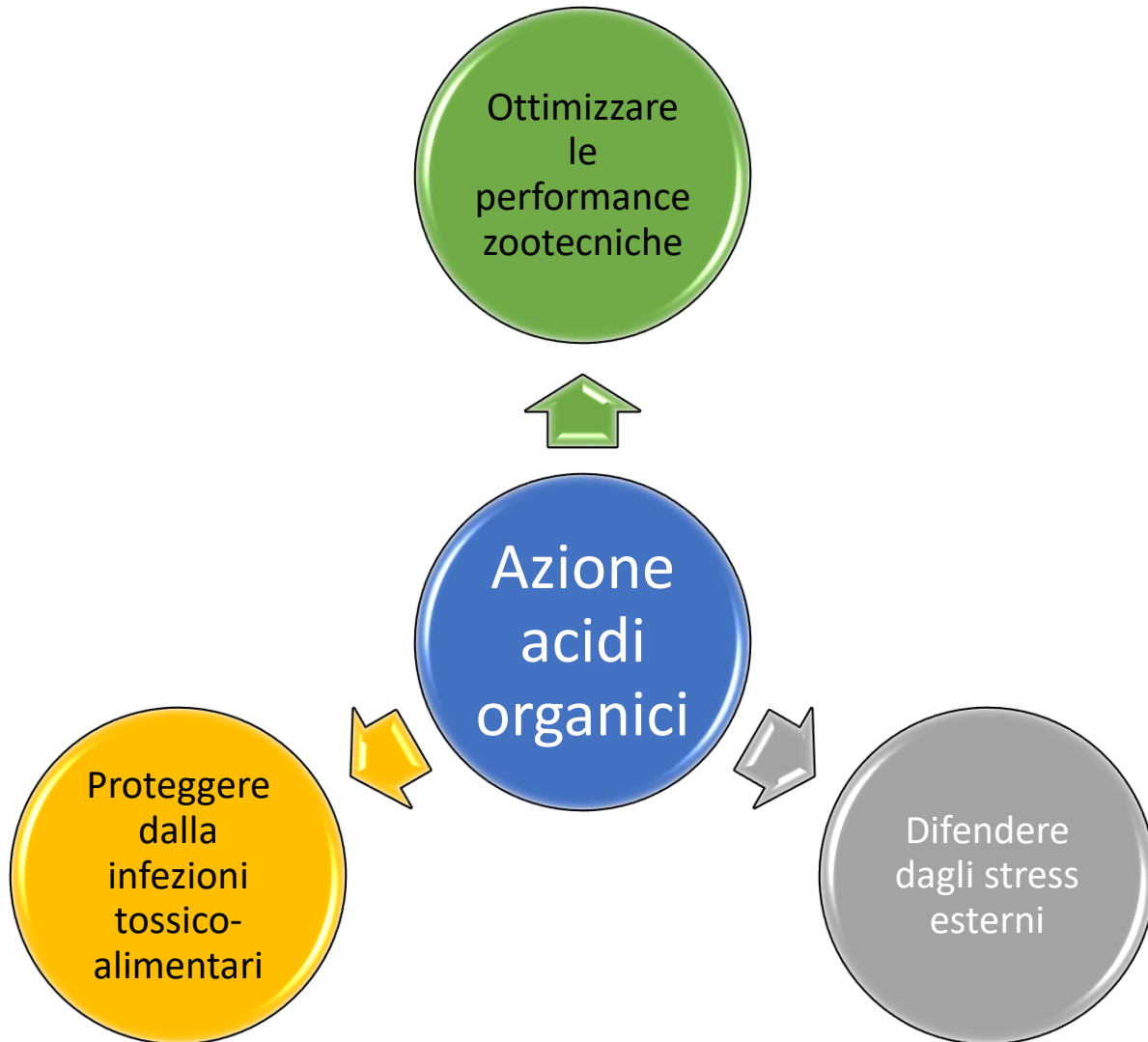
- a. Gli scheletri carboniosi possono essere utilizzati dai colonociti come base per la produzione di energia
- b. Gli scheletri carboniosi possono essere utilizzati dal microbiota come base per la produzione di energia
- c. In modo indiretto, l'acido organico può favorire la denaturazione delle proteine delle materie prime della dieta e favorirne la digestibilità
- d. Spesso questi acidi sono microincapsulati con una pellicola grassa che fornisce energia (gli acidi organici hanno spesso un pessimo odore)



# Utilizzi principali degli Acidi Organici

1. Efficacia sul mangime (conservazione del mangime):
  - a. Riduzione del pH
  - b. Effetto antimicrobico sul mangime
2. Regolatori dell'acidità del mangime
3. Regolatori dell'acidità nell'insilato
4. Fonte di energia
- 5. Additivi zootecnici**

# Acidi Organici come additivi zootecnici

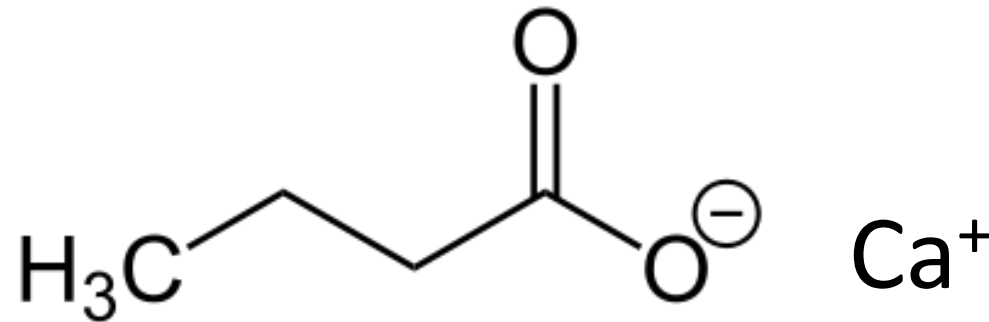
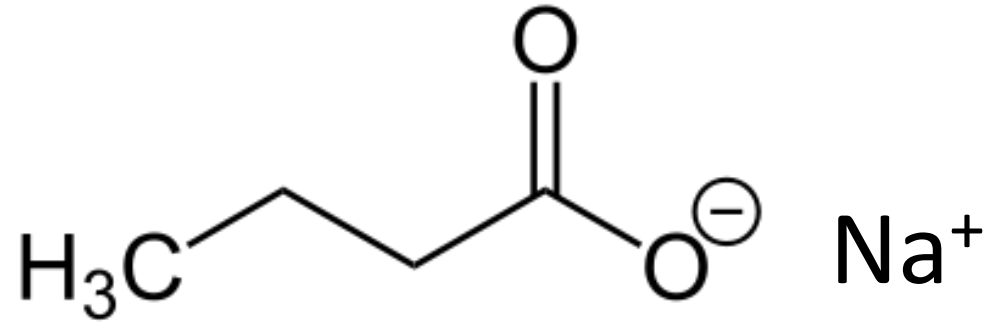


Soprattutto negli animali giovani, favorisce il corretto sviluppo della parete intestinale

Stress batterici, virali, coccidiosi, micotossine e aumento della immunomodulazione

Capacità di ridurre le infezioni da *Salmonella* e *Campylobacter*

# Parliamo di acido butirrico – fra i piú utilizzati



**Esiste in commercio sotto forma di sale  
butirrato di sodio e di calcio**

# Parliamo di acido butirrico – azione sul GIT

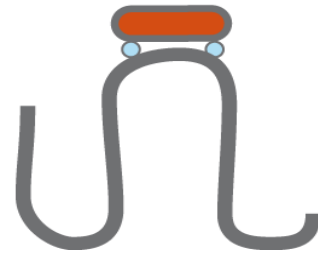
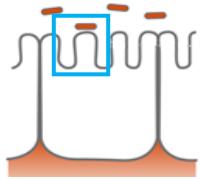
- Rafforzamento dell'intestino tenue
- Riduzione dell'infiammazione
- Prevenzione della colonizzazione da *Salmonella*



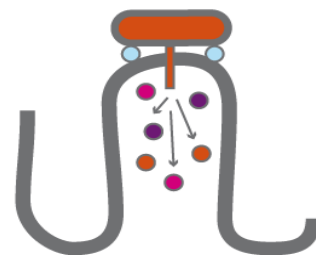
- Aumenta la secrezione gastrica e pancreatica
- Dopo assorbimento nel sangue → viene utilizzato a livello epatico per produrre energia o riserva di glicogeno
- Sviluppo ottimale dei villi

- Rafforzamento del crasso  
Energia per i colonociti e rafforzamento delle *tight junctions*
- Prevenzione della colonizzazione della *Salmonella*
- Corretto assorbimento di Na<sup>+</sup> e secrezione di Cl<sup>-</sup> → lettiera secca
- Riduzione dell'infiammazione

# Parliamo di acido butirrico – azione della Salmonella



**1**  
*Salmonella* aderisce all'epitelio intestinale



**2**  
I geni batterici si attivano formando il cosiddetto "needle complex" che permette l'iniezione delle proteine batteriche nell'epitelio

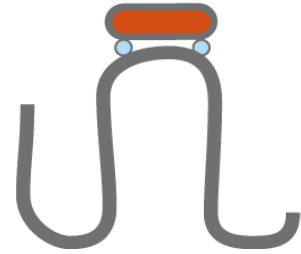
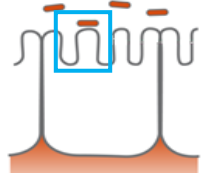


**3**  
La cellula epiteliale cambia di morfologia



**4**  
La Salmonella riesce ad internalizzarsi

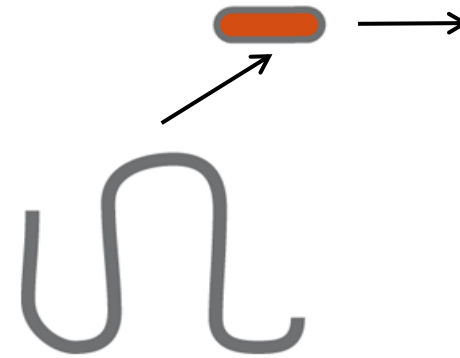
# Parliamo di acido butirrico – azione sulla Salmonella



**1**  
*Salmonella* aderisce  
all'epitelio intestinale

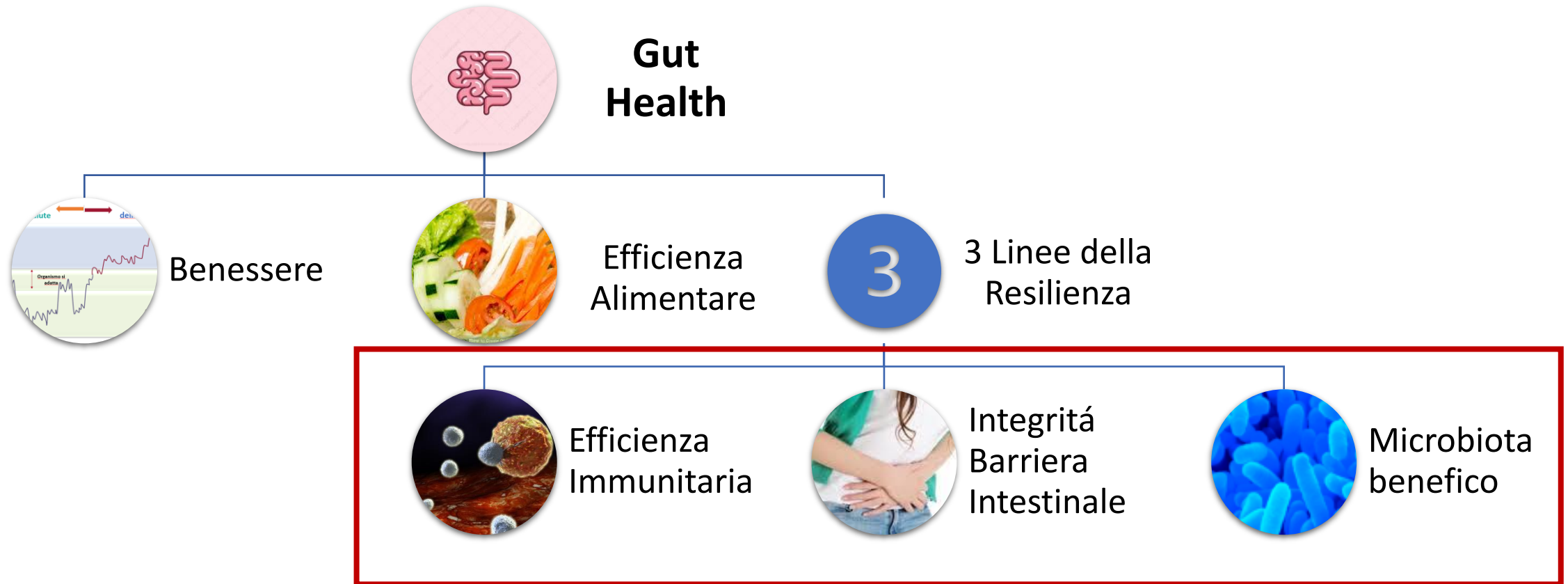


**2**  
Il butirrato riduce  
l'attivazione dei geni  
della *Salmonella*; non  
si ha la formazione  
del 'needle complex'



**3**  
*Salmonella* viene  
eliminata nella lettiera

# Gli Additivi per le 3 Linee della resilienza (3LR)







# Molti additivi zootecnici:

1. Possono essere promossi per la loro efficacia zootecnica (IPG, IC, etc.)
2. Possono essere promossi per la loro azione sul microbiota (gut stabilizers)
3. Le aziende produttrici hanno solidi dati scientifici per dimostrare la loro efficacia nel:
  - a. Favorire la risposta immunitaria
  - b. Combattere le malattie batteriche
  - c. Controllare almeno alcune patologie virali
  - d. Controllare la coccidiosi
  - e. Ma questi dati non hanno la validità di indicazioni ufficialmente approvate
4. Vedremo gli aspetti regolatori nella Lezione 9

# Dobbiamo ancora parlare di questi additive – Lezione 9

## Articolo 5 – paragrafo 3

L'additivo per mangimi:

- a) influenza favorevolmente le caratteristiche dei mangimi;
- b) influenza favorevolmente le caratteristiche dei prodotti di origine animale;
- c) influenza favorevolmente il colore di pesci e uccelli ornamentali;
- d) soddisfa le esigenze nutrizionali degli animali;
- e) ha un effetto positivo sulle conseguenze ambientali della produzione animale;**
- f) influenza favorevolmente la produzione, le prestazioni o il benessere degli animali influenzando, in particolare, sulla flora gastrointestinale o sulla digeribilità degli alimenti per animali
- g) ha un effetto coccidiostatico o istomonostatico.



**KEEP  
CALM  
CHE  
CI VEDIAMO  
DOMANI**

