

# Alimentazione Liquida del Suino

- Aspetti generali
- Approccio Pratico

Yannig Le Treut Dvm  
Maggio 2010

# Perché alimentare con la broda?

→ Uso dei sottoprodotti:

principalmente prodotti in forma liquida

- industria lattiera (siero....)
- industria amido, patate...
- prodotti di panificio...
- e **PASTONE**
- ...

→ **ECONOMICO!**

veramente conveniente



# Perché alimentare con la broda?

## → Automazione:

quando l'alimentazione era solo manuale molte ore lavorative risparmiate

## → Alimentazione razionata:

controllo dell'ingestione

- ottimizzazione del ICA

- ottimizzazione della qualità della carcassa



# Perché alimentare con la broda?



→ controllo Salmonella :

→ Inchiesta Francese (AFSA): con mangime in farina, somministrato in broda, prevalenza della Salmonella ridotta significativamente

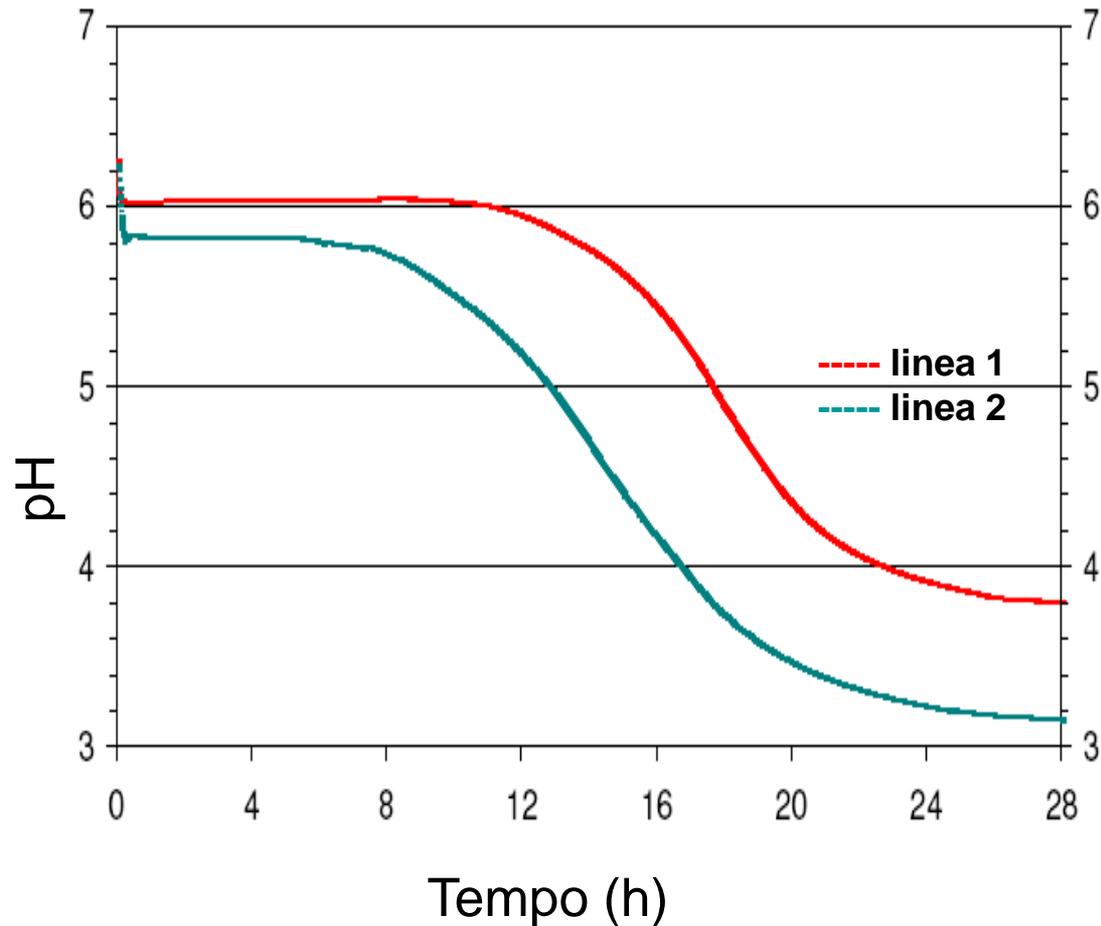
- lactobacilli
- enterobatteri

Cereali: microflora endogena (spesso  $> 10^6$ )

→ forte competizione / Salmonella

→ produzione acido lattico → effetto antimicrobico diretto

## Influenza della carica batterica sul pH



Con B.Lattici inferiori (10x meno)

→ Acidificazione più lenta (6h)

→ pH finale più alto

→ concentrazione coliformi ↗

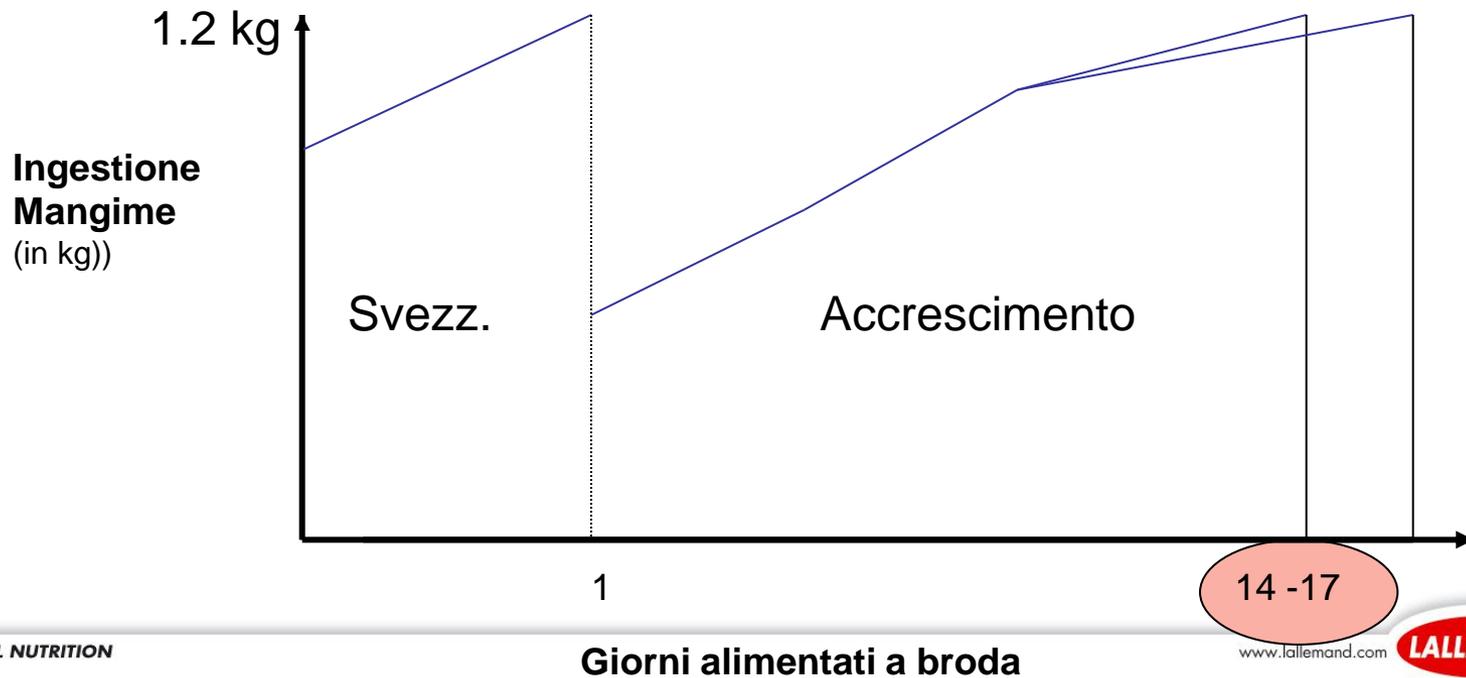
- 70 kg broda pre-fermentata (1/3 frumento+ 2/3 acqua)  
- 25°C

# Limiti dell'alimentazione liquida

→ **costo** dell'investimento

→ **IPG**: tempo di adattamento al mangime in broda quando i suinetti mangiano a secco in svezzamento

(più critico quando i suinetti pesanti superano i 38-40 kg! Rapporti alti acqua/mangime: volumi !)



# Limiti dell'alimentazione liquida ?

## → Adattamento:

- prevenzione **diarrea**: se l'aumento di somministrazione mangime è troppo veloce
  - diarrea,
  - E.COLI (malattia edemi) specialmente:
    - quando i suinetti dominanti cominciano a mangiare troppo (intorno ai 7-10 giorni) !
    - con acqua fredda

Gli allevatori normalmente riducono la somministrazione di mangime all'inizio della fase di accrescimento in broda



→ PIU' SICURO

→ Forte impatto su **IPG!**

## Impatto sulla Performance

Scenario	1		2		3		4	
Parametri	3,5% pv	+22 gr/gg	4% pv	+25 gr/gg	4,5 %pv	+28 gr/gg	5 % pv	+30 gr/gg
GG per arrivare a 5% del pv	18		11		6		6	
Giorni a max.	80		65		54		46	
Età a 110 kg	114		107		102		99	
IMG. gr	743		789		827		855	
ICA	2,679		2,666		2,659		2,656	

- Più veloce è la transizione, migliori i risultati.
- Il livello di ingestione iniziale ha un impatto diretto sulla performance successiva: IMG, età a 110Kg.

# Perché alimentare con la broda?

## → Eterogeneità:

- spazio (cm / pig)
- broda poco fluida
- troppe somministrazioni
- eterogeneità a T 0



## → Competizione

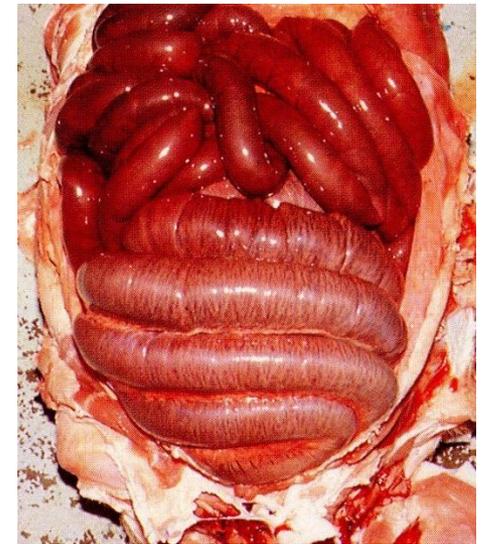


# Limiti dell'alimentazione liquida ?

## → Enterotossiemia:

### Intestinal Distention Syndrome of the Pig (IDSP)

Pr guy pierre MARTINEAU (ENVT)

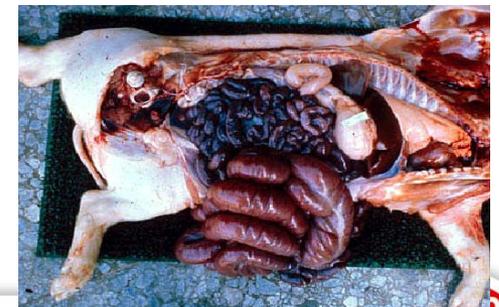


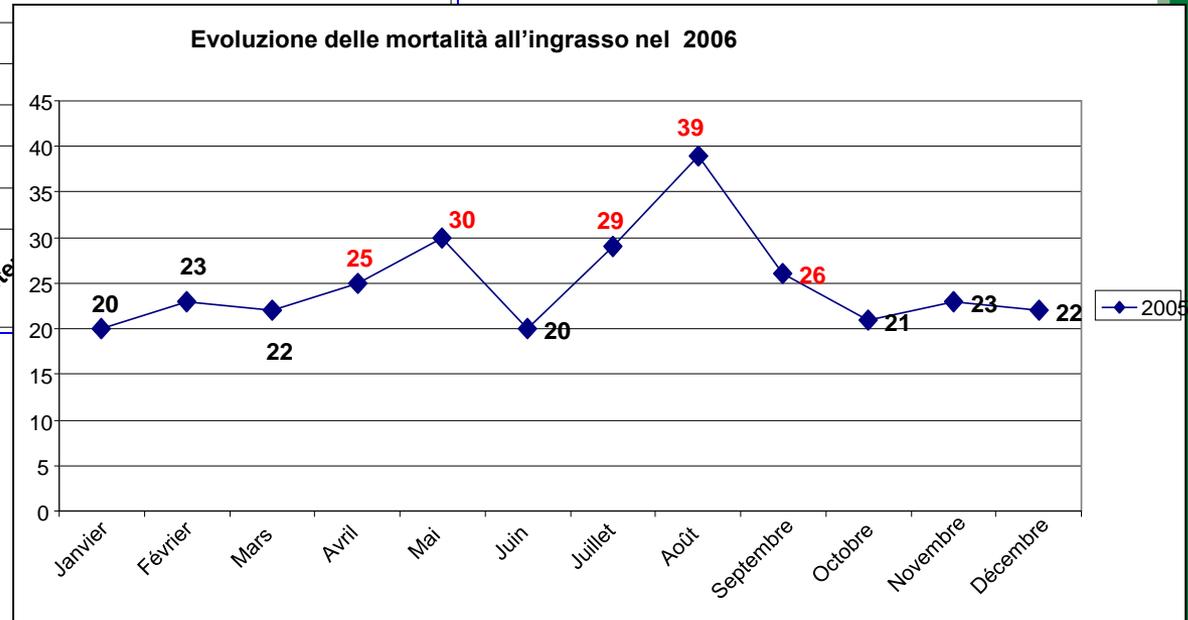
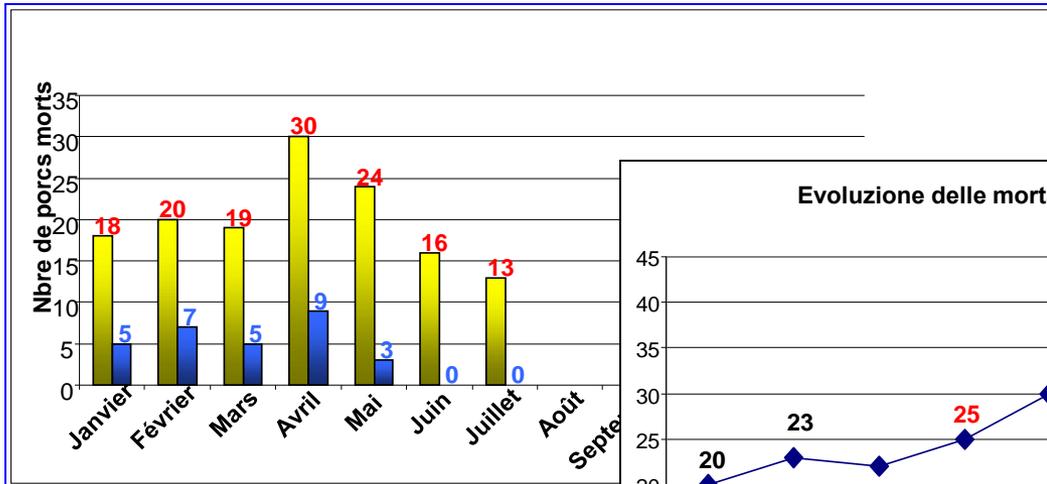
- con la broda: i suini succhiano/inghiottono il mangime (non masticano)
- grandi volumi in poco tempo: rallentamento della digestione

→ fermentazione: produzione di gas ( volume dello stomaco→inizia la torsione dell'organo→aumenta il rallentamento della digestione...le cose peggiorano→ torsione organo + pressione sui polmoni (volumi di gas). Iniziano a crescere i batteri opportunisti (Clostridi!→ tossine→ morte improvvisa)

- da 20 a 30 % delle morti totali in allevamento!

- specie in Estate





La mortalità è spesso più alta nella stagione calda: estate...specie con broda!



costo economico importante con suini pesanti!

# Limiti dell'alimentazione liquida?

## → Enterotossiemia:

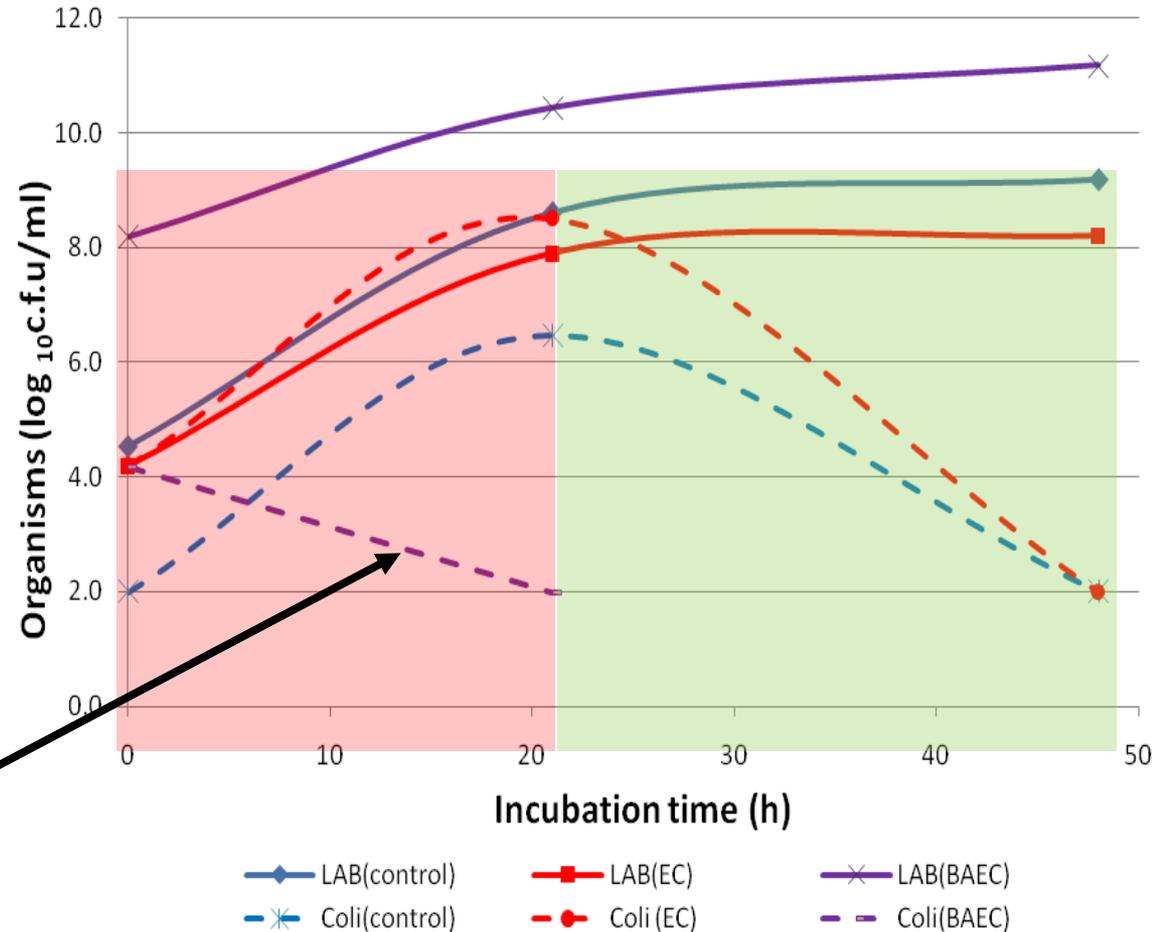
- igiene dei tubi, nella cisterna
- qualità dell'acqua
- Contaminazione E. coli e Clostridi nella broda

	Bactocell	Control
Lactic acid bacteria	$5.4 \times 10^8$	$2.3 \times 10^8$
Pediococcus	$2.8 \times 10^8$	-
Clostridium	<10	17
Coliform	340	27200
Enterobacteria	480	153000

# Cosa succede quando sono presenti i coliformi ?

- Nella broda ferm. i coliformi crescono nelle prime 24 h
- In seguito i Lattobacilli raggiungono livelli inibitori ed i coliformi muoiono

Inoculare con **P.acidilactici** previene la crescita di *E.coli* negli stadi iniziali della fermentazione

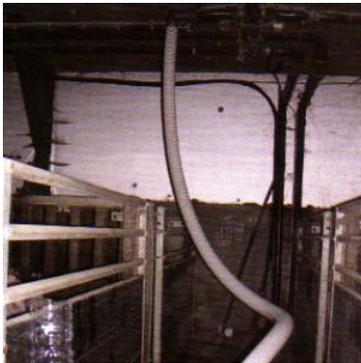


# Limiti dell'alimentazione liquida?

→ Accuratezza della distribuzione:

- kg distribuiti / teorici

→ 80 % dei sistemi hanno più di +/- 15% differenza



Controllo of kg distribuiti / truogolo

# Limiti della alimentazione liquida ?

## → Accuratezza della distribuzione:

- omogeneità della SS distribuita/teorica

→ a causa di sedimentazione, bassa velocità nei tubi, curve...



**Metodo facile per valutare l'eterogeneità della SS**

Soluzioni: argille reologiche, maggiore diluizione, enzimi, velocità nei tubi,...

# Approccio Pratico

## → Diluizione:

- Non più di 3
- Diluizione più relazionata a distribuzione (forza pompa...) che alla fisiologia!  
Con il mangime secco l'assunzione di acqua è spesso intorno a 2 –2,2 l/kg

**Meglio 2.6 a 2.8** ma - per suinetti 2.2 a 2.4  
- per accresc. 2.4 a 2.6  
- per finissag. 2.6 a 2.8

**Attenzione all'assunzione di acqua** (quando non ci sono succhiotti extra)

**mai meno del 10 % del peso vivo!**

(inizio dell'alimento liquido, finissaggio quando alimento razionato....)

# Approccio pratico

## → Diluizione:

### Siero o acqua ?

- **Siero:** - valore nutritivo (energia: lattosio; proteine e minerali: Ca e P digeribile)
  - economico
  - caldo, pH basso (lattosio →acido lattico)
- ma:
  - diarrea (lattosio non ben digerito)
  - batteri: Coliformi e Clostridi

## → Spazio disponibile:

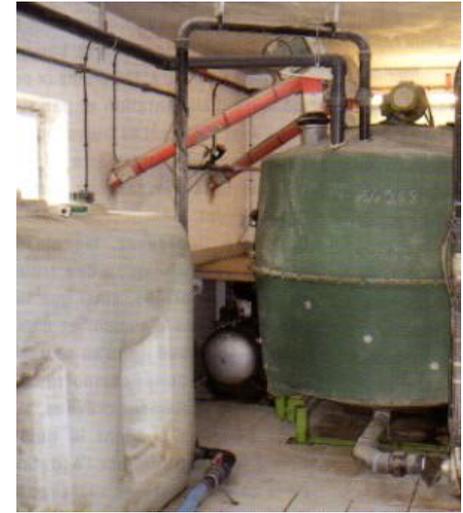
- 30 cm / suino per accrescimento-finissaggio

- ## → Numero Pasti: 3 a 4 per accrescimento, 2 a 3 per finissaggio
- ma 6 a 10 per suinetti

# Approccio Pratico

## → Prevenzione Sanitaria:

- acidi organici:
  - formico, lattico, (acetico): - economico
    - batteri Gram negativi
  - volatile: efficace nel mangime → stomaco (se non forme microencapsulate)
- PG da ridurre, macinato grosso, orzo
- Mangime liquido Pre o fermentato



# Approccio Pratico

## → Igiene:

- **Biofilm:** - forte  
- puo' disseminare
- **pulire e disinfettare:** - acido organico  
- poi soluzioni alcaline

e poi ogni giorno acidi (Germania) o inoculare (Batteri Lattici)

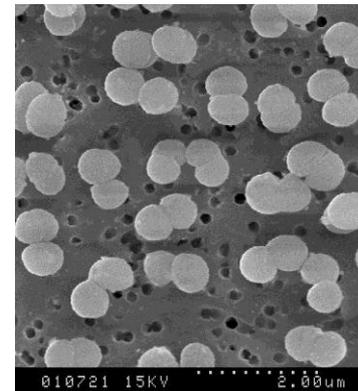
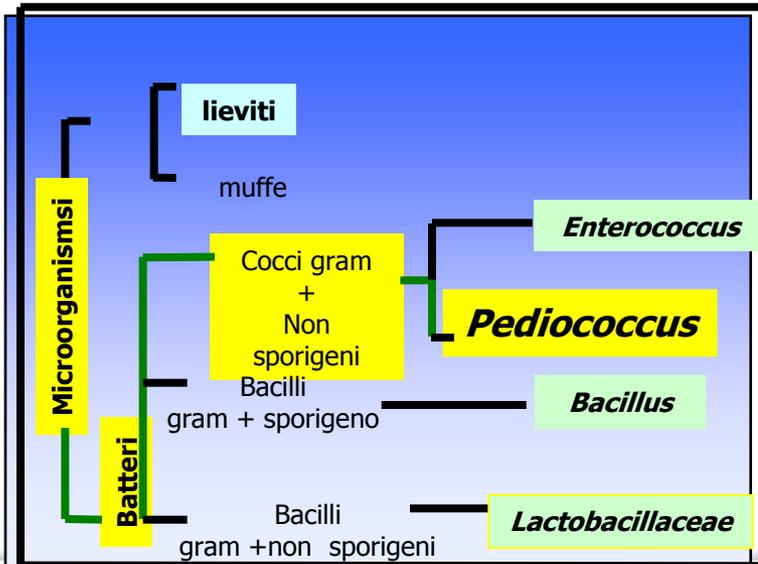


**Biofilm e sedimentazione nei tubi**

# Un ceppo specifico

- . ***Pediococcus acidilactici***, ceppo n° MA 18/5M
- . Registrato presso il National Microorganisms Strains Collection (CNM Institut Pasteur, France)
  - . Forte
  - . Crescita veloce
  - . Produce in modo esclusivo e velocemente elevate quantità di acido lattico e solo acido lattico
  - . Capace di colonizzare

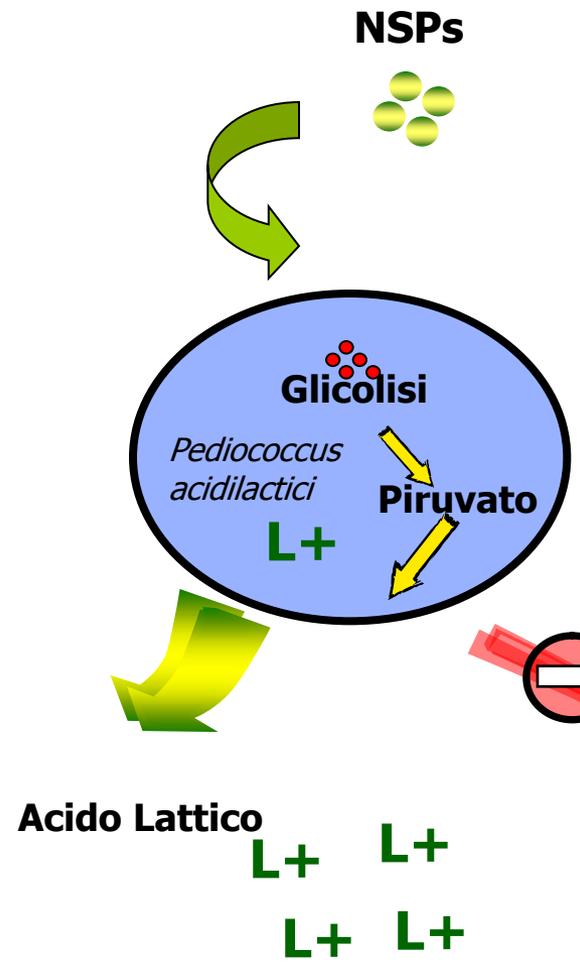
## Classificazione del *Pediococcus* e di altri batteri probiotici



*P. acidilactici*  
(Electronic Microscopia)

# *Pediococcus acidilactici*

Transforma zuccheri molto specifici in Acido L+ lattico

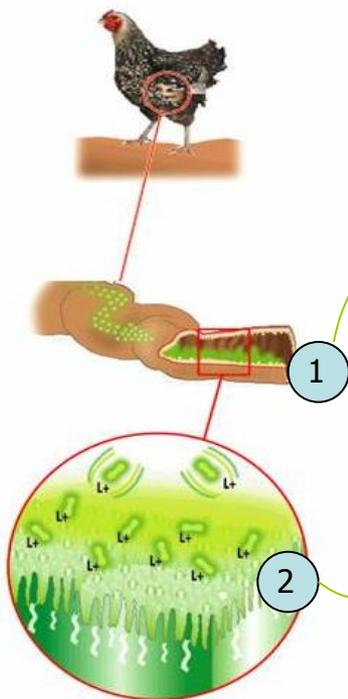


- L-arabinose*	- Rhamnose*
- Ribose*	- Nacetyl glucosamine
- D-xylose*	- Esculine*
- Galactose	- Cellobiose*
- D-glucose	- Trehalose*
- D-fructose	- D-tagatose*
- D-mannose*	

\*zuccheri non digeribili dal suino

CO<sub>2</sub> ( perdita nutrienti)  
Acido Acetico

# P. acidilattici: 3 livelli di azione a livello del sistema digerente



## RAFFORZAMENTO DELL'ECOSISTEMA MICROBICO

- . Produzione di acido lattico,
- . Abbassamento pH a livello di microambiente,
- . Incremento della flora lattica totale nel intestino.

## AUMENTO DELLA SALUTE INTESTINALE

- . Maturità intestinale,
- . Aumento della digeribilità del mangime.

## DIMINUIZIONE DEI BATTERI INDESIDERABILI

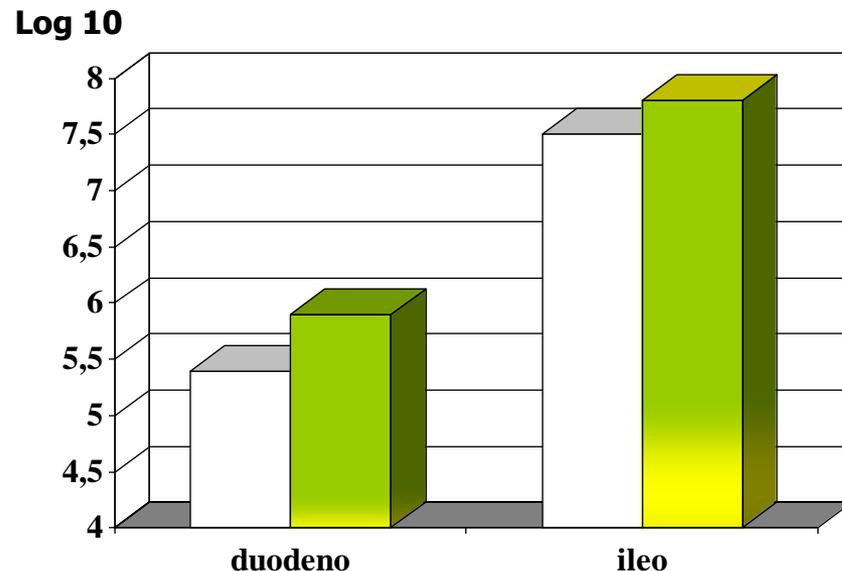
- . Inibizione della flora indesiderabile,
- . Rafforzamento delle difese naturali dell'animale.



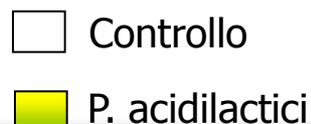
***P.acidilactici*** rinforza la flora batterica lattica e quindi aumenta l'efficacia della flora digerente dei suini.

- Effetto scudo contro i patogeni,
- Sviluppo morfologico ed enzimatico ( cellule epiteliali,...) del tratto digerente

Rafforzamento della flora lattica  
con **P. acidilactici**

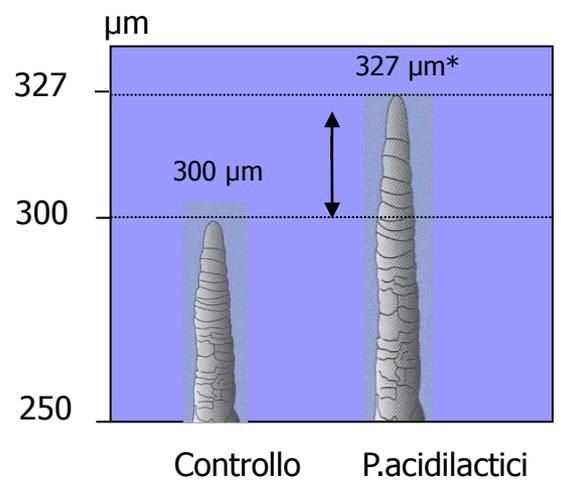


*Gand University, Belgique, 2001.*



# ... e migliora la funzionalità dell'intestino del suinetto svezzato

- Animali: 200 suinetti (7 kg, 25 giorni di età), divisi in 2 gruppi: Controllo e P.acidilattici (1.10<sup>9</sup> UFC/kg mang.)
- Dieta (%SS): mais 35%, orzo 19%, siero 17%, f.e. soya 13% : 3250 kcal/kg ME ; 20.5 % PG
- Misure: Peso a gg 0, 14 e 42, campioni di feci
- 16 animali macellati per l'analisi istomorfologica dell'intestino: a livello di ileo e cieco



## Istometria intestino in suinetti con e senza P.acidilattici

	Ctr	Pa	Valori P
Villi altezza, ileo, µm	300	327	0.010
Strato mucoso, ileo, µm	2.95	2.35	<0.001
Strato mucoso, cieco, µm	1.54	1.50	0.88
Peso intestino, kg	1.91	2.03	0.99

**Miglior assorbimento dei nutrienti**

**Spesso: possibile presenza di patogeni**

University of Milano, Italy, 2004

# Altri risultati di campo

	<b>Controllo</b>	<b>P. acidilactici</b>
<b>pH</b>	4.78	4.32
<b>Acido lattico</b>	2.83	7.05
<b>Acido acetico</b>	2.22	1.88
<b>lattobacilli</b>	60 000 000	570 000 000
<b>Enterobacteriaceae</b>	110	8400
<b>Clostridi</b>	480 (C. anaerobi)	<110 (C.perfringens)

# Nuovi sviluppi: Amine Biogene

## Allevamento con problemi di mortalità e consumo

Amine	Truogoli	Post Sv. (secco)	60 kg (broda)	90 kg (broda)
Putrescina	63	0.45	0.34	0.28 (=)
Tiramina	185	0.16	0.05	-
Cadaverina	20	-	0.06	0.08 (=)
Istamina	-	0.38	-	-
Serotonina	31	-	2.04	2.10 (=)
Spermidina	15	2.03	0.50	0.44 (=)
Triptamina	9	-	-	-
Spermina	3	1.62	0.21	0.22 (=)

- La formazione di AB nella broda è una realtà: livelli alti nelle brode
- Passaggio delle AB nel sangue a livelli importanti

In pratica: l'inserimento di P.acidilattici dopo la disinfezione e controllo del biofilm comporta

- riduzione della presenza di AB
- miglioramento dei risultati (- 3% mortalità ed ingestione + omogenea e regolare)

## SOMMARIO BENEFICI P. ACIDILACTICI

- Valorizzazione dell'energia del mangime
- Effetti sull'ICA e sul IPG
- Produzione di acido lattico:
  - igiene dell'impianto di alimentazione
  - effetto sanitario nell'intestino
  - ingestione omogenea (appetibilità)
- Effetto sul livello di ammoniaca nei capannoni