EFFETTI ESERCITATI DALLA SOMMINISTRAZIONE DI MANGIMI CONTENENTI ZEOLITI (CLINOPTILOLITE) SULLE PRESTAZIONI PRODUTTIVE DEL SUINETTO APPENA SVEZZATO

M. TASSINARI, G. VIGNOLA, P.P GATTA, S. MARCHETTI
Dipartimento di Morfofisiologia Veterinaria e Produzioni Animali
Sezione di Zootecnia, Nutrizione e Alimenti. Università di Bologna

Parole chiave: suinetto, Alimentazione, zeolite (clinoptilolite), prestazioni produttive.

Riassunto:

Allo scopo di verificare gli effetti della somministrazione di mangimi contenenti una zeolite (clinoptilolite) sulle performance dei suinettì appena svezzati è stata condotta una prova della durata di 42 giorni. Su 144 suinetti. metà maschi castrati e metà femmine. sono stati testati 4 mangimi diversi. uno privo di Clinoptilolite, che fungeva di controllo (T1). e gli altri tre contenentì il 2% di questo alluminosilicato con modalità diverse.

In questi ultimi la zeolite (Clinoptilolite) sostituiva il 2% di farina di mais (T2) o di mangime completo (T4) oppure era presente nel mangime isoproteico ed ísoenergetico (T3) rispetto al controllo. L'inserimento del 2% di zeolite (Clinoptilolite) nei mangimi ha migliorato gli incrementi ponderali dei suinetti trattati (da 260 a 583 gr in più) rispetto ai controlli, mentre l'indice di conversione è risultato migliore solamente nei gruppi T2 e T3: tali differenze, però, non risultano statisticamente significative (P>0.05).

L'impiego pratico della zeolite (clinoptìlolite) può risultare dì un certo interesse economico nella sostituzione di cereali o di una quota di mangime completo, considerando che i suinetti alimentati con manaimi contenenti meno energia e meno sostanze nutritive (T2 e T4) hanno fornito performance migliori (+ 2-3%) rispetto ai controlli (T 1).

Abstract:

In order to verify the effects of feeding zeolite (clinoptilolite), a trial was carríed out on weaned piglets. Four different diets were tested on 144 piglets for 42 days:
one was without Clinoptilolite (TI), the others three contained 2% of the alluminosilicate. These ones were based on feeds in which the zeolite (Clinoptilolite) replaced the 2% of maize meal (T2), the 2% of complete feed (T4) and the last one based on a diet isoproteic and isocaloric (T3) compared to the control.

The piglets which received the mineral showed a better weight gain (T2: 18,206 kg; T3: 18,322 kg; T4: 17,999 kg) than TI (17,739 kg), while only T2 and T3 showed a better feed-gain ratio. However, these data have not been sìgnificant (P> 0,05). So, the use of zeolite (clìnoptilolíte) in the piglets' diet (2%) is possible and can be particularly reccomended when the additive replaces the same level of cereals or complete feed

Premesse

Il periodo post svezzamento è senz'altro una delle fasi più critiche dell'allevamento dei suino. Molteplici sono i fattori che possono svolgere azione sienergica a danno del suinetto svezzato. Tra questi ricordiamo:

1) I fattori ambientali, come il cambiamento di ambiente, la costituzione di nuovi gruppi, il sovraffollamento.
2) I fattori alimentari quali il brusco passaggio dall'alimentazione lattea a quella solida, il fisiologico deficit enzimatico, la mancanza dei fattori antibatterici del latte.
3) Le cause infettive, tra le quali rivestono una notevole importanza ceppi di E. coli che esprimono la loro azione patogena in concomitanza con stress di diversa natura.
4) I fattori fisiologici come le variazioni morfofunzionali dell'intestino tenue allo svezzamento.
5) L'ipersensibilità transitoria a molecole presenti nella dieta che fungono da antigeni (in particolare proteine di soia).

Proprio a motivo di questa situazione l'attenzione dei ricercatori è stata e continua ad essere rivolta allo studio di composti capaci di ridurre lo stress nutrizionale del suinetto allo svezzamento. Le zeoliti (Clinoptiloliti) sembrano esercitare benefici effetti in questa delicata fase grazie alle proprietà adsorbenti nei confronti di eventuali prodotti anomali di fermentazione e al rallentamento del transito intestinale.

Com'è noto, le zeoliti (Clinoptilolite) sono alluminosilicati di elementi alcalini (Na K) e alcalino-terrosi (Ca Mg) e hanno una struttura cristallina la cui unità di base è costituita da tetraedri con al centro un atomo di

silicio tetravalente o di alluminio trivalente e ai vertici quattro atomi di ossigeno in comune con i tetraedri vicini. Esse inoltre presentano capacità di scambio ionico selettivo a temperature inferiori a 100°C e reversibilità del processo di disidratazione - reidratazione al di sotto di 250-300°C (Mumpton e Fishman. 1977).

In ambito zootecnico, le zeoliti possono essere impiegate sia per il trattamento delle deiezioni - e quindi per il controllo dell'igiene ambientale e delle malattie, grazie alla loro capacità di assorbire ammoniaca, metano, idrogeno solforato e altri gas che si sprigionano dalle deiezioni stesse, sia nell'alimentazione di diverse specie animali, poiché la loro presenza nella dieta favorirebbe l'assorbimento intestinale attraverso la rimozione dal digerente dell'acqua in eccesso la modificazione del pH e la stimolazione dell'attività delle cellule dell'epitelio cigliato, ed eserciterebbe un'azione di tipo disintossicante, grazie alla captazione nel tratto intestinale dell'ammoniaca e di prodotti tossici derivanti dai processi dì deaminazione e di degradazione batterica (Monetti e coll., 1996).

In linea generale si può dire che i risultati migliori si riscontrano sugli individui giovani. Un effetto esercitato dalle zeoliti (Clinoptilolite) addizionate alle diete per suini é la prevenzione dei problemi gastrointestinali e soprattutto della diarrea. L'integrazione al mangime ha portato ad un miglioramento dello stato di salute nel 35% dei casi presì in esame mentre ha portato alla completa guarigione il 10% degli animali (Gunther. 1992). In un'altra ricerca (Marsh. 1982) si sono notati risultati interessanti soprattutto per la prevenzione e il trattamento della diarrea sia prima che dopo lo svezzamento.

Scrofe gravide alimentate con mangime addizionato con il 4% di clinoptilolite hanno svezzato dal 6 al 13.7% di suinetti in più rispetto a un gruppo di controllo e questi hanno avu to una mortalità ridotta del 53% (CheshrnedzhIev e coli- 1986).

L'azione della zeolite (Clinoptilolite) nelle fasi di accrescimento-finissaggio non è così evidente come nei suinetti. Infatti mentre alcuni ricercatori hanno notato miglioramenti a carico dell'incremento ponderale medio e degli indici di conversione (Hatieganu e coli.. 1984: Kolarski e coll., 1983: Gevorkyan e coll., 1984; Bartko e coll., 1984; Pashka. 1988; Wetscherek e coll., 1990; Liebscher, 1992). Halmagean e Covasintean (1989) hanno verificato una maggiore incìdenza di disordini respiratori e digestivi in suini alimentati con diete contenenti zeoliti in proporzioni variabili fra il 3 e il 15%. In nessun caso tuttavia la qualità della carne e le caratteristiche delle carcasse hanno subito sostanziali modificazioni.

Una prova di bilancio azotato e digeribilità dei nutrienti, in suini in accrescimento ingrasso alimentati con il 2% di zeoliti (clinoptilolite) nella dieta Monetti e colli.. 1996) ha evidenziato aspetti molto interessanti. Si sono notati infatti una tendenziale diminuzione della quantità di urine emesse e del contenuto di azoto delle stesse un significativo aumento del tenore di sostanza secca delle feci ed una migliore, anche se non significativa percentuale di azoto trattenuto dall'organismo. Questi risultati in accordo con quelli ottenuti in passato (England. 1975: Castro e Elias. 1978. Pond e coll.. 1980: Cool e Willard. 1982 Benatti e coll., 1994) fanno anche presupporre una riduzione del potere inquinante delle deiezioni.

Con la presente ricerca si sono voluti verificare gli effetti della somministrazione di zeoliti (clinoptilolite) sulla performance e sullo stato sanitario di suinetti appena svezzati.

Materiali e metodi

La ricerca. della durata di 42 giorni, è stata eseguita presso un allevamento di suini a ciclo chiuso utilizzando 144 suinetti. metà maschi castrati e metà femmine. appartenenti a una linea genetica ibrida. Il giorno dello svezzamento. avvenuto allorquando i suinetti avevano una età di 21±2 giorni e pesavano mediamente 6.65 kg dall'ambiente sono state allontanate le scrofe e da ogni box sono state tolte le gabbie di contenimento delle stesse.

La prova si é quindi svolta nelle stesse sale parto poiché l'allevamento adotta la tecnica denominata "svezzamento in sala parto". All'inizio della prova tutti i suinetti sono stati pesati individualmente quìndí suddivisi in 4 tesi sperimentali. Ogni tesi comprendeva 4 box, 2 di maschi e 2 dì femmine. di 9 soggetti ciascuno, omogenei per peso, secondo il seguente schema sperimentale:

Tesi TI: mangime starter abitualmente impiegato in allevamento;
Tesi T2: mangime come TI in cui il 2% di mais era sostituito da una eguale quantità di clinoptilolite;
Tesi T3: mangime contenente il 2% di clinoptilolite, isoenergetico e isoproteico con il TI;
Tesi T4: sostituzione del 2% del mangime TI con una eguale percentuale di clinoptilolite.

Tutti i mangimi sono stati fabbricati in un mangimificio industriale lo stesso giorno e con le stesse materie prime (mais, sottoprodotti del frumento, fiocchi d'orzo, farina d'estrazione di soia, siero di latte in polvere. farine animali, grassi animali e vegetali, acidi organici, integratori minerali e vítaminici), quindi pellettati.

PROOF

Le caratteristiche chimiche dei mangirni sono riportate nella tabella I.

Tabella 1 - Caratteristiche chimiche dei mangimi.
Table 1 - Feed analvsis.

		T1	T2	T3	T4
Umidità Moisture	%	11.2	11.0	10.8	11.0
Proteina greggia Crude protein	%	20.5	20.3	20.5	20.1
Lipìdi greggi Ether extract	%	7.0	6.9	7.5	X I 6.9
Cellulosa greggia Crude fibre	%	3.6	3.6	3.5	3.5
Ceneri Ash	%	5.5	6.6	6.7	- 6.4
Calcio Calcium	%	.83	.74	.79	.70
Fosforo Phosphorus	%	.90	.85	.84	.80
Lisina Lesine	%	1.25	1.24	1.25	1.22
Energìa metab. Metab. Energy	Kcal/kg. ss Kcal/kg dm	3.500	3424	3500	3420

La somministrazione dell'alimento è avvenuta ad *libitum* per tutta la prova durante la quale sono stati rilevati i pesi vivi individuali dei suinetti all'inizio dell'esperimento e dopo 42 giorni onde calcolare gli incrementi medi totali e giornalieri.

Si è inoltre provveduto a controllare sia i consumi alimentari per *box,* per calcolare gli indici di conversione dell'alimento, sia Io stato di salute degli animali. I dati ottenuti (peso e incremento individuale dei suinetti, consumo e indice di conversione di gruppo) sono stati sottoposti ad analisi della varianza secondo il seguente modello a 2 fattori con interazione:

$$Yijk = u + a_i + b_i + (ab)_{ij} + E_{ijk}$$

dove: Y_{ijk} = osservazione sperimentale;
u = media generale;
a_i = effetto dovuto all'imo trattamento alimentare (i = 1…. 4);
b_i = effetto dovuto al jmo sesso (j = 1, 2);
$(ab)_{ij}$ = effetto di interazione fra l'ímo trattamento e il jmo sesso:
Ejik = effetto casuale dovuto all*errore.

ECOCLIN

Risultati

Lo stato di salute degli animali si è mantenuto sostanzialmente buono per tutta la durata della ricerca: lo testimoniano la mancanza di mortalità e il basso uso di interventi terapeutici resisi necessari per combattere sporadici episodi di tosse e di modesta inappetenza.

Nelle 6 settimane di prova solo 14 suinetti (meno dei *10%* dell'effettivo) sono stati trattati con antibiotici o con complessi vitaminici e solo 2 di essi hanno ricevuto più farmaci o lo stesso farmaco per più di una volta. La distribuzione degli interventi terapeutici (17 in tutto) non è apparsa diversa al test del X^2 nelle tesi alimentari e nei sessi.

Com'era da attendersi i maschi hanno avuto un incremento medio superiore rispetto alle femmine (g/d 446 vs. 416) e un migliore indice di conversione alimentare (1.99 vs. 2.15) raggiungendo al termine del periodo di osservazione pesi vivi superiori (kg 25.5 vs. 23.9). La differenza riscontrata nei due sessi a carico di questo parametro è apparsa significativa all'analisi statistica (P<0,05) in generale, i suinetti che ricevevano i mangimi contenenti la zeolite (Clinoptilolite) hanno avuto accrescimenti leggermente più favorevoli rispetto a quelli dei gruppo testimone, anche se nessuna delle differenze tra le medie é risultata statisticamente significativa (P>0.05).

Gli indici di conversione dell'alimento sono risultati leggermente migliori solo nei gruppi T2 e T3 rispetto al gruppo di controllo. senza raggiungere però diffe renze significative (P>0.05).

Tabella 2 – Prestazioni produttive dei suinetti nel corso della ricerca
Table 2 – Piglets performance.

		Trattamento						*Sesso*	
		T1	***T2***	***T3***	***T4***	***Maschi***	***Fem.ne***	***Var, Err,***	
Peso iniziale Initial weight	kg	6.646	6.709	6.633	6.634	6.822	6.489	1.523	
Peso finale Final weight	kg	24.385	24.915	24.955	24.633	25.498[a]	23.946[b]	18.583	
Incremento totale Total weight gain	kg	17.739	18.206	18.322	17.999	18.676	17.457	13.701	%
IMG DWG	g/d	422	433	436	429	446	416	0.008	
Consumo mangime Feed Intake	g/d	877	887	887	907	886	893	0.001	-
ICA Feed gain ratio		2.08	2.05	2.04	2.12	1.99	2.15	0.013	

a.b = P< 0.05

Questi risultati, come si evince dalla tabella 2, sono attribuibili, in parte, anche ad una maggior assunzione di mangime (da 10 a 30 grammi in più/capo/giorno) dei gruppi trattati rispetto al controllo (TI).

In particolare, i soggetti del gruppo T3 hanno mostrato i migliori incrementi ponderali (18,322 kg) rispetto agli altri gruppi (17,739 per TI; 18,206 per T2 e 17,999 per T4).

Nel confronto tra i mangimi contenenti clinoptilolite, i migliori risultati sono stati fatti registrare da quelli in cui era stato introdotto il 2% del prodotto, mantenendo inalterati gli apporti nutritivi (T3), o in cuì il 2% di additivo sostituiva pari percentuale di farina di mais, determinando. di consegruenza, una riduzione a carico della concentrazione di nutrienti e di energia (T2).

ECOCLIN

Discussione

I nostri rilievi di tipo sanitario (pochi trattamenti terapeutici effettuati nei gruppi trattati e completa assenza di mortalità) sono in accordo con i risultati dei lavori di Gunther (1992) e di Castro e Lon-wo (1993) che mettono in risalto un effetto preventivo esercitato dalle zeoliti (Clinoptilolite) sui problemi gastro intestinali.

Per quanto attiene alle *performance* zootecniche, l'assenza di differenze significative fra i trattamenti consente di affermare che l'aggiunta di zeolite (clinoptilolite) nei mangimi non ha modificato in maniera sostanziale gli Incrementi ponderali dei suinetti

Va sottolineato, comunque, che i suinetti dei gruppi T2 e T4, pur avendo assunto mangimi contenenti meno energia e meno sostanze nutritive per l'introduzione dei 2% di un componente (la zeolite) privo di valore nutritivo, hanno fornito prestazioni produttive migliori (2-3%) rispetto al gruppo di controllo (TI).

Conclusioni

I risultati trovati. nonostante fra di essi non *vi* siano differenze statisticamente significative possono assu mere un significato pratico e di un qualce interesse econornico se trasferito agli allevamenti dì tipo ìndus triale. in cui si allevano annualmente parecchie migliaia di capi. Infatti, l'utilizzazione di un mangime in cui una piccola quota di mais (2%) fosse sostituita da un ugual percentuale di Clinoptilolite (e quindi simile al nostro T2) dovrebbe provocare accrescimenti dei 3% superiori e indici di conversione del 2% inferiori.

Ciò consentirebbe di ottenere a 64-66 giorni lattonzoli che pesano mediamente 400-500 gr in più, avendo consumato solo circa 0.5kg di mangime in più nelle sei settimane successive allo svezzamento.
Tali risultati. se riferiti a un'azienda di 1000 scrofe che produca. All'anno. 20.000 suinetti di 25 kg si tradurrebbero in un guadagno di circa 90 q di peso vivo con soli 83 q di mangime in píù Il significato economico potrà inoltre essere più o meno consistente a seconda dei prezzi della zeolite (clinoptilolíte) e delle materie prime utilizzate per la fabbricazione dei mangimì starter infatti se il prezzo di sostituzione della/e materiale prima/e con la Clinoptilolite sarà favorevole. aumenterà 1'interesse ad impiegare questo materiale nell'alimentazione del suinetto svezzato.

ECOCLINV

BIBLIOGRAFIA

BARTKO P.. CHABADA L. VRZGULA L.. SOLAR L. BLAZQVSKY J. (1984) "Supplementation with zeolite of diets for pigs kept in cages". Nutr. Abstr. Rev.0 54. 292 (Abstr.).

BENATTI G.. BERGERO D., LADETTO G.. SARRA C. (1994) -Effetto di una zeolitite a phillipsite su alcuni parametri di digeribilità in suini",Zoor. Nutr. Anim. 20. 153-158.

CASTRO M.. ELIAS A. (1978) "Effect of the inclusion of zeolite in final molasses~based diets on the performance of growing-Fattening Pigs" Cuban j. Agric. SCI. 12. 69-75.

CASTRO M, LON-WO (1993) "Cubannatural zeolites. Its application in pigs and poultry" Nutr. Abstr- Rev. 63. 621 (Abstr.).

CHE5H2MEDHIEV BV.ANGELOV A.. NESTOROV N.. KR'STEV (1986) "Effect of zeolite in the féeding of pregnant and nursing sows and suckìng piglets" Nutr. Abstr. Rev. 56. 394 (Abstr.).

COOL W.M.. WILLARD G.M. (1982) "Effect of` clinoptilotíte on swine nutrition" Nutr. Rep. Intem.. 26. 759-766.

ENGLAND D.C.. GEORGE P.B. (1975)"Effect of zeolite on incidence and severity of scouring and level of performance of pigs durine sucklinz and early post-weaning--- Special Report 447. Oregon State Univ. Agric. Exp. St.. USA.

GEVORKYAN G.A.. KARADZHYAN A.M. CHIRKINYAN A.G. (1984) "Effect of natural zeolite on growth and development of young pigs". Nutr. Abstr. Rev. 54. 614 (Abstn).

GUNNTHER K.D. (t992) „Zeolite minerals in pig and poultry feeding". Nutr. Abstr. Rev. 62. 554 (Abstr.).

HALMAGEAN P. COVASINTEAN R. (1939) "Use of zeolites from volcanic tuff in féeding growingpigs. 4. Number removed due to illness. Qualicy of carcass and meat." Nutr. Abstr. Rev.. 59. 752 (Abstr.).

HATIEGANU V.. PUIA L POP.A O. BALTAN G. (1982) -Use of natural zeolite in animal feeding (svnthesìs)-. Nutr. Abstr. Rev., 52. 650 (Abstr).

MARSH B. (1982) "Zeolites reduce píg scours. but dídn't ímprove fecd:gain*-. Feedstuffs. 54 (16).13-14.

MONETTI P.G.. TASSINARI M. VIGNOLA G. GONZALES VALDES J.L. (1996)"Bilancio azotato e digeribilità apparente di alcuni nutrienti in suini alimentati con diete contenenti una zeolite naturale" Zoot. Nutr. Anim-22. 159-167.

MUMPTON F.A.. FISHMAN P.H. (19 77) "The application of naturai zeolites in animal science and aquaculture". J. Anim. Sci., 45, 1188-1203,

PASHKA 1. (1988) -Use of zeolite in finishing pigs-. Nutr. Abstr. Rev., 58, 402 (Abstr).

POND W.G.. YEN J.N.. HALPERIN SA, HINTZ H.F., MAMPTON F.A. (1980)-"Response of growing pigs to dietary zeolite". Proc. 6th IPVS Congr.. 247.

WETSCHEREK W.. LETTNER F., KOGLGRUBER E (1990) „Einsatz von Zeolith und Bolus alba ìm Schweine-mastfutter". Wien. Tierarztl Mschr. » 77, 6-9

ECOCLIN