

Ordine dei Medici Veterinari
Provincia di Mantova

Alimentazione del suinetto svezzato

Iller Campani

i.campani@martinigruppo.com

18 febbraio 2010

Mantova – Centro Congressi Multicentre

Tre premesse

- ❖ Primo adempimento: stabilire uno strumento di misura univoco (servirà poi per misurare e comparare l'efficacia dei fattori di produzione).
- ❖ Secondo adempimento: raccolta dei dati idonei alla valutazione degli strumenti di produzione e considerazioni sulla qualità di quei dati
- ❖ Terzo adempimento: comparazione dei dati, redazione della graduatoria di merito dei fattori di produzione e quindi definizione degli argomenti in discussione

Primo adempimento: ricerca dello strumento di misura univoco (1)

- Discutiamo di alimentazione in svezzamento, ovvero del momento più critico di vita dell'animale, vuoi per l'immaturità digestiva, vuoi per lo stress subito con l'allontanamento dalla madre, vuoi per la suscettibilità agli insulti ambientali e la sensibilità agli agenti patogeni
- Orbene, tutti gli indici che misurano il comportamento alimentare, la capacità di resistenza dell'animale, oppure la sua competenza digestiva e ancora l'integrità anatomica sono di ausilio per l'operatore.
- Ecco allora che il tasso d'ingestione, l'indice di conversione alimentare, il punteggio di qualità delle feci, la misura dell'attività enzimatica, i titoli di proteine della fase infiammatoria acuta, le prevalenze batteriche intestinali, lo spessore della mucosa, l'altezza dei villi, la profondità delle cripte e il rapporto fra altezza dei villi e profondità delle cripte diventano strumenti di misura necessari per valutare gli effetti del nostri operato e dei nostri interventi

Primo adempimento: ricerca dello strumento di misura univoco (2)

- Anche la valutazione dell'idoneità della dieta dovrà dunque considerare gli effetti esercitati sugli indici citati
- E non solo, visto che diverse proprietà fisiche, chimiche e microbiologiche della dieta influenzano gli indici discussi. Per esempio, la granulometria condiziona la digeribilità, che a sua volta influenza l'appetibilità, quindi il tasso d'ingestione e dunque lo spessore, il peso, la morfologia e l'attività secretoria dell'intestino. Ma relazioni cause-effetti analoghe potrebbero essere descritte per la presentazione dell'alimento in pellet, o in broda, oppure per la presenza di specifici additivi, o ingredienti
- Insomma, il numero di indici utili, o necessari, alla valutazione dell'idoneità dei nostri interventi è enorme. E questo è un primo limite.

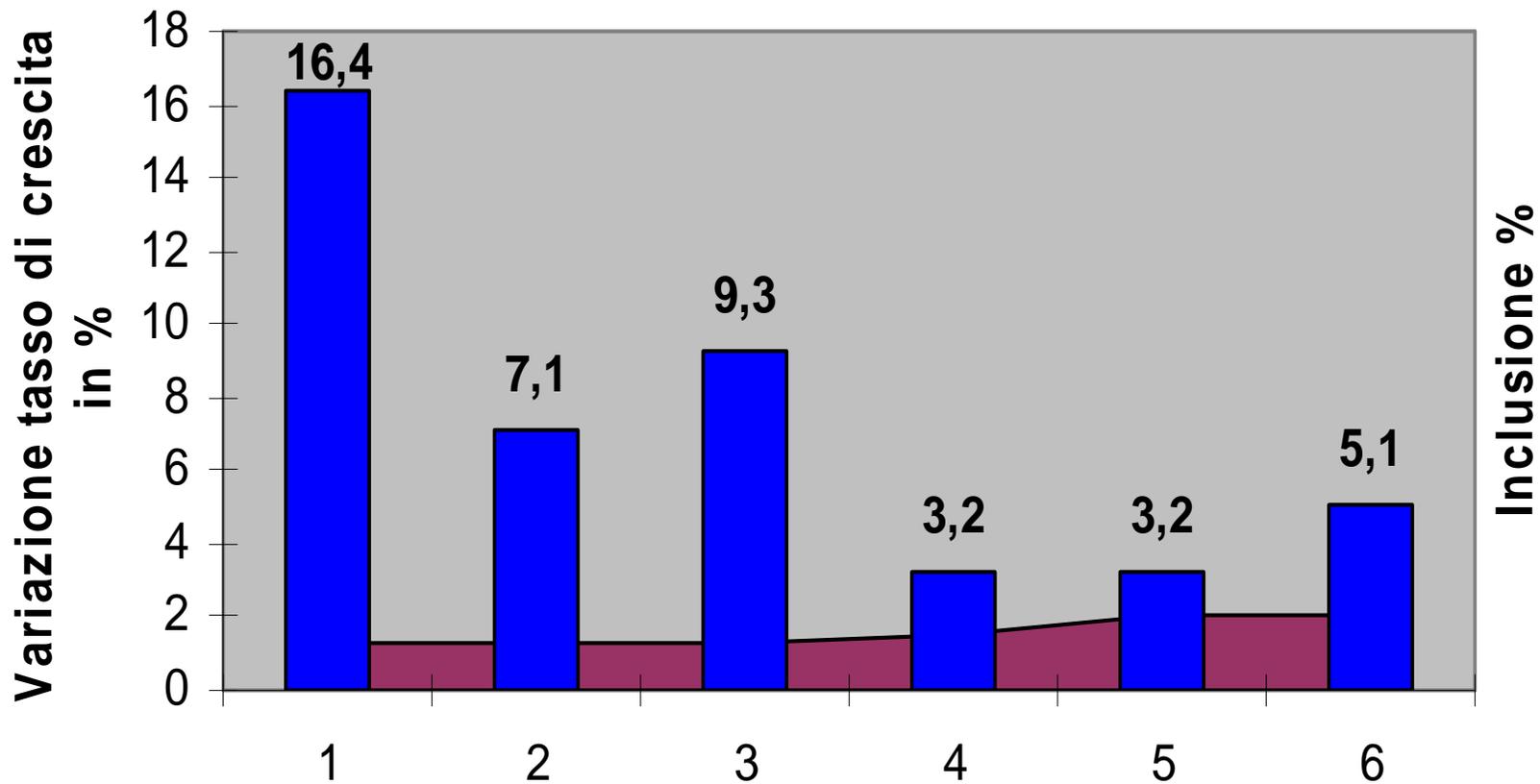
Primo adempimento: ricerca dello strumento di misura univoco (3)

- Poi bisogna considerare che alcuni indici potrebbero rivelarsi ambigui. Per esempio, la digeribilità è direttamente correlata all'ingestione, tuttavia alcune materie prime molto digeribili (idrolizzati) a volte risultano poco appetibili, oppure materie prime molto appetibili (plasma) si rivelano poco digeribili. E cosa dire di ottimi promotori di crescita che riducono la prevalenza dei lattobacilli, o di additivi che migliorano la compattezza fecale e l'indice di diarrea, pur determinando un aumento delle prevalenze di enterococchi e coliformi
- Insomma, gli indici sono tanti, qualche volta si esprimono in modo equivoco e non sempre sono di facile determinazione. Occorrerebbe invece un solo sistema di misura che riassumesse le prerogative di tutti gli indici discussi e il cui andamento riflettesse fedelmente l'anatomia, la fisiologia e la capacità di reagire dell'animale.
- Ebbene, quel super indice esiste; è il tasso di crescita

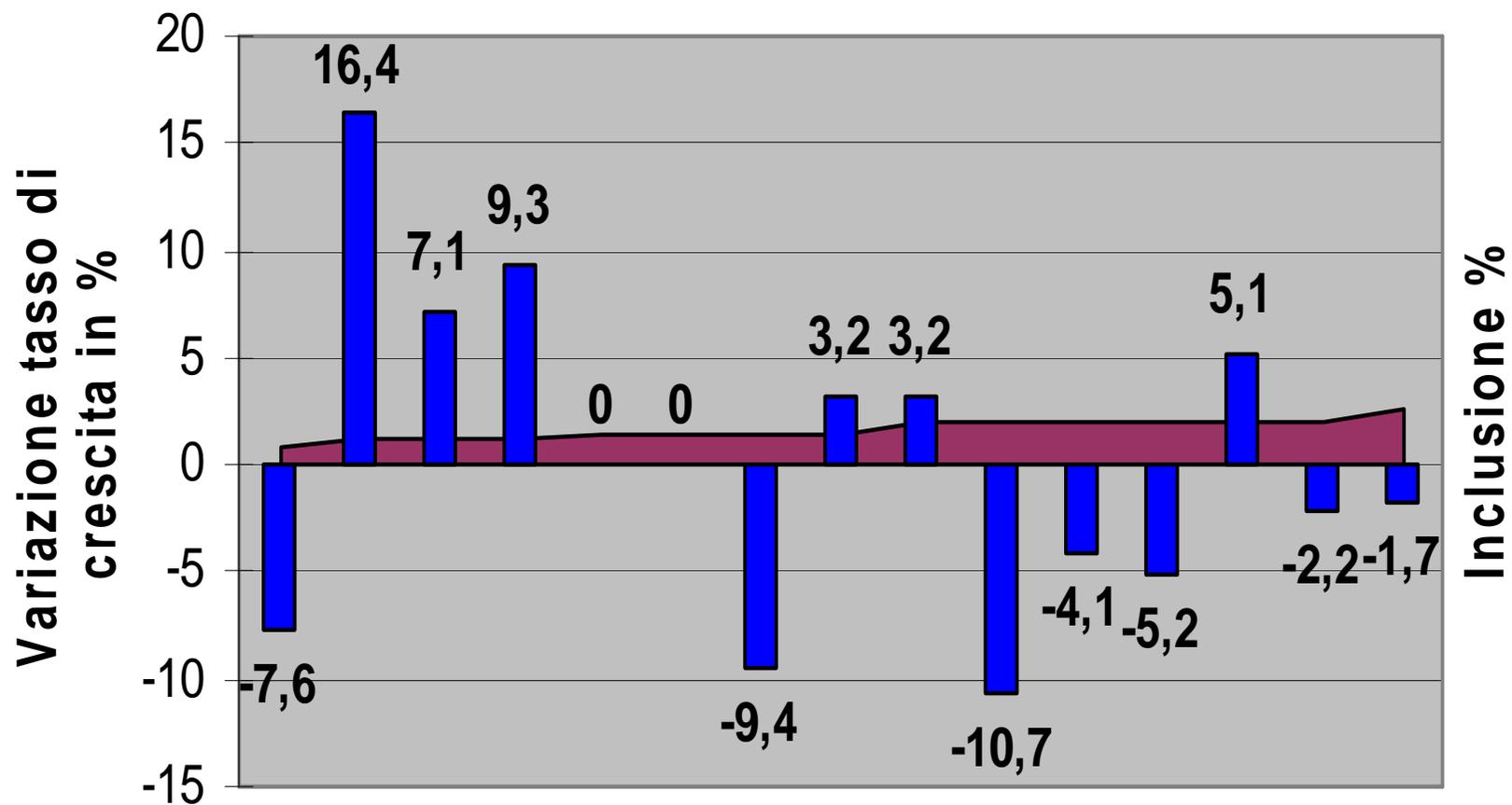
Secondo adempimento: raccolta dati idonei alla valutazione (1)

- Stabilito che il tasso di crescita costituisce l'indice di riferimento univoco, a quello si farà riferimento. Ecco allora che la valutazione dell'idoneità di una pratica, o di una sostanza alimentare sarà stabilita in funzione dell'effetto esercitato sul tasso di crescita.
- La prima incombenza dunque è la raccolta dati: ovviamente dati prodotti da Istituti indipendenti e pubblicati su riviste scientifiche. Ma non basta ancora.
- Infatti, almeno quando c'è un interesse commerciale, è molto probabile che non tutte le sperimentazioni eseguite siano poi pubblicate. Orbene, quelle omissioni rappresentano un modo lecito di sofisticazione dei dati e la valutazione finale, espressa numericamente, ne sarà viziata. Sono condizioni di fronte alle quali noi siamo impotenti, d'accordo, ma è bene sapere che quelle condizioni esistono.

Effetti dell'inclusione dietetica di calcio formiato sul tasso di crescita di suinetti svezzati (dati relativi a 6 prove)



Effetti dell'inclusione dietetica di calcio formiato sul tasso di crescita di suinetti svezzati (dati relativi a 15 prove)



Danish Pig Production - This document describes the different types of feeding trials

Animals: Weaners (8-30 kg, weaned at 5 weeks).

Description: Each pen measures 1.80 m x 1.40 m = 2.52 m².
Six sections, 12 pens; seven pigs per pen.
Each pen has one drinking bowl and a trough. Slatted floors cover 2/3 of the pen, and the remaining 1/3 of the pen facing the trough has solid floor.

Payment:

In addition to the basic price for a trial, supplementary charges can be imposed on:

- Special requirements (additional analysis, weighing of pigs, etc.)
- Option for non-publication: Basic price + 100 per cent
- Equal performance tests: Negative control treatment

www.dansksvineproduktion.dk - Accesso del 5 febbraio 2010

Terzo adempimento:
comparazione dati e redazione graduatoria di merito
1) Efficacia di alcuni promotori di crescita

Additivi	N° prove	Effetto su AMG, in % su controllo	Effetto su IDCA, in % su controllo
Carbadox	9	18,2	- 7,1
Olaquinox	8	10,6	- 6,2
Avilamicina	6	12,2	- 8,4
Acido formico	9	14,7	- 5,8
Acido sorbico	5	20,3	- 10,4
Acido fumarico	14	5,9	- 2,4
Altri acidi organici	12	3,0	- 1,6
Formiati	11	4,0	- 3,2
Probiotici – batteri lattici	9	5,2	- 3,3
Probiotici – genere Bacillus	11	3,6	- 1,2

Freitag e coll., 1999

PROMOTORI DI CRESCITA	EFFICACIA
Antibiotici	*****
Igiene	*****
Formazione Personale	*****
Tutto pieno – tutto vuoto	*****
Zinco Ossido	*****
Alimentazione liquida	*****
Immunizzazione	***
Rame solfato	***
Enzimi	***
Colostro ingestione e qualità	**
Acqua approvvigionamento e qualità	**
Immunoglobuline	**
Lattosio	**
Prebiotici	**
Acidi organici	*
Probiotici	*

Efficacia di
pratiche e
strumenti
accreditati
come
promotori di
crescita

Gill e Fowler, 2007

Esiti delle prove realizzate al Danish Pig Production Center

Prodotto	N° prove	N° Prove P < 0,05	% effetto su AMG	% effetto su IDCA
Antibiotici	13	8	+ 8,9	- 3,5
Acidi/Sali	53	16	+ 5,1	- 1,2
Probiotici	17	1	+ 2,0	- 1,9
Aromi	27	2	+ 2,2	- 1,1
Enzimi	9	0	+ 2,1	0,0
Oligosaccaridi	7	1	+ 2,3	-1,2

Maribo, 2008

PROMOTORI DI CRESCITA		EFFICACIA
1	Antibiotici e Zinco Ossido	*****
2	Plasma	****
3	Alimentazione liquida	****
4	Impiego mangime sottoscrofa	???
5	Rame solfato	***
6	Acidificanti e potere tampone mangime	**
7	Lattosio	**
8	Probiotici Prebiotici Estratti d'erbe e oli essenziali Enzimi Nucleotidi Dolcificanti Aromatizzanti Fibre Alimentari	*

Un parere personale sull'efficacia di pratiche, ingredienti e additivi alimentari accreditati come promotori di crescita allo svezzamento

Quattro argomenti in discussione

1. Impiego mangime sottoscrofa (e mangime aromatizzato)
2. Alimentazione liquida
3. Plasma suino
4. Antibiotici auxinici e Zinco Ossido
5. Conclusioni: come impiegare i mangimi liquidi, con zinco ossido e plasma suino

1

Impiego mangime
sottoscrofa

L'impiego del mangime sottoscrofa - 1

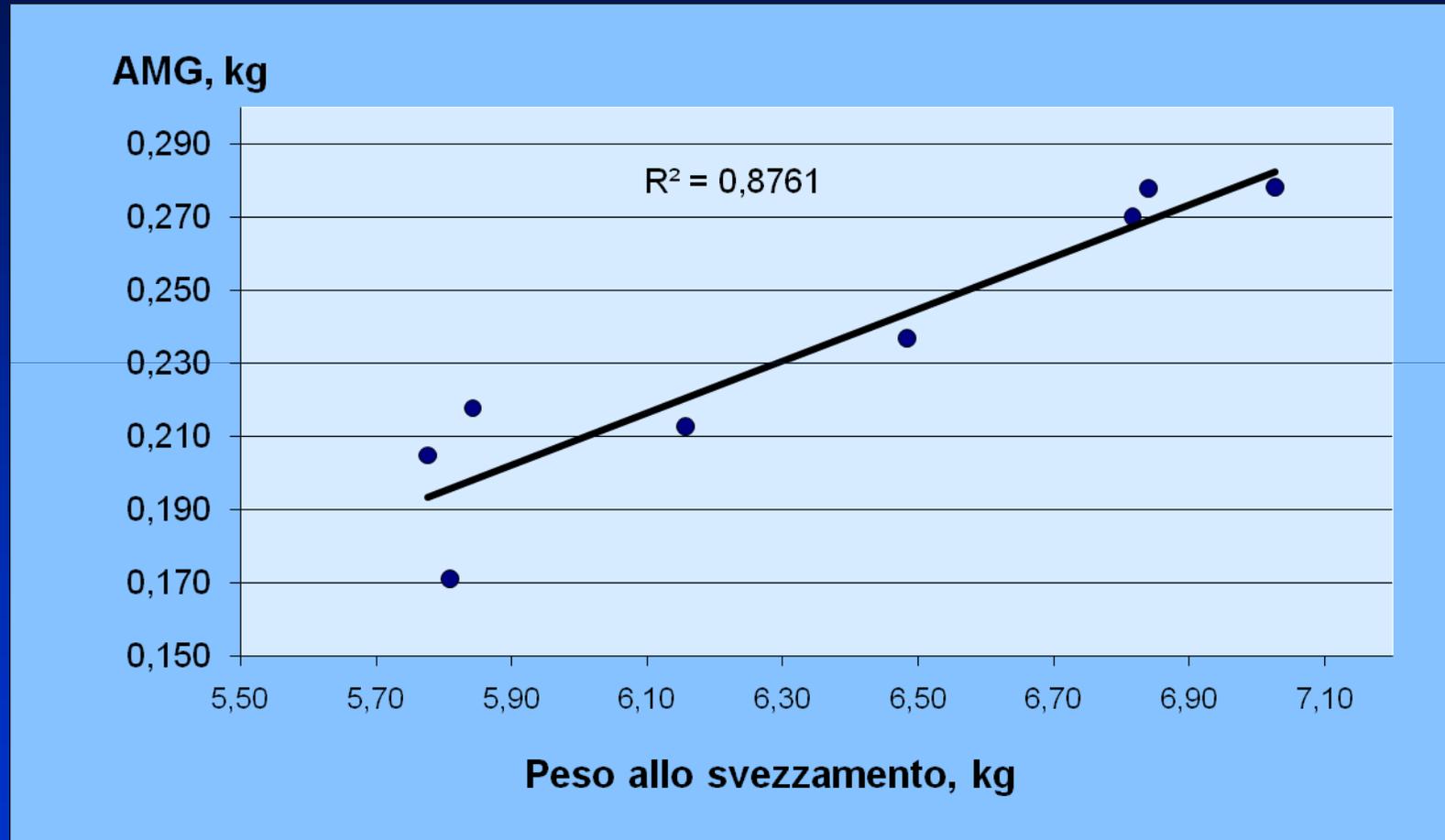
- Dalla nascita a 3 settimane il suinetto cresce 230-280 g/giorno. Prove d'allattamento artificiale dimostrano invece che lo stesso suinetto potrebbe crescere 400-550 g/giorno.
- L'uso del mangime sottoscrofa è uno strumento ritenuto idoneo all'estrinsecazione di parte di quel potenziale inespresso; dunque svezzare un suinetto più pesante.
- E non solo ...

Effetti del peso allo svezzamento

Peso allo svezzamento, kg	5	7	9
A.M.G. post-svezzamento, g	280	340	390
Peso a 50 giorni di vita, kg	12,2	15,5	18,8
A.M.G. svezzamento-macellazione, g	720	740	760
Peso a 140 giorni di età, kg	88	92	96

Cole e Varley, 2000

Effetto del peso allo svezzamento sull'AMG nelle prime tre settimane successive



A. Piva e coll. (2007), non pubblicato

L'impiego del mangime sottoscrofa - 2

- Una nidiata di 10 suinetti di 21 giorni richiederebbe 18 litri di latte per soddisfare i fabbisogni, ma la scrofa ne produce 10-12.
- L'uso del mangime sottoscrofa sopperisce dunque al ridotto apporto di nutrienti in allattamento e il suo contributo è tanto più prezioso, quanto più lo svezzamento è tardivo.
- E non solo ...

Efficienza del mangime sottoscrofa

- Il suinetto converte i mangimi sottoscrofa con grande efficienza:
- Resa alimentare del 200%, *Renaudeau & Noblet, 2001*
- Resa alimentare del 114%, *Kavanagh e coll., 2002*

L'impiego del mangime sottoscrofa - 3

- Lo scopo principale è quello di promuovere l'adattamento al mangime secco in post svezzamento.
- Si ritiene che l'uso del mangime sottoscrofa acceleri la maturità enzimatica e quindi lo sfruttamento dei nutrienti di origine vegetale.
- Si ritiene inoltre che favorisca l'ingestione allo svezzamento e quindi l'integrità anatomica e la fisiologia del digerente.

Effetti mangime sottoscrofa (svezzamento a 28 giorni)

INDICI	Differenze su controllo, %
Periodo allattamento (Fino a 28 giorni)	
A.M.G. da 7 a 28 giorni	+ 7
A.M.G. da 21 a 28 giorni	+ 17
Periodo post-svezzamento (29 - 47 giorni)	
Ingestione media giornaliera	+ 6
A.M.G.	+ 15
Periodo accrescimento (48 - 69 giorni)	
Ingestione media giornaliera	+ 5
A.M.G.	+ 5

Kleyn e coll., 1996

Effetti mangime sottoscrofa (svezzamento a 24 giorni)

MANGIME SOTTOSCROFA	NO	SI
Peso iniziale suinetti, kg	4.6	5.1
Ingestione mangime sottoscrofa, g	0	90.7
Peso allo svezzamento (24 giorni), kg	6.9	6.5
A.M.G. prima settimana post-svezzamento, g	48.6	58.3
A.M.G. primi 35 giorni post-svezzamento, g	316.5	368.3

Toplis e coll., 1999

Effetti mangime sottoscrofa (svezzamento a 28 giorni)

PRESTAZIONI	Mangime sottoscrofa		
	Alta ingestione	Mancata ingestione	Indisponibile
Peso svezzamento, kg	7.9	7.3	7.9
Ingestione media primi 8 giorni, g	202 a	160 b	143 b
A.M.G. primi 8 giorni, g	125 a	72 b	80 b
Ingestione media da 9 a 34 giorni, g	643	583	613
A.M.G. da 9 a 34 giorni, g	454 a	389 b	395 b
a,b: lettere diverse sulla stessa riga indicano differenze statisticamente significative per $P < 0.05$			

Bruininx e coll., 2002

Effetti del mangime sottoscrofa al 4° giorno post-svezzamento

PRESTAZIONI	Ingestione mangime sottoscrofa		
	Nulla	Moderata	Alta
Ingestione media giornaliera, g	105 a	132 ab	154 b
A.M.G., g	- 34 a	2 ab	20 b
Altezza dei villi, micron	278	305	289
Profondità delle cripte, micron	225	266	258
Rapporto Villi/Cripte	1.3	1.1	1.1
a,b: lettere diverse sulla stessa riga indicano differenze statisticamente significative per P < 0.05			

Bruininx e coll., 2002

Relazione fra mangime ingerito sottoscrofa e durante la prima settimana post-svezzamento

$$\text{ISVEZ} = 136 + 0,26 * \text{ISSCR} \quad (R^2 = 0,69)$$

Kuller e coll., 2007

Ingestione sottoscrofa cumulativa, g	Ingestione post-svezzamento g/dì
175	181
250	201
500	266
1000	396

Effetti del mangime sottoscrofa (svezzamento a 21 giorni di vita)

Disponibilità mangime sottoscrofa dal 14° giorno di vita	NO	SI
Peso vivo a 14 giorni, kg	3,81	4,04
Peso vivo a 21 giorni, kg	5,31	5,49
Peso vivo a 42 giorni, kg	10,88	10,75
A.M.G. da 14 a 21 giorni, g	218	213
A.M.G. da 21 a 42 giorni, g	268	249
Ingestione media da 14 a 21 giorni, g	0	41
Ingestione media da 21 a 42 giorni, g	422	408

Perkins e Mahan, 1989

Effetti della distribuzione e del tipo di mangime sottoscrofa da 28 a 63 giorni di vita (svezzamento a 28 giorni)

Indici	Mangime sottoscrofa distribuito da 10 a 28 giorni		
	Ovoalbumine	Standard	Assente
Ingestione media giornaliera, g	580	560	600
A.M.G., g	360	360	370
I.D.C.A.	1,63	1,54	1,61

Barnett e coll., 1989

Effetti del mangime sottoscrofa e della concentrazione della dieta post-svezzamento

Mangime sottoscrofa	NO		SI	
Densità dieta post-svezzamento	Alta	Bassa	Alta	Bassa
A.M.G. primi 27 giorni, g	462	428	474	417
A.M.G. primi 50 giorni, g	592	582	596	566
A.M.G. al 129° giorno, g	681	697	684	667
Peso vivo al 129° giorno, kg	95.6	96.8	95.7	94.4

Lawlor e coll., 2002

Effetti del mangime sottoscrofa (svezzamento a 29 giorni)

Accesso mangime sottoscrofa	Ingestione sottoscrofa	Ingestione post-svezzamento, g/dì		
		Giorno 0	Giorno 1	Giorni 0 - 5
No	---	138	190	221
Si	Media	106	164	221
	Bassa	70	113	203
	Alta	147	220	240

Carstensen e coll., 2005

Riepilogo efficacia mangime sottoscrofa

Fonte	Anno	21	22	24	28	29	35
Okaei e coll.	1976	NO					NO
Kuan e Mak	1979						SI
Barnett e coll.	1989				NO		
Perkins e Mahan	1989	NO					
Pajor e coll.	1991				NO		
Kleyn e coll.	1996				SI		
Topliss e coll.	1999			SI			
Bruininx e coll.	2002				SI		
Lawlor e coll.	2002	NO					
Carstensen e coll.	2005					NO	
Morrison e coll.	2008		NO			NO	
Sulabo e coll.	2009	SI					

Effetti della qualità del mangime sottoscrofa sull'ingestione in post-svezzamento (svezzamento a 28 giorni)

Qualità mangime sottoscrofa	Bassa	Alta	P
Peso allo svezzamento, kg	6,9	7,2	NS
Ingestione 29° giorno, g	142	134	NS
Ingestione 30° - 32° giorno, g/dì	178	249	< 0,05
Ingestione 33° - 35° giorno, g/dì	255	271	NS
A.M.G. 29° giorno, g	- 98	- 129	NS
A.M.G. 30° - 32° giorno, g	137	269	< 0.001
A.M.G. 33° - 35° giorno, g	115	258	< 0.001

Fraser e coll., 1994

Effetti della distribuzione e del tipo di mangime sottoscrofa da 18 a 21 giorni di vita (svezzamento a 21 giorni)

Settimana	Mangime sottoscrofa			P
	Assente	Semplice	Complesso	
Peso medio suinetti a 18 giorni, kg	5,68	5,64	5,65	NS
Peso medio suinetti a 21 giorni, kg	6,44	6,37	6,45	NS
Incremento totale suinetto, g	757 ab	721 a	800 b	0,06
A.M.G. suinetto 18-21 giorni, g	290 ab	277 a	313 b	0,03
Incremento totale nidiata, g	7,82	7,72	8,04	NS
A.M.G. nidiata 18-21 giorni, g	3,02	2,98	3,13	NS

a,b : lettere diverse sulla stessa riga indicano variazioni statisticamente significative per il valore di P riportato in ultima colonna

Sulabo e coll, 2009

Effetti della qualità del mangime sottoscrofa (svezzamento a 21 giorni)

Qualità mangime sottoscrofa	Assente	Bassa	Media	Alta	P
Peso a 21 giorni, kg	5,30	4,94	5,16	5,08	NS
Peso al 49° giorno d'età, kg	14,17	12,90	13,79	13,54	NS
A.M.G. da 21° a 49° giorno, g	320	280	310	300	NS
Ingestione da 21° a 49° giorno, g/dì	500	470	510	480	NS
Resa mangime da 21° a 49° giorno, %	64	60	61	63	NS

Okai e coll., 1976

Effetti della qualità del mangime sottoscrofa (svezzamento a 35 giorni)

Qualità mangime sottoscrofa	Assente	Bassa	Media	Alta	P
Peso a 35 giorni, kg	7,28	7,07	7,40	7,50	NS
Peso al 56° giorno d'età, kg	13,47	13,21	14,09	14,20	NS
A.M.G. da 35° a 56° giorno, g	300	290	320	320	NS
Ingestione da 35° a 56° giorno, g/dì	420	480	500	520	NS
Resa mangime da 35° a 56° giorno, %	61	60	64	62	NS

Okai e coll., 1976

Pesi allo svezzamento e alle età tipiche in relazione alla qualità del mangime sottoscrofa

Età	Svezzamento a 22 giorni		Svezzamento a 29 giorni	
	Semplice	Complesso	Semplice	Complesso
Svezzamento	5,86	5,98	7,72	7,72
5 giorni dopo svezzamento	6,16	6,25	8,17	7,90
49 giorni di vita	15,24	15,25	14,57	14,09
68 giorni di vita	28,67	28,83	28,06	27,02

Morrison e coll., 2008

Riepilogo efficacia qualità mangime sottoscrofa

Fonte	Anno	21	22	24	27	28	29	35
Okai e coll.	1976	NO						NO
Barnett e coll.	1989					NO		
Fraser e coll.	1994					SI		
Morrison e coll.	2008		NO				NO	
Sulabo e coll.	2009	SI						

Ingestione in allattamento e svezzamento in relazione al periodo di disponibilità del mangime sottoscrofa (svezzamento a 35 giorni)

Settimana		Settimana disponibilità mangime		
		1	2	3
Allattamento	1	Tracce	0	0
	2	4,9	7,9	0
	3	16,7	16,0	7,0
	4	56,7	26,3	24,2
	5	70,7	73,3	41,8
Svezzamento	6	284,8 a	257,3 a	212,4 b
	7	480,7 a	473,5 a	399,0 b

a,b : lettere diverse sulla stessa riga indicano variazioni statisticamente significative per $P < 0,05$

Kuan e Mak, 1979

Inizio distribuzione mangime sottoscrofa

Fonte	Età, giorni	Note
Indicazione commerciale	2° al 3°	Opinione
Kuan e Mak, 1979	3°	Ingestione 3° > 10° > 17°
Klindt, 2003	5°	Ingestione 5° > 17°
Sulabo e coll., 2008	18°	Ingestione 7° = 14° = 18°
Sulabo e coll., 2008	7°	Numero consumatori 7° > 14° = 18°
Gadd, 2009	3° al 7°	Opinione
Anonimo, 2009	10° al 12°	Opinione (riduzione sprechi)

Consumi di mangime, proporzioni di suinetti e tempi (svezzamento a 21 giorni)

100 %	40%	Non consumatori	
	60%	23%	Consumatori dal 3°-7° giorno
		20%	Consumatori dal 7°-14° giorno
		57%	Consumatori dal 14°-21° giorno

Sulabo, 2007

Tipo di mangiatoia e ingestione

Mangiatoie	Circolare con tramoggia	Circolare senza tramoggia	Lineare a parete
Ingestione per nidiata, g	435	1179	1238
Suinetti consumatori, %	69,3	47,3	41,6

Sulabo, 2007

Consumi di mangime sottoscrofa

Età svezzamento, giorni	Ingestione cumulativa media, g/suinetto	Ingestione cumulativa ideale, g/suinetto
21	175	275
24	200	350
28	400	700
32	800	1200
35	1500	2500

BPEX, 2009; citato da Gadd, 2009

1b

Impiego mangime
aromatizzato e dolcificato

Effetti della dieta aromatizzata in svezzamento

Fonte	AMG	Note
Campbell, 1976	+ 24 %	Aromatizzazione mangimi scrofe e suinetti
King, 1979	+ 10%	Aromatizzazione mangimi scrofe e suinetti
McLaughlin e coll., 1983 a	+ 279%	Aroma formaggio
McLaughlin e coll., 1983 b	+ 238%	Aroma melasso-caramello
Piva e coll., 1988 a	NS	Aroma vaniglia in mangimi scrofe e suinetti
Piva e coll., 1988 b	+ 18%	Aroma fruttato in mangimi scrofe e suinetti
Gatel e Guion, 1990	NS	Glutamato monosodico
Langendijk e coll., 2007 a	NS	Aromatizzazione aglio mangimi scrofe e suinetti
Langendijk e coll., 2007 b	NS	Aromatizzazione anisetta mangimi scrofe e suinetti
Millet e coll., 2008	NS	Aroma in sottoscrofa e svezzamento
Roura e coll., 2008	+ 10%	Aroma latte in mangime svezzamento x 28 giorni
Sulabo e coll., 2008 a	NS	Aroma latte in mangime svezzamento
Sulabo e coll., 2008 b	NS	Aromatizzazione mangimi scrofe e suinetti

Effetti delle diete complesse e aromatizzate sulle prestazioni in post-svezzamento

	Flavor in Creep Diet		Diet Complexity		Flavor in Nursery Diets	
	No	Yes	Simple	Complex	No	Yes
d 0 to 5						
ADG, kg	0.15	0.15	0.11	0.18	0.15	0.15
ADFI, kg	0.16	0.16	0.14	0.18	0.15	0.16
G:F	0.52	0.52	0.58	0.46	0.53	0.50
d 0 to 28						
ADG, kg	0.40	0.40	0.38	0.43	0.40	0.40
ADFI, kg	0.53	0.52	0.48	0.56	0.52	0.52
G:F	0.59	0.59	0.58	0.59	0.59	0.59

Sulabo, 2009

Diete aromatizzate, le conclusioni di un esperto

Sulabo et al. (2008) added a feed flavor in the creep diet that has been previously shown to be effective in stimulating feed intake in the nursery phase (Roura et al., 2008). Addition of the feed flavor to the creep feed did not influence total or daily creep feed intake of litters. Likewise, the proportion of eaters was not affected by flavor addition to the creep diet.

This indicates that changing the flavor properties of the creep feed may not be sufficient to positively affect preweaning feed intakes.

Sulabo, 2009

Effetti di saccarina e NHDC nelle diete dei suinetti in svezzamento

INDICI	Controllo negativo	Saccarina + NHDC
Ingestione, % su controllo	100	108,3
Tasso di crescita, % su controllo	100	108,3

INDICI	Controllo positivo (saccarosio)	Saccarina	Saccarina + NHDC
Ingestione, % su controllo	100	98,7	104,6
Tasso di crescita, % su controllo	100	96,9	103,1

Bassa Camps, 1998

Saccarina e Taumatina

Sugar and molasses can be added to weanling pig diets to increase palatability and feed intake, whereas saccharin produces a “metallic” aftertaste which often results in taste “fatigue” in young pigs.

Therefore, saccharin should be modified to eliminate the aftertaste by combining it with flavors such as thaumatin, a natural taste enhancer isolated from the *Thaumacoccus danelli* bush in Africa.

Dong e Pluske, 2007

Potere dolcificante nell'uomo e nel suino di alcune sostanze (su base molare e in rapporto a una soluzione acquosa di saccarosio al 2%)

Zuccheri e alcoli	Potere dolcificante nell'uomo	Preferenza nel suino
Saccarosio	1	1
D – fruttosio	0,5	0,5
Lattosio	0,33	0,146
Maltosio	0,33	0,146
Xilitolo	0,30	1
D – glucosio	0,25	0,125
L – glucosio	0,25	0,125
Raffinosio	0,25	0,125
D - galattosio	0,20	0,125
D - xilosio	0,20	0,125

Glaser e coll., 2000

Potere dolcificante nell'uomo e nel suino di alcune sostanze (su base molare e in rapporto a una soluzione acquosa di saccarosio al 2%)

Molecola	Potere dolcificante nell'uomo	Preferenza nel suino	Rapporto fra uomo e suino
Saccarina	215	3,34	65
Sucralosio	1160	47,09	25
Acetosulfame-K	150	8,43	18
Aspartame	155	---	---
Neoesperidina NHDC	3600	---	---
Taumatina	100000	---	---
Monellina	100000	---	---
Ciclamato Na	17,6	---	---

Glaser e coll., 2000

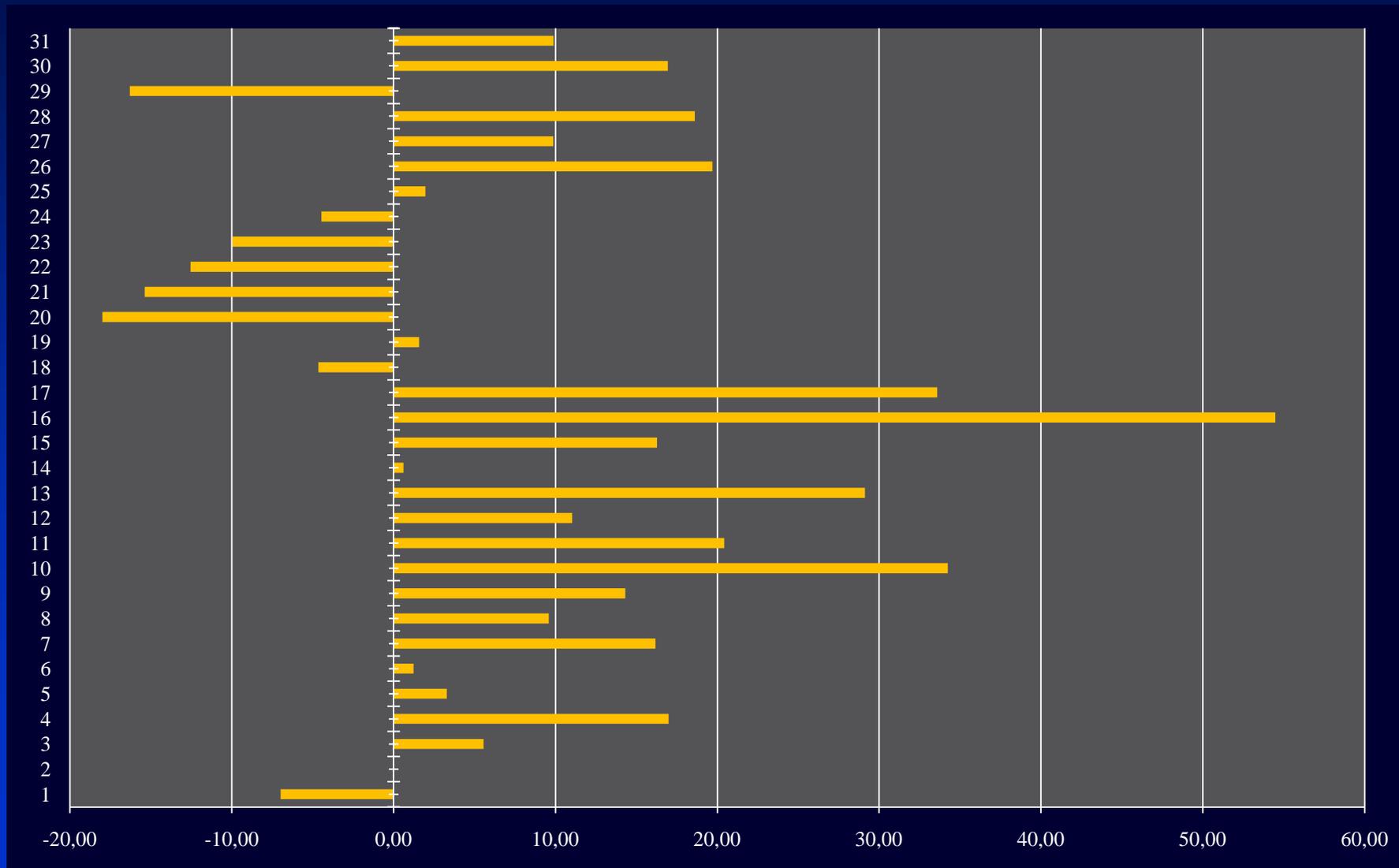
2

Alimentazione liquida

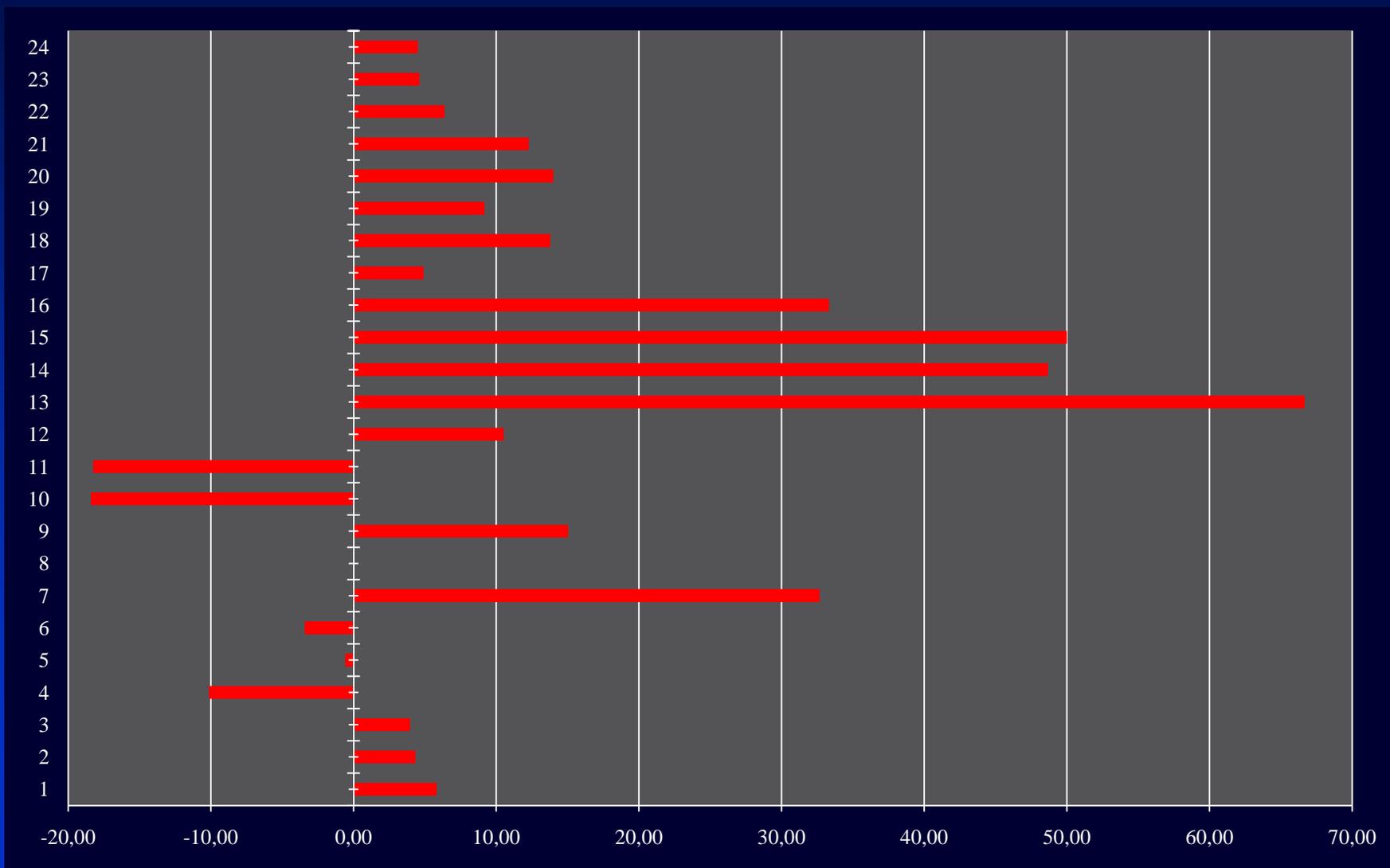
Prestazioni suinetti svezzati con alimentazione a secco e bagnato

FONTE	Intervallo di peso, kg	A.M.G., g		I.C.A.	
		Secco	Bagnato	Secco	Bagnato
Kornegay e coll., 1981	9 – 26	430	400	2,40	2,54
Kornegay e coll., 1981	7 – 22	380	380	1,85	1,93
Kornegay e coll., 1981	8 – 21	360	380	1,77	1,84
Nielsen e coll., 1983	9 – 16	153	179	2,07	1,86
Nielsen e coll., 1983	8 – 20	305	315	1,69	1,68
Mahan, 1984	6 – 21	408	413	----	----
Mahan, 1984	4 – 17	340	395	----	----
Danish Pig Fed., 1991	7 – 32	438	480	----	----
Danish Pig Fed., 1991	7 – 40	461	527	----	----
Hansen & Jorgensen, 1992	7 – 10	146	196	1,75	1,69
Hansen & Jorgensen, 1992	6 – 9	142	171	1,53	2,03
Partridge e coll., 1992	6 – 12	281	312	1,12	1,12
Neil e Johansson, 1999	10 – 14	230	297	----	----
Neil e Johansson, 1999	14 – 21	491	494	----	----
Chesworth e coll., 2001	8 – 18	418	486	1,13	1,30
Kim e coll., 2001	3,9 – 9,2	257	397	1,14	0,93
Kim e coll., 2001	3,9 – 8,9	268	358	1,15	0,94
Corrigan e coll., 2002	4,9 – 5,6	86	82	---	---
Corrigan e coll., 2002	4,9 – 9,0	190	193	1,52	1,68
Lawlor e coll., 2002 a	8,4 – 11	200	164	1,02	1,70
Lawlor e coll., 2002 a	8,4 – 17,5	338	286	1,13	1,68
Lawlor e coll., 2002 b	7,8 – 11,3	263	230	0,86	1,29
Lawlor e coll., 2002 b	7,8 – 18,3	391	352	1,17	1,56
Lawlor e coll., 2002 c	7,7 – 11,1	269	257	1,02	1,07
Lawlor e coll., 2002 c	7,7 – 18,8	408	416	1,16	1,32
Le Dividich e coll., 2005 a	8,6 – 25,2	335	401	1,09	1,19
Le Dividich e coll., 2005 b	7,9 – 26,4	375	412	1,07	1,22
Le Dividich e coll., 2005 c	7,5 – 21,0	317	376	1,14	1,28
Columbus e coll., 2006	5,7 – 22,5	399	334	1,41	1,50
Han e coll., 2006	5,7 – 7,8	183	214	1,30	1,36
Han e coll., 2006	5,7 – 9,4	334	367	1,33	1,39

Tasso di crescita: differenze mangime bagnato vs secco, in %



Indice di conversione: differenze mangime bagnato vs secco, in %



Prestazioni suinetti svezzati con alimentazione a secco e bagnato

INDICI	PROVE, N°	MEDIA DIFFERENZE BAGNATO VS SECCO
A.M.G.	31	8,30
I.D.C.A.	24	12,08

Prima sintesi dieta liquida vs secca

1. La dieta liquida è quella preferita e allo svezzamento si traduce in un tasso d'ingestione maggiore
2. La maggiore ingestione della dieta liquida si traduce in un tasso di crescita maggiore
3. Tuttavia, la conversione alimentare è sempre peggiore rispetto alla dieta a secco

Dieta liquida vs secca; dati medi di 3 prove

Periodo post-svezzamento	Ingestione media giornaliera	A.M.G.	P
Prima settimana	+ 46	+ 30	< 0.01
Seconda settimana	+ 22	+ 16	< 0.01
Primi 42 giorni	+ 5	+ 4,8	< 0.05

Le Dividich e coll., 2005

Alimento bagnato nelle prime tre settimane post-svezzamento

- ✓ Nelle prime 2 settimane l'ingestione aumenta del 32% e la crescita del 20%.
- ✓ L'ingestione di alimento bagnato diminuisce progressivamente a favore del secco (fra l'11° e il 14° giorno il mangime bagnato si riduce al 21% del totale).
- ✓ Alla terza settimana post-svezzamento il beneficio dell'alimento bagnato viene annullato.

INRA St-Gilles, 2005

Durata della somministrazione del mangime liquido (distribuito contemporaneamente al secco) sulle prestazioni

Indici	Periodo, giorni	Mangime secco sbriciolato	Mangime bagnato primi 10 giorni	Mangime bagnato primi 20 giorni	P
Ingestione media giornaliera, g	0 – 10	235.9 b	289.2 a	287.2 a	0.01
	0 – 20	444.9 b	479.2 ab	509.6 a	0.01
	0 – 40	713.0 b	750.8 a	759.7 a	0.02
A.M.G., g	0 – 10	183,5 b	214,4 a	207,0 a	0,01
	0 – 20	334.2 b	353.4 ab	366.7 a	0.01
	0 – 40	459.2	481.9	475.4	N.S.
I.D.C.A.	0 – 10	1.30	1.36	1.39	N.S.
	0 – 20	1.33	1.35	1.39	N.S.
	0 – 40	1.55	1.56	1.60	N.S.

Han e coll., 2006

Conclusioni dieta a bagnato

- ✓ Disporre dell'alimento a bagnato quando il beneficio è massimo (prima settimana)
- ✓ Affiancare l'alimento bagnato alla mangiatoia a secco tradizionale. Lo scopo della doppia presentazione è di agevolare la transizione al mangime secco.
- ✓ L'alimentazione a bagnato non è uno strumento prodigioso, tant'è che il vantaggio iniziale acquisito viene disperso in tempi brevi. Tuttavia va considerata quando e dove lo svezzamento si presenta difficile, vuoi perché precoce, vuoi perché le condizioni ambientali e la pressione sanitaria, incidono drasticamente sull'ingestione

3

Plasma suino

Gli effetti del plasma nella prima settimana seguente lo svezzamento

- L'esame di 68 studi pubblicati ha mostrato un beneficio medio rispetto alle diete senza plasma di oltre il 30% (*van Dijk e coll., 2001*)
- Gli estremi erano compresi fra 0 e + 80%
- La variabilità dipende dalle condizioni sanitarie dell'allevamento: più è massiccia la pressione dei patogeni, più l'effetto è amplificato

Le ragioni dell'efficacia del plasma

Gli effetti benefici del plasma sono dovuti alla frazione ricca in IgG. Una prova indiretta è data dalla maggiore efficacia del plasma suino rispetto a quello bovino (e probabilmente per la specificità delle IgG). In alcuni studi infatti è stata dimostrata la superiorità del plasma arricchito della frazione di IgG. Per contro, una prova condotta con plasma di animali vaccinati nei confronti di un patogeno specifico, non produsse benefici supplementari rispetto al plasma convenzionale

Vi sono evidenze anche a favore di un effetto protettivo del plasma contro l'adesione dei coli patogeni agli enterociti. E a seguito di ciò si dimostrò pure la contenuta produzione di citochine a seguito d'infezione sperimentale con ceppi di coli patogeni.

Effetti del plasma in suini infettati sperimentalmente con diversi ceppi di E. coli patogeni

FONTE	Giorni di vita	A.M.G., g		I.D.C.A.	
		Controllo	Plasma	Controllo	Plasma
Bosi e coll., 2001	13 – 27	100	118	1,96	1,78
Bosi e coll., 2001 (IgG standard)	19 – 34	101	169	2,25	1,49
Bosi e coll., 2001 (suino e bovino)	19 – 34	101	139	2,25	1,80
Bosi e coll., 2001 (suino)	19 – 34	101	100	2,25	2,52
van Dijk e coll., 2001	19 – 33	- 47	42	---	---
Torrallardona e coll., 2003	24 – 38	101	193	2,33	1,39
Owusu-Asiedo e coll., 2003 a	10 – 24	101	157	1,40	1,36
Owusu-Asiedo e coll., 2003 b (5%)	10 – 24	85	132	1,35	1,31
Owusu-Asiedo e coll., 2003 b (10%)	10 – 24	85	127	1,35	1,31
Bosi e coll., 2004	21 – 36	128	164	1,81	1,30
Conde, 2005 (IgG standard)	21 – 35	182	245	1,47	1,28
Conde, 2005 (no IgG standard)	21 – 35	182	199	1,47	1,37
Torrallardona e coll., 2007 a	21 – 31	112	142	1,78	2,01
Torrallardona e coll., 2007 b	21 – 35	150	223	1,56	1,35
Medie		106	154	1,79	1,56
Differenze Plasma vs Controllo, % (media \pm DS)		50,72 \pm 46,53		- 11,43 \pm 16,02	

Plasma in svezzamento

dati medi ottenuti da 39 prove

PERIODI	Prestazioni medie giornaliere rispetto ai controlli		
	Accrescimento	Ingestione	I.D.C.A.
Settimana 1	31,1	26,5	- 2,5
Settimana 1 + 2	21,0	20,9	0,3
Settimana 2	13,9	18,3	1,1
Settimane 3-5	2,4	0,9	- 0,8

van Dijk, 2001

I limiti del plasma

L'effetto straordinario di promozione della crescita realizzabile nella prima settimana si dimezza alla seconda e scompare alla terza. Al termine del periodo di permanenza in sala svezzamento le prestazioni sono sovrapponibili ai controlli.

Il costo del plasma è straordinariamente elevato (circa 4 euro/kg) e l'inclusione dovrebbe essere prevista (in prima settimana) dal 4 all'8%.

Dunque effetti evanescenti e costi elevati.

Ma allora perché utilizzare mangimi con plasma ?

- Perché il peso maggiore acquisito a 4-10 giorni dallo svezzamento costituisce un patrimonio di riserve energetiche e proteiche con le quali sopperire agli effetti delle aggressioni ambientali e dal contatto con i patogeni
- Si tratta dunque di uno strumento di profilassi

Come giustificare il costo dei mangimi contenenti plasma

- Probabilmente si assisterà alla riduzione del tasso di mortalità
- Probabilmente il gruppo risulterà molto più omogeneo in termini di peso vivo
- Probabilmente si ridurrà l'importo della voce di spesa relativa ai farmaci

Tasso di crescita settimanale ideale

Wean, wt	4 kg	5 kg	6 kg	7 kg
Week 1, g	75	100	125	150
Week 2, g	175	200	250	300
Week 3, g	300	350	375	450
Week 4, g	450	500	525	600
Week 5, g	600	650	675	750
Week 6, g	725	750	775	850
Week 7, g	825	850	875	900

Stein, 2002

Effetti acidi organici (formico, controllo, benzoico) da 21 a 27 giorni di vita in mangime base al 5% di plasma

BOX	CAPI	TESI	SEX	PESO 1 capo med	PESO 2 capo med	CONS_CAPO_DIE	IC_BOX	IPG_CAPO_MED
3	29	A	F	6,6	8,76	313,79	0,9	358,0
6	29	A	F	7,1	9,07	361,27	1,1	323,4
7	29	A	M	5,7	7,86	316,09	0,9	365,5
10	29	A	M	6,3	8,15	359,20	1,1	314,9
14	29	A	F	5,5	7,21	278,74	1,0	290,2
17	29	A	F	5,5	6,98	287,36	1,2	238,5
21	29	A	M	5,9	7,28	359,20	1,6	228,7
24	29	A	M	5,8	7,16	271,84	1,2	231,6
2	29	B	F	6,2	8,67	359,20	0,9	413,8
5	29	B	F	6,7	8,58	359,20	1,1	313,8
9	29	B	M	5,8	7,73	329,31	1,0	314,9
12	29	B	M	6,0	8,40	343,10	0,9	402,9
13	29	B	F	5,7	6,83	313,79	1,7	186,8
16	29	B	F	5,5	6,74	300,57	1,4	210,3
20	29	B	M	6,7	7,96	346,55	1,6	211,5
23	29	B	M	5,6	6,91	359,20	1,7	212,1
1	29	C	F	6,4	8,57	351,72	1,0	368,4
4	29	C	F	6,4	8,59	359,20	1,0	362,1
8	29	C	M	6,2	7,88	328,74	1,2	285,1
11	29	C	M	5,9	7,93	325,29	0,9	346,0
15	29	C	F	6,0	7,08	302,87	1,7	178,2
18	29	C	F	6,0	7,49	359,20	1,4	252,3
19	29	C	M	5,8	7,54	327,01	1,2	281,6
22	29	C	M	5,7	7,61	359,20	1,2	312,1

Piva A., C.R.P.A., Martini SpA, (2007 non pubblicato)

Effetti acidi organici e zinco ossido da 21 a 27 giorni di vita in mangime base al 5% di plasma durante la prima settimana

A		peso iniziale	peso finale	ingestione media	IDCA	AMG
	MIN	5,5	7,0	271,8	0,9	228,7
	MEDIA	6,0	7,8	318,4	1,1	293,9
	MAX	7,1	9,1	361,3	1,6	365,5
	DEV.ST.	0,6	0,8	37,6	0,2	55,8
	C.V.	9,6	10,1	11,8	20,4	19,0
B						
	MIN	5,5	6,7	300,6	0,9	186,8
	MEDIA	6,0	7,7	338,9	1,3	283,3
	MAX	6,7	8,7	359,2	1,7	413,8
	DEV.ST.	0,5	0,8	22,4	0,4	91,1
	C.V.	7,7	10,4	6,6	27,8	32,2
C						
	MIN	5,7	7,1	302,9	0,9	178,2
	MEDIA	6,0	7,8	339,2	1,2	298,2
	MAX	6,4	8,6	359,2	1,7	368,4
	DEV.ST.	0,2	0,5	21,1	0,3	63,7
	C.V.	4,1	6,7	6,2	22,0	21,4

Piva A., C.R.P.A., Martini SpA, (2007 non pubblicato)

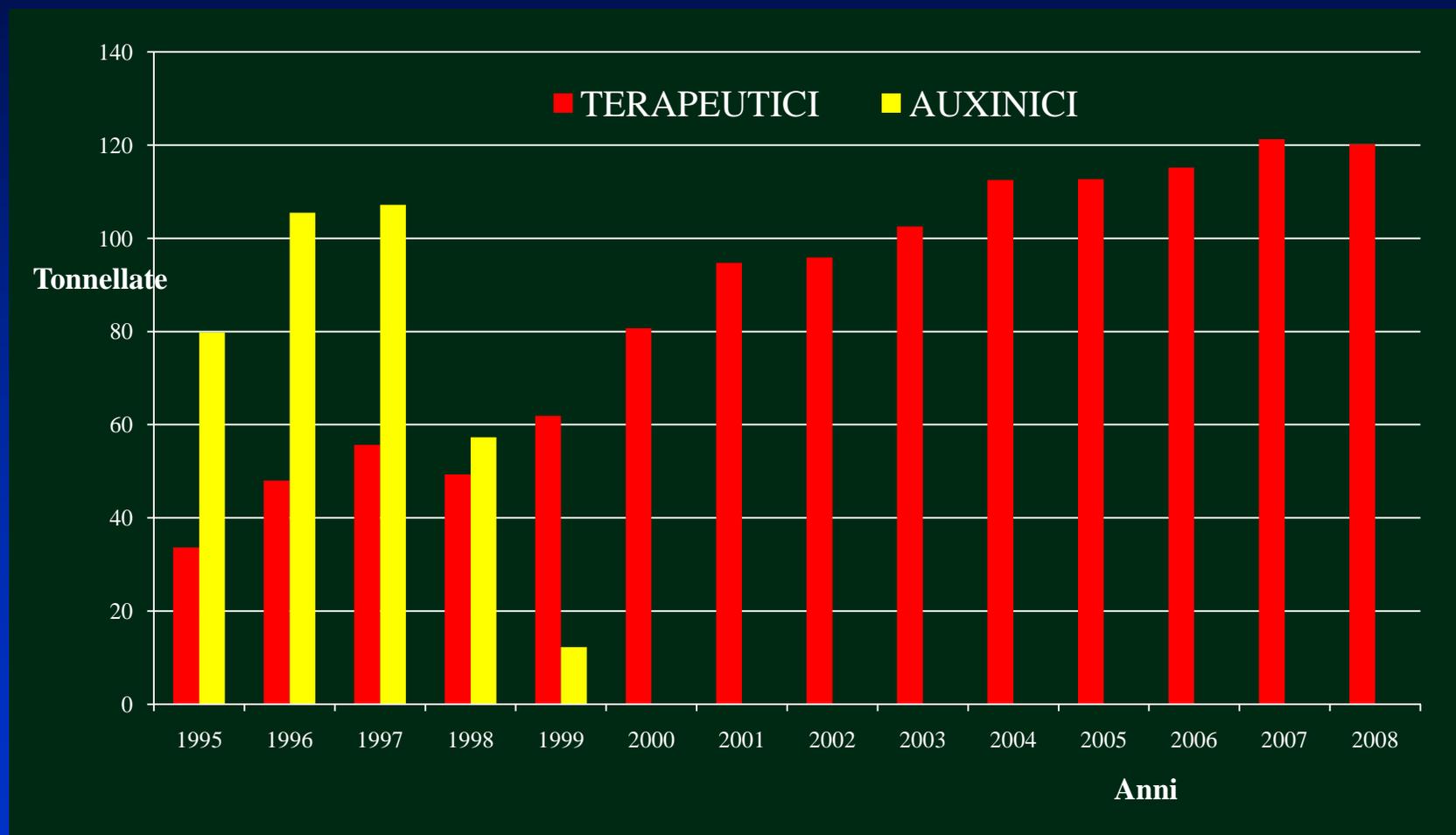
4

Antibiotici auxinici

e

Zinco Ossido

Consumo complessivo di antimicrobici nel settore zootecnico in Danimarca



Danmap 2008, (edizione 2009)

Consumo di antimicrobici nel settore zootecnico in Danimarca

Dal 1998 al 2008 il consumo di farmaci è
aumentato del 110%

Nello stesso periodo la produzione di
carne è aumentata del 32%

Danmap 2008, (edizione 2009)

Effetti del bando totale degli antibiotici auxinici in Svezia e Danimarca

INDICI	SVEZIA	DANIMARCA
Età allo svezzamento	+ 1 settimana	+ 3 giorni
Giorni a 25 kg di peso	+ 5	+ 2,6
Efficienza alimentare da 11 a 113 kg	- 1,50 %	- 1,50 %
Mortalità suinetti	+ 1,50 %	+ 0,7 % (+ 21%)
Costi veterinari (al netto delle medicazioni via mangime), \$/capo	+ 0,25	+ 0,25

Hayes e coll., 2003

Danish Institute Food & Veterinary Research, 2004

Antibiotici auxinici, le alternative

Sono stati proposte e testate diverse alternative agli antibiotici auxinici: pre, pro e sinbiotici, enzimi, acidi organici, erbe ed estratti d'erbe.

Nessuna delle alternative sperimentate si mostrata efficace quanto gli auxinici e i risultati appaiono molto variabili.

Gli antibiotici auxinici invece avevano dimostrato efficienza e riproducibilità.

Niewold, 2007

Antibiotici auxinici: i 4 meccanismi d'azione noti

1. Contrasto delle infezioni subcliniche e risparmio metabolico per la contenuta attivazione del sistema immunitario
2. Riduzione dei metaboliti batterici inibitori della crescita (ammoniaca, sostanze degradazione bile)
3. Risparmio dei nutrienti utilizzati dalla flora microbica inibita
4. Migliore assorbimento (digeribilità) dei nutrienti per l'assottigliamento della mucosa intestinale

Antibiotici auxinici, una nuova ipotesi sul meccanismo d'azione (1)

Alcuni antibiotici auxinici non sono assorbibili, eppure risultano efficaci sebbene la loro concentrazione nel lume intestinale sia talmente bassa da non esercitare alcun effetto antibatterico

Molti antibiotici vengono accumulati nelle cellule infiammatorie (macrofagi e leucociti polimorfonucleati) e questa concentrazione (10-100 volte quella intestinale) potrebbe attenuarne la risposta antinfiammatoria

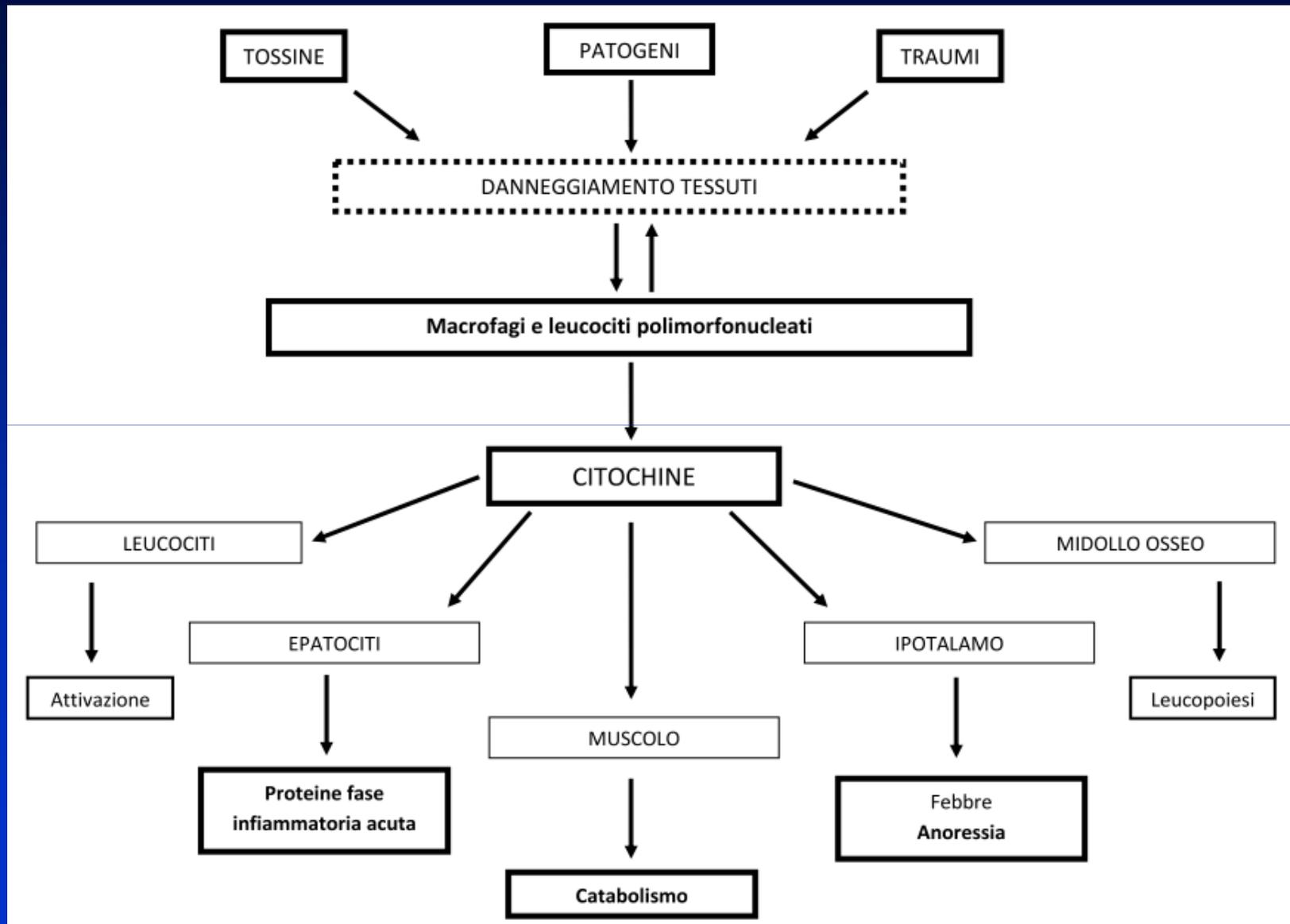
Antibiotici auxinici, una nuova ipotesi sul meccanismo d'azione (2)

Ma se le cellule infiammatorie attenuano la risposta immunitaria, anche i titoli di citochine proinfiammatorie risulteranno minori

E a fronte di titoli minori di citochine, anche gli stimoli all'accelerazione del catabolismo saranno circoscritti

Quindi l'anoressia, il catabolismo muscolare e la sintesi di proteine della fase infiammatoria acuta (i tre fenomeni interferenti con le prestazioni) risulteranno d'entità ridotta

Risposta infiammatoria



Effetti della temperatura sui titoli di HPT in suinetti svezzati a 21 giorni

Temperatura ambiente	32 (1° dì)	26 (1° dì)
A.M.G. prima settimana, g	119	73
HPT a 7 giorni, mg/ml	0,22	0,37
HPT a 13 giorni, mg/ml	0,10	0,43

Pineiro e coll., 2003

Effetti antibiotici auxinici

(da 28 a 56 giorni di vita – suinetti SPF)

	Controllo	Tiamulina (39) CTC (441)	Neomicina (154) OTC (154)	Carbadox (55)
AMG, g	327 ^a	381 ^c	399 ^c	358 ^b
Ingestione g/dì	426 ^a	472 ^b	472 ^b	440 ^a
Resa alimentare, %	76 ^a	81 ^b	85 ^b	81 ^b

Gottlob e coll., 2005

Free versus microencapsulated organic acids in medicated or not medicated diet for piglets [☆]

A. Piva ^{a,*}, E. Grilli ^a, L. Fabbri ^a, V. Pizzamiglio ^a, I. Campani ^b

^a DIMORFIPA, Università di Bologna, 40064 Ozzano Emilia, Italy

^b Fratelli Martini S.p.A., Budrio di Longiano, 47020, Italy

Svezzamento: effetto del farmaco terapeutico

Growth performance (MEAN±SE)

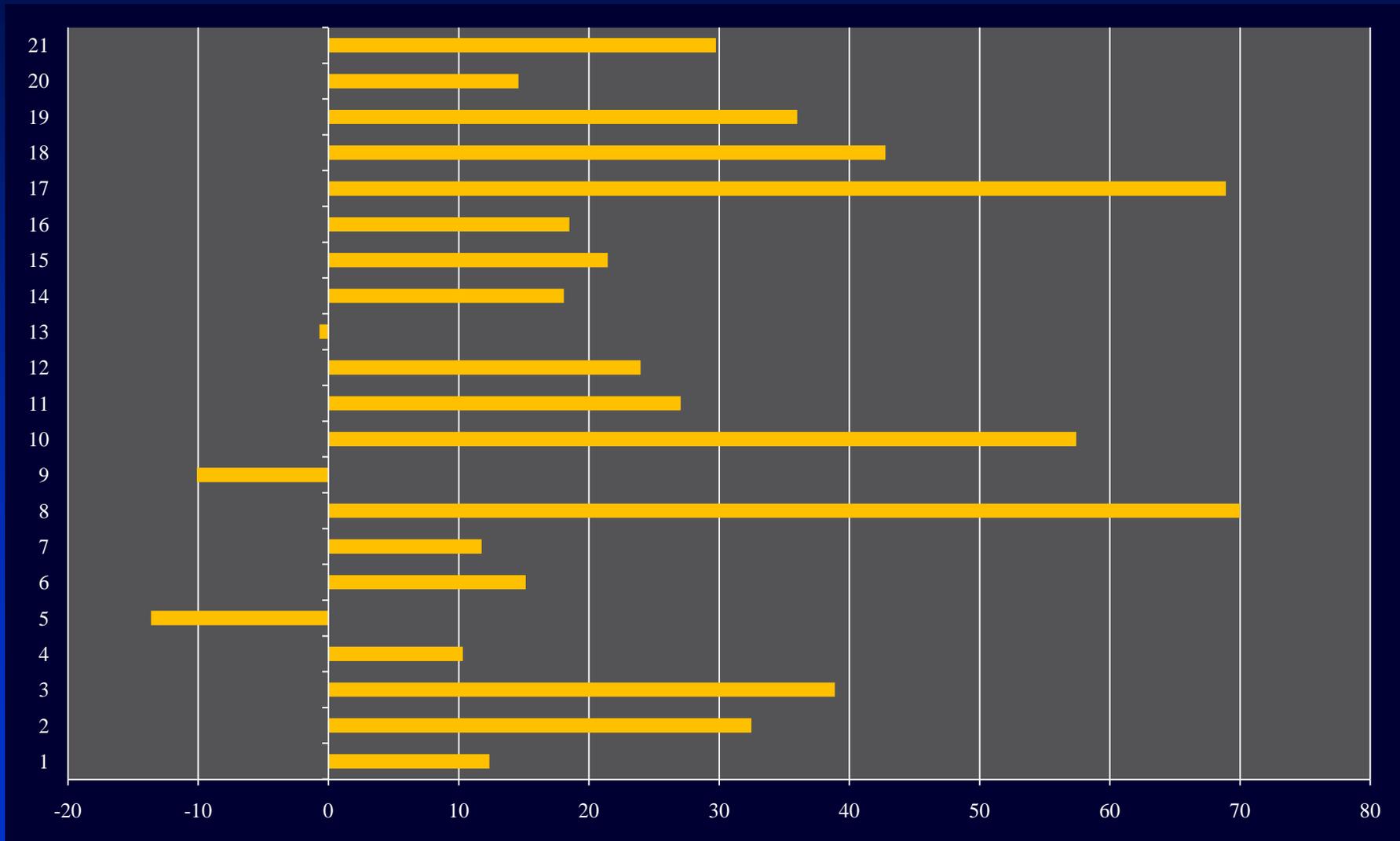
	FL-M	T-M	FL+M	T+M
Initial weight (d 1) kg	5.9±0.1	6.0±0.1	5.4±0.1	6.1±0.1
ADFI (d 1–21) g/day	300.7±9.4 ^a	329.3±9.8 ^a	353.4±12.4 ^b	361.6±10.5 ^b
ADG (d 1–21) g/day	213.7±21.2 ^a	242.8±22.0 ^{ab}	296.3±28.0 ^b	259.6±23.6 ^{ab}
Weight (d 21) kg	10.5±0.5 ^a	11.2±0.5 ^{ab}	12.4±0.6 ^b	11.6±0.5 ^{ab}
ADFI (d 22–49) g/day	601.5±10.4 ^a	615.7±10.8 ^a	768.1±13.7 ^b	796.0±11.5 ^b
ADG (d 22–49) g/day	370.7±16.0 ^a	371.1±16.6 ^a	516.4±21.1 ^b	506.7±17.8 ^b
Final weight (d 49) kg	20.9±0.7 ^a	21.6±0.8 ^a	26.8±1.0 ^b	25.7±0.8 ^b
ADFI (d 1–49) g/day	471.4±7.3 ^a	496.1±7.6 ^b	587.0±9.6 ^c	606.9±8.1 ^c
ADG (d 1–49) g/day	300.7±14.8 ^a	316.0±15.4 ^a	421.6±19.5 ^b	396.6±16.4 ^b
Feed conversion	1.55±0.01 ^b	1.53±0.01 ^b	1.48±0.01 ^a	1.49±0.01 ^a
Mortality %	8.3	10	0	2.5

n=4; ^{a,b,c}P<0.05.

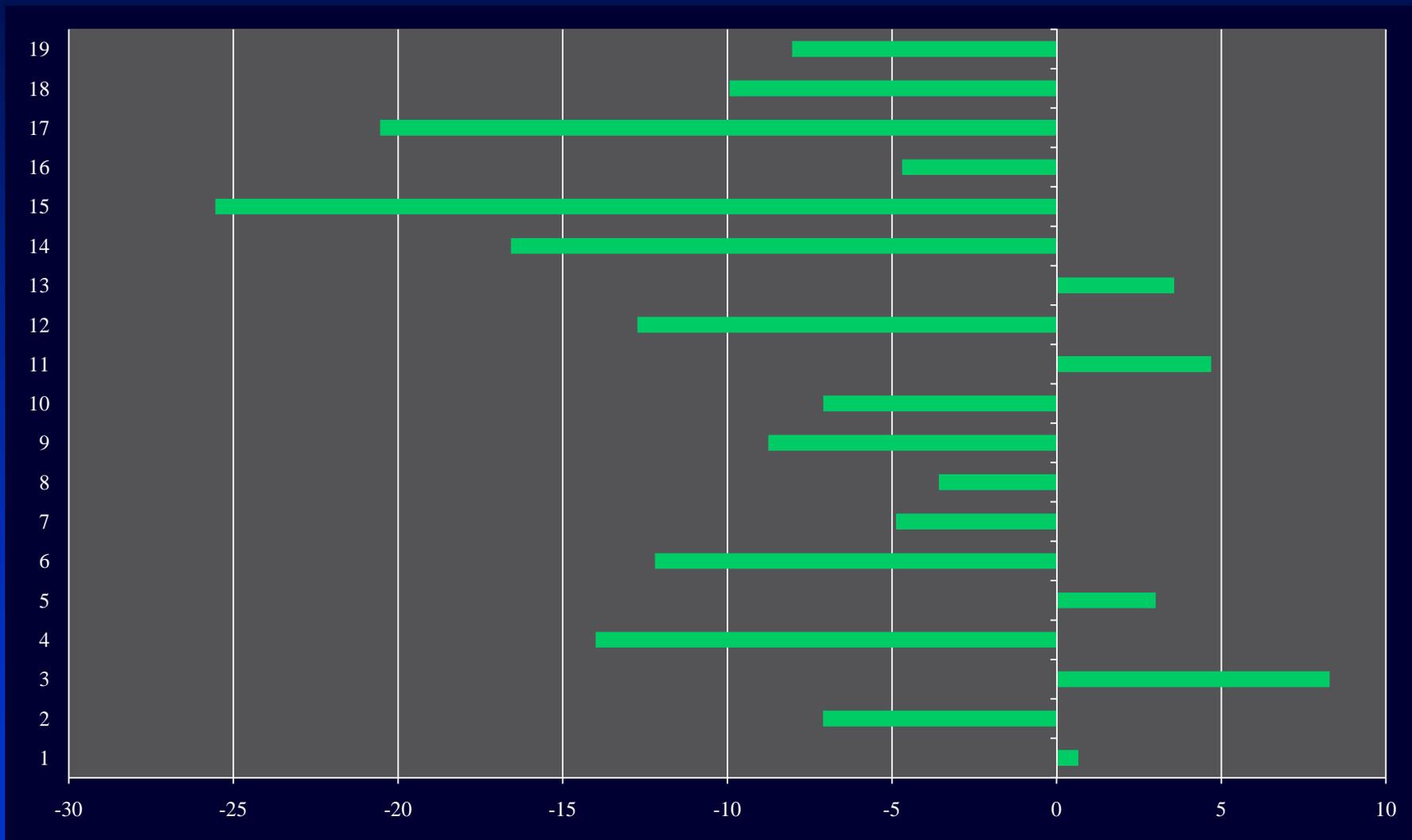
Effetti dello zinco ossido a dosaggio terapeutico nei primi 7-14 giorni

FONTE	Giorni di vita	A.M.G., g		I.D.C.A.	
		Controllo	ZnO alto dosaggio	Controllo	ZnO alto dosaggio
Hahn & Baker, 1993	28 – 42	445	500	1,52	1,53
Carlson e coll., 1999 a	12 – 26	234	310	---	---
Carlson e coll., 1999 b	24 – 38	252	350	---	---
Hill e coll., 2000	22 – 29	184	203	1,55	1,44
Hill e coll., 2001 a	13 – 23	110	95	1,81	1,96
Hill e coll., 2001 b	23 – 30	165	190	1,50	1,29
Case & Carlson, 2002 a	24 – 31	170	190	1,33	1,37
Case & Carlson, 2002 b	18 – 25	100	170	0,82	0,72
Meyer e coll., 2002	22 – 29	297	267	0,82	0,78
Owusu-Asiedo e coll., 2003	10 – 24	101	159	1,40	1,35
Davis e coll., 2004 a	19 – 29	159	202	1,37	1,25
Davis e coll., 2004 b	19 – 29	146	181	1,27	1,18
Davis e coll., 2004 c	19 – 26	144	143	1,49	1,56
Buff e coll., 2005	21 – 35	238	281	1,65	1,44
Li e coll., 2006 a	28 – 42	331	402	1,40	1,45
Li e coll., 2006 b	28 – 42	308	365	1,69	1,41
Namkung e coll., 2006	17 – 24	74	125	1,37	1,02
Shelton e coll., 2008 a	21 – 35	159	227	1,28	1,22
Shelton e coll., 2008 b	21 – 35	150	204	1,46	1,16
Mei e coll., 2009	21 – 35	185	212	1,61	1,45
Shelton e coll., 2009	21 – 35	168	218	1,12	1,03

Tasso di crescita (primi 14 giorni): differenze ZnO alto dosaggio vs controllo, in %



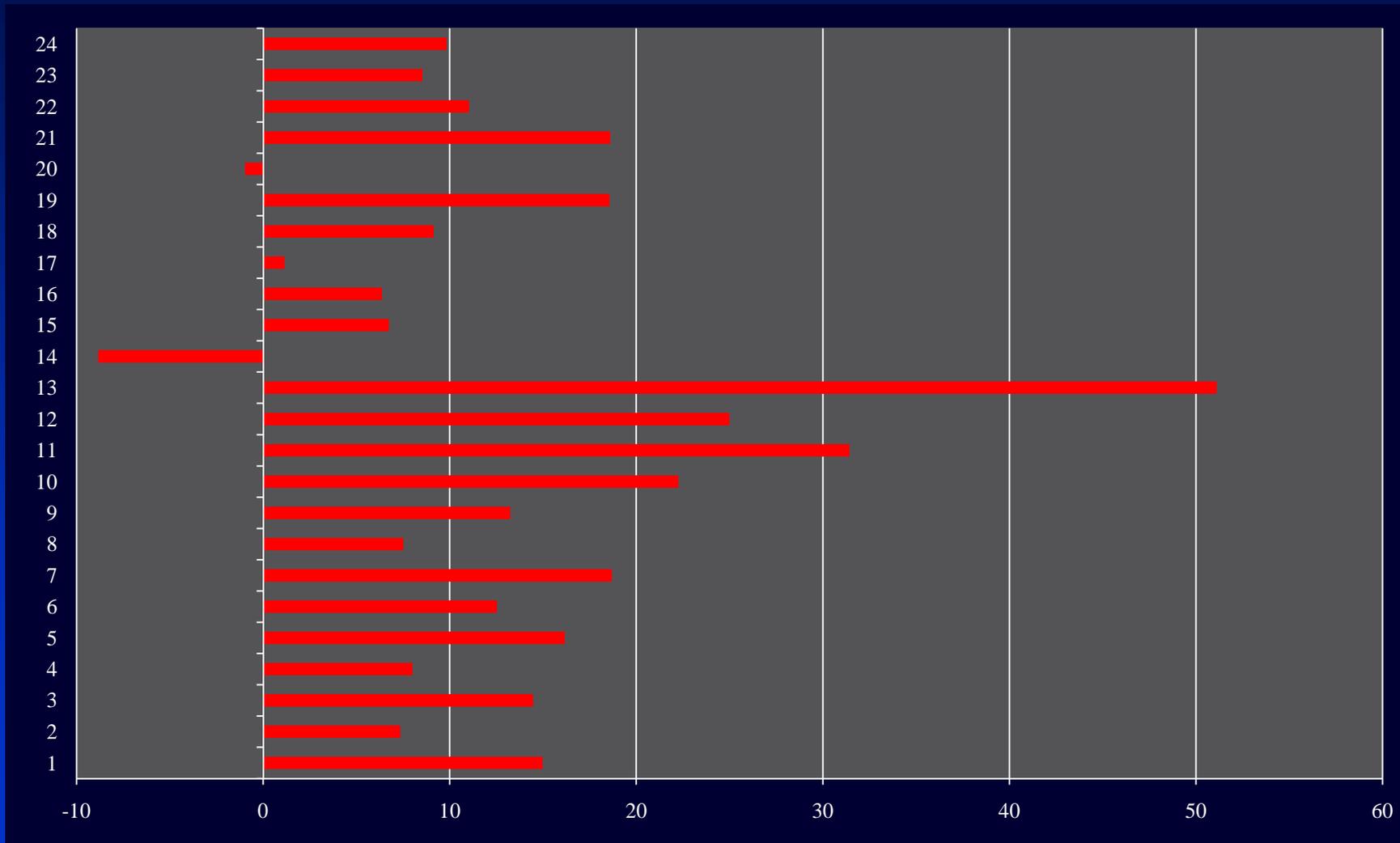
I.D.C.A. (primi 14 giorni): differenze ZnO alto dosaggio vs controllo, in %



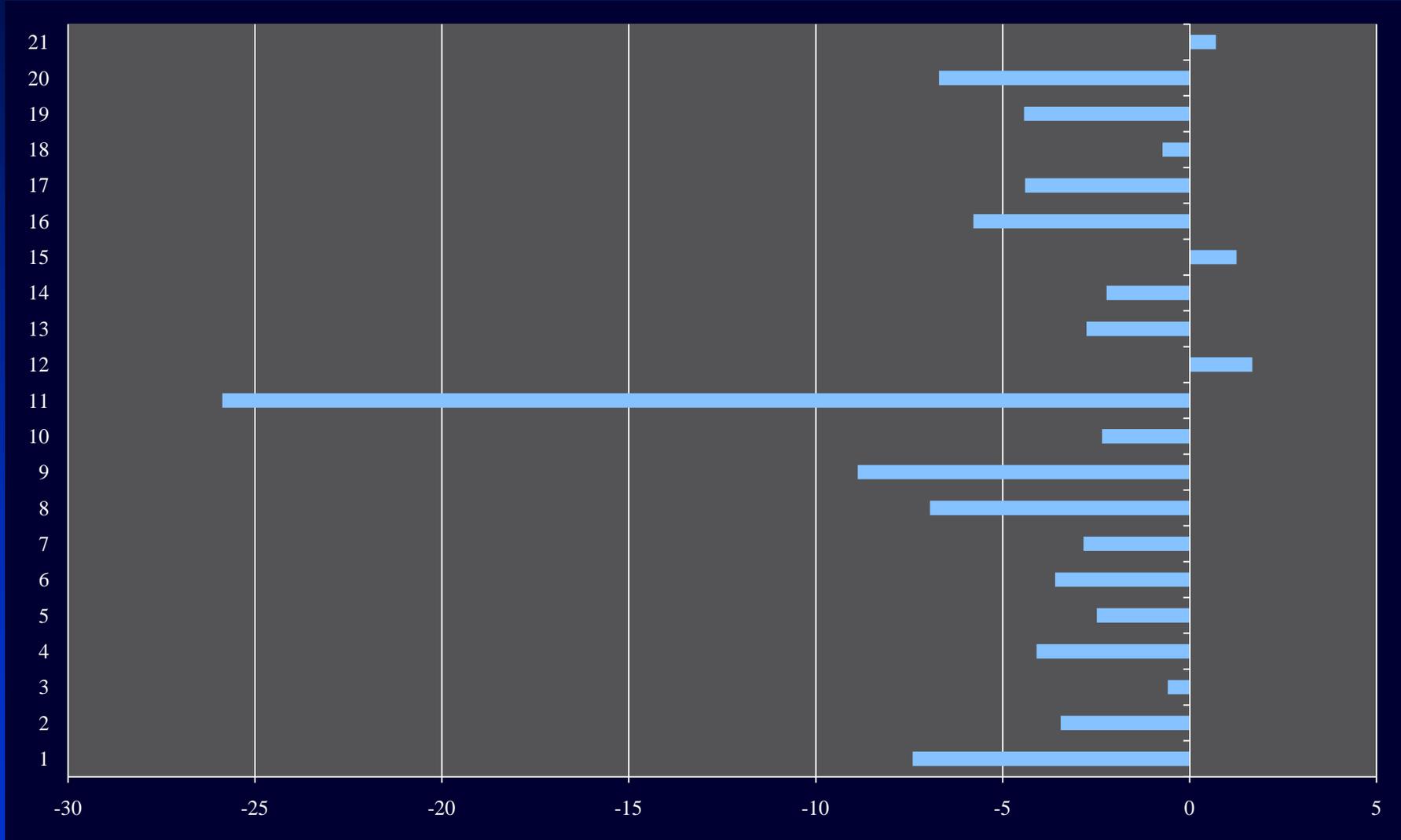
Effetti dello zinco ossido a dosaggio terapeutico nei primi 15-42 giorni

FONTE	Giorni di vita, o intervallo peso	A.M.G., g		I.D.C.A.	
		Controllo	ZnO alto dosaggio	Controllo	ZnO alto dosaggio
Poulsen, 1989 a	28 – 49 giorni	327	376	1,89	1,75
Poulsen, 1989 b	28 – 63 giorni	449	482	2,03	1,96
Hahn & Baker, 1993	35 – 56 giorni	463	530	1,71	1,70
Carlson e coll., 1999 a	12 – 40 giorni	250	270	---	---
Carlson e coll., 1999 b	24 – 52 giorni	340	395	---	---
Hill e coll., 2000	6,2 – 18,0 kg	375	422	1,71	1,64
Hill e coll., 2001 a	13 – 41 giorni	230	273	1,61	1,57
Hill e coll., 2001 b	23 – 51 giorni	466	501	1,39	1,34
Mavromichalis e coll., 2001 a	15 – 36 giorni	234	265	1,41	1,37
Mavromichalis e coll., 2001 b	15 – 36 giorni	229	280	1,44	1,34
Case & Carlson, 2002 a	24 – 52 giorni	350	460	1,69	1,54
Case & Carlson, 2002 b	18 – 46 giorni	320	400	1,28	1,25
Case & Carlson, 2002 c	17 – 32 giorni	225	340	2,01	1,49
Meyer e coll., 2002	7,3 – 16,8 kg	453	413	1,19	1,21
Davis e coll., 2004 a	6,2 – 23 kg	415	443	1,45	1,41
Davis e coll., 2004 b	4,6 – 21 kg	408	434	1,35	1,32
Davis e coll., 2004 c	5,6 – 18 kg	347	351	1,59	1,61
Buff e coll., 2005	21 – 56 giorni	438	478	1,73	1,63
Namkung e coll., 2006	17 – 45 giorni	210	249	1,59	1,52
Johansen e coll., 2007	7 – 24,7 kg	410	406	---	---
Shelton e coll., 2008 a	21 – 49 giorni	317	376	1,38	1,37
Shelton e coll., 2008 b	21 – 49 giorni	290	322	1,58	1,51
Mei e coll., 2009	6,3 – 16,0 kg	328	356	1,79	1,67
Shelton e coll., 2009	21 – 63 giorni	417	458	1,42	1,43

Tasso di crescita (primi 15-42 giorni): differenze ZnO alto dosaggio vs controllo, in %



I.D.C.A. (primi 15-42 giorni): differenze ZnO alto dosaggio vs controllo, in %



Prestazioni suinetti con dieta addizionata di ZnO ad alto dosaggio vs controllo

INDICI	Prove N°	Differenze, media \pm DS
A.M.G., 0 - 14 giorni	21	25,00 \pm 22,31
A.M.G., 0 - 42 giorni	24	13,46 \pm 11,72
I.D.C.A., 0 - 14 giorni	19	- 7,13 \pm 8,83
I.D.C.A., 0 - 42 giorni	21	- 4,37 \pm 5,68

Zinco e Rame ad alto dosaggio

	Controllo	Zinco	Rame	Zinco – Rame
Zinco mg/kg	150	3150	150	3150
Rame mg/kg	15	15	250	250
A.M.G. settimana 1	184	203	199	207
A.M.G. settimana 2	295	382	357	372
A.M.G. settimana 3	440	508	486	497
A.M.G. settimana 4	578	594	595	583
A.M.G. settimane 1-4	375	422	409	415

Hill e coll., 2000

Effetti dello zinco ossido (3000 ppm) e di un acidificante protetto nelle prime 3 settimane post-svezzamento

Indici	Controllo	ZnO 3000 ppm	Acid.	ZnO + Acid.
CONSUMO CAPO/DIE	379,4 b	398,0 ab	383,7 b	416,2 a
I.D.C.A.	1,5 a	1,3 b	1,5 a	1,4 b
I.P.G. CAPO MEDIO	251,0 b	307,5 a	266,3 b	307,4 a

A. Piva, C.R.P.A., (2007 – non pubblicato)

Effetti dello zinco ossido (3000 ppm) e di un acidificante protetto nelle prime 3 settimane post-svezzamento

TESI	Controllo	ZnO 3000 ppm	Acidificante	ZnO + acidificante
Peso iniziale, kg	6.22	6.16	6.20	6.24
<i>AMG sett.1, g</i>	<i>234</i>	<i>287</i>	<i>237</i>	<i>249</i>
<i>AMG sett.2-3, g</i>	<i>259</i>	<i>314</i>	<i>281</i>	<i>337</i>
<i>AMG totale, g</i>	251	307 +22,31%	266	307
Peso a 3 sett., kg	11.49	12.57	11.79	12.70
C.V., %	11.98	7.91	17.79	7.43

A. Piva, C.R.P.A., (2007 – non pubblicato)

Zinco ossido, le ragioni dell'efficacia

- ✓ Impiegato per applicazioni locali e noto per gli effetti astringente e antisettico
- ✓ Constatato l'azione antidiarroica, si suppose un effetto antibatterico intestinale
- ✓ In coltura, lo zinco ossido non influenza la moltiplicazione di *E. coli* K88 - *Roselli e coll., 2003*
- ✓ In vivo lo zinco ossido riduce l'attività microbica, inibisce i lattobacilli e favorisce la proliferazione di enterococchi e colibatteri – *Hoiberg e coll., 2005*

Zinco ossido e attività secretoria intestinale

- ✓ Lo svezzamento aumenta l'attività secretoria intestinale
- ✓ Lo zinco dietetico ad alto dosaggio riduce la sensibilità delle cellule intestinali ai secretagoghi, dunque ne controlla l'attività secretoria
- ✓ Lo stesso fenomeno non si verifica con il rame ad alto dosaggio

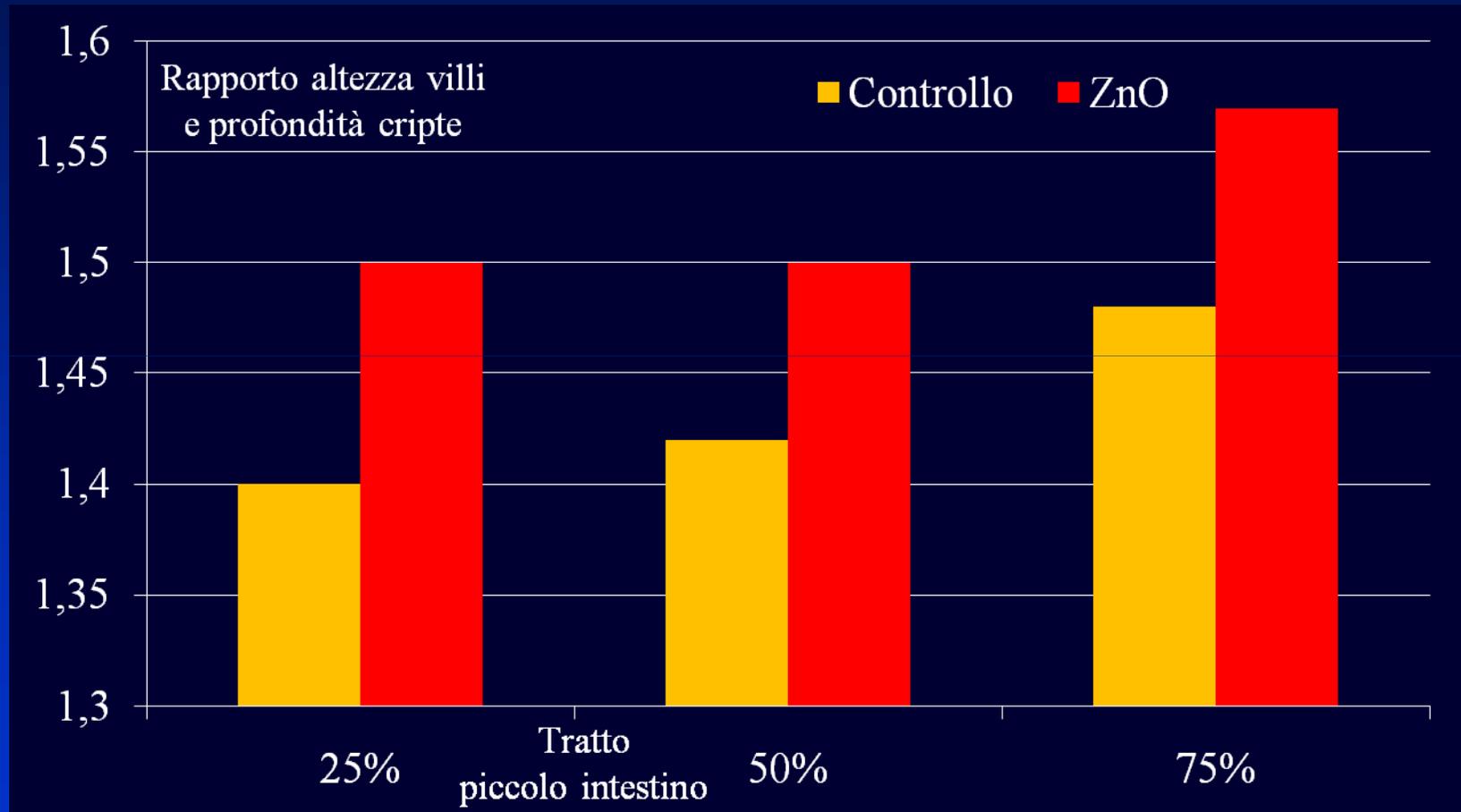
Carlson e coll., 2004

Zinco ossido e rame solfato sui prodotti di fermentazione

Zinco, ppm		100		2500		P	
Rame, ppm		0	175	0	175	Zinco	Rame
Acidi grassi corta catena, µmol/g digesta	Stomaco	31,1	18,3	10,4	8,1	<0,01	NS
	Ileo distale	11,2	8,5	6,5	7,5	0,03	NS
	Cieco	134,9	124,3	57,4	100,0	<0,01	NS
	Colon medio	121,0	123,8	57,0	88,3	<0,01	NS

Hoiberg e coll., 2005

Effetti dello ZnO (3000 ppm) sulla morfologia della mucosa intestinale



Li e coll., 2001

Effetti dello zinco ossido ad alto dosaggio (3000 ppm Zn) sulla morfologia del tenue

Prove	Indici	Controllo	ZnO 3000 mg/kg	P
1	Altezza villi, μm	341	387	0,036
	Profondità cripte, μm	194	179	NS
2	Altezza villi, μm	330	459	0,028
	Profondità cripte, μm	154	167	NS

Li e coll., 2006

Effetti dello ZnO sulla secrezione di grelina

- ✓ lo ZnO a 2000 mg/kg aumenta le concentrazioni plasmatiche di grelina, IGF-1 e colecistochinina
- ✓ lo ZnO a 2000 mg/kg aumenta l'espressione genica dell'IGF-1 nel duodeno
- ✓ lo ZnO a 2000 mg/kg migliora il tasso d'ingestione e il tasso di crescita
- ✓ tutti gli effetti prodotti dallo ZnO sono indipendenti dal tasso d'ingestione

Yin e coll., 2009

Grelina

- ✓ La grelina (scoperta nel 1999) è un ormone prodotto da cellule della mucosa gastrica. Induce appetito e come tale costituisce un complemento della leptina (ossia l'ormone prodotto dal tessuto adiposo che induce sazietà)
- ✓ Oltre allo ZnO, anche il triptofano dietetico aumenta i titoli plasmatici di grelina

FUNZIONI DIMOSTRATE NEL SUINO

- ✓ Stimola la secrezione di GH
- ✓ Regola la motilità gastro-intestinale (favorisce lo svuotamento gastrico)
- ✓ E' coinvolta nella proliferazione cellulare e dunque rappresenta un fattore protettivo (mucosa intestinale)
- ✓ E' coinvolta nella secrezione enzimatica (meccanismo ancora ignoto)
- ✓ Altre funzioni dimostrate (ma non nel suino): bilancio idrico, funzione immunitaria, sonno, memoria, attività miometrio, sistema nervoso

Dong e coll., 2009

5

Conclusioni:
impiego dei mangimi liquidi,
o contenenti zinco ossido,
o plasma suino

Effetti temporanei ...

L'efficacia dell'alimentazione a bagnato è circoscritta ai primi 10 giorni seguenti lo svezzamento

L'efficacia dello zinco ossido ad alto dosaggio è circoscritta ai primi 15-20 giorni seguenti lo svezzamento

L'efficacia del plasma suino è da ritenere esaurita dalla terza settimana seguente lo svezzamento

... e costi elevati

L'alimentazione a bagnato è onerosa in termini di manodopera (almeno tre pasti al giorno preceduti dalla pulizia delle mangiatoie)

Lo zinco ossido (come premiscela medicata, si capisce) ha un costo di 5/6 euro per kg (impieghi 0,3-0,2%)

Il plasma suino ha un costo di 4 euro per kg e l'impiego è previsto dal 4 al 6%

Dunque impieghi oculati

Impiego mangimi raccomandato dallo svezzamento a 23 kg di peso vivo

Peso allo svezzamento, kg	4,54	5,00	5,44	5,90	6,35	6,80	7,26
SEW (6,5% plasma)	0,9	0,45	0,45	0,23	0,23	0,23	0,23
Transizione (2,5% plasma)	2,27	1,81	1,36	0,9	0,45	---	---
Fase 2	5,5 – 6,8						
Fase 3	20,0 – 22,7						

Kansas State University Swine Nutrition Guide, 2007

Irlanda: impiego dei mangimi prima e seconda fase (ideale 2 e 5 kg)

Impiego mangimi Starter e Link	Starter 1.5 – Link 3.0	Starter 3.0 – Link 6.0
Peso allo svezzamento (28 giorni di vita), kg	7,1	7,1
Peso a 82 giorni di vita, kg	37,6	38,0
Ingestione media giornaliera, g	477	465
A.M.G., g	378	389
I.D.C.A.	1,27	1,20

McCutcheon, 2007

Costo dell'incremento in peso ottenibile con i mangimi svezzamento in prima, seconda e terza fase (Irlanda)

Impiego mangimi svezzamento	Costo/kg in centesimi	I.D.C.A.	Età inizio distribuzione, giorni	Costo/kg d'incremento, centesimi
Starter	89	1.0	21	89
Link	56	1.3	35	73
Weaner	29	1.8	49	52

McCutcheon, 2007

Piani alimentari in svezzamento

Peso suinetto, kg	Età suinetto, dì	USA 2007	IRLANDA 2007	PROPOSTA
6	21	0,8 kg (Plasma alto in SEW e basso in Link)	Sottoscrofa	1 kg (Plasma)
8	28		2 kg Starter (no plasma)	
12/13	42		6,8 kg Starter	5 kg Link feed
Totale mangime consumato		7,8	7,0	8,0

Consumi e conversioni stimate per un ciclo svezzamento di 7 settimane e svezzamento a 21 giorni

Giorni	Mangimi	Kg	Resa, %
21 < Svezzamento	Sottoscrofa	0,500	110
21 – 28 (1 settimana)	Svezzamento (Plasma)	1 (2)	95 – 100
28 – 42 (2 settimane)	Starter (no Plasma)	6 (7)	74 – 80
42 – 70 (4 settimane)	Accrescimento	30 – 34	55 – 58
TOTALI		37 – 42	58 – 65

Consumi e conversioni stimate per un ciclo svezzamento di 8 settimane e svezzamento a 21 giorni

GIORNI	RESA %	KG Mangime	PESO SUINETTI		A.M.G. g	Giorni
			Periodo	Cumulativo		
21 – 24	100	1	1	7	250	4
24 – 42	80	7	5,6	12,6	330	17
42 – 60	60	16	9,6	22,2	440	22
60 - 80	50	18	9,0	31,2	650	14
MEDIE TOTALI	60	42	25,2	31,2	445	57 (78)

Costo mangimi/suinetto svezzamento con e senza plasma

Giorni	KG	Piano Convenzionale		
		Mangimi	Euro/T	Euro suinetto
21 – 24	1	Svezzamento (Plasma)	700 (+ 130)	0,70 – 0,83
24 – 42	7	Starter (no Plasma)	550	3,85
42 – 60	16	Accrescimento 1	400	6,40
60 - 80	18	Accrescimento 2	300	5,40
TOTALI	42	Costo kg carne prodotta (25,2 kg) = 0,649 – 0,654		16,35 – 16,48

Grazie per l'attenzione

