

Effetto dell'integrazione della dieta con glutamina e arginina sulla salute intestinale in conigli in accrescimento

Chamorro S.¹, Grant G.², Fragkiadakis M.³, García J.¹, De Blas C.¹, Carabaño R.¹

¹Departamento de Producción Animal. Ciudad Universitaria, Madrid, Spain

²Rowett Research Institute. Gut and Immunology. Aberdeen, Scotland, UK

³Dipartimento di Scienze Animali. Università di Padova, Italy

Corresponding Author: Susana Chamorro, Departamento de Producción Animal. ETSI Agrónomos. Ciudad Universitaria. UPM. Madrid. 28040, Spain - Email: susana.chamorro@upm.es

ABSTRACT: Effect of the dietary inclusion of glutamine and arginine on the mortality and intestinal barrier in weaned rabbits. The aim of this work was to study the effect of the supplementation with glutamine and arginine on the intestinal barrier and mortality in rabbits weaned at 25 days, in a farm affected by epizootic rabbit enteropathy (ERE). A control diet (C) and two additional diets with similar composition to C but supplemented with 1% of glutamine (GLU) and 1% of glutamine and 0.5% of arginine (GLU+ARG) were formulated. A mortality trial was carried on 119 rabbits per diet, which were fed the experimental diets the first two weeks after weaning and thereafter received a commercial diet until 56 days of age. The morphology and N-aminopeptidase activity of the jejunum was studied in eight animals per diet at 35 days of age. The supplementation with glutamine or arginine did not affect either the morphology or the activity of N-aminopeptidases of the jejunum. The supplementation with glutamine reduced ($P < 0.05$) the mortality both in the starter period (from 25 to 39 days of age) and during the whole fattening period, by 55% and 28% respectively.

Key words: Glutamine, Arginine, Intestinal health, Epizootic Rabbit Enteropathy, Eimeria.

INTRODUZIONE – La glutamina e l'arginina hanno un ruolo importante sul mantenimento dell'integrità della mucosa e la sua funzionalità (Wu, 1998). La glutamina è la principale fonte di energia utilizzata dalle cellule della mucosa intestinale e dalle cellule del sistema immunitario. Anche l'arginina sembra avere un ruolo fondamentale sull'attivazione della risposta immunitaria. Studi su suinetti appena svezzati mostrano che l'integrazione di glutamina (1%) previene l'atrofia del digiuno (Wu *et al.*, 1996) e normalizza la funzionalità dei linfociti (Yoo *et al.*, 1997). Tuttavia, non esistono informazioni sul ruolo di questi aminoacidi sulla prevenzione di malattie digestive nei conigli. L'obiettivo di questo lavoro è stato di valutare l'effetto dell'integrazione di glutamina e arginina sulla barriera intestinale e la mortalità in conigli allevati in uno stabulario affetto da enteropatia epizootica.

MATERIALI E METODI – Sono state formulate una dieta controllo (C) e due diete sperimentali integrando la dieta C con 1% di L-glutamina (dieta GLU) o 1% di L-glutamina e 0,5% di L-arginina (dieta GLU+ARG). La formula e la composizione chimica delle diete sono riportate nella Tabella 1. L'analisi dei mangimi ha mostrato che, in accordo con il disegno sperimentale, tutte le diete erano isofibrose (NDF =

33,3% s.s., ADL = 4,54% s.s.), con lo stesso livello di amido (22,7% s.s.) e di aminoacidi essenziali (Lis = 0,99% s.s., Met+Cis = 0,78% s.s., Tre = 0,78% s.s.). Sono stati utilizzati 357 animali (Nuova Zelanda x California) (119 per trattamento) svezzati a 25 giorni di età. Per i primi 14 giorni dopo lo svezzamento, i conigli sono stati alimentati ad libitum con i mangimi sperimentali e fino alla fine della prova (56 giorni di età) con un mangime commerciale. Gli animali sono stati trattati con Apramicina solfato (100 mg/l) e Tilosina (120 mg/l) nell'acqua di bevanda. Per studiare la morfologia della mucosa intestinale e l'attività delle N-aminopeptidasi nel digiuno, a 35 giorni di età sono stati sacrificati 24 animali (8 per trattamento). La presenza e l'entità di lesioni da coccidi sono state misurate su almeno 30 villi e classificate secondo una scala che variava da 0 (lesioni assenti) a 3 (con numero medio di lesioni per villo superiore a 6). L'attività delle N-aminopeptidasi è stata misurata secondo la metodica descritta da Sabat (2000). L'analisi statistica è stata realizzata mediante analisi della varianza, considerando la dieta come effetto principale (proc. GLM, SAS, 1991). La mortalità è stata analizzata mediante il test Chi quadrato.

Tabella 1. Ingredienti e composizione chimica delle diete sperimentali

Ingredienti, %	Diete		
	C	GLU	GLU+ARG
Frumento tenero	25,00	25,00	25,00
Crusca di frumento	24,35	23,35	22,85
F.e. di girasole	10,00	10,00	10,00
Medica disidratata	34,00	34,00	34,00
Paglia trattata con soda	3,00	3,00	3,00
Grasso animale	2,00	2,00	2,00
Cloruro sodico	0,50	0,50	0,50
Integratore vitaminico-minerale ¹	0,50	0,50	0,50
Aminoacidi di sintesi ²	0,65	0,65	0,65
L-Glutamina	0,00	1,00	1,00
Arginina	0,00	0,00	0,50
Composizione chimica, % s.s.			
Sostanza secca	90,9	92,0	91,4
Proteina grezza	17,5	18,7	19,7
Acido glutamico	3,08	4,27	4,16
Arginina	1,01	1,01	1,42

¹Trouw Nutrition España, S.A. ²L-LisHCL: 0.35%; DL-Met: 0.15%; L-Tre: 0.15%

RISULTATI E DISCUSSIONE – L'effetto della dieta sulla morfologia e l'attività enzimatica delle N-aminopeptidasi nel digiuno è riportato in Tabella 2. Non sono stati osservati effetti dell'integrazione di glutamina o dell'inclusione addizionale di arginina sulle variabili esaminate. La mancata risposta della mucosa intestinale all'integrazione con glutamina può essere dovuta al fatto che l'effetto dello svezzamento osservato nel nostro studio non è stato così forte come in studi precedenti (Gutiérrez *et al.*, 2002; Gómez-Conde *et al.*, 2004). L'analisi delle sezioni istologiche ha mostrato lesioni prodotte da Eimerie, che sono state dimezzate ($P=0,06$) a seguito dell'integrazione con glutamina. Questi risultati coincidono con quelli osservati in polli (Yi *et al.*, 2005) dove l'integrazione con glutamina ha migliorato la risposta immunitaria e ridotto le lesioni nella mucosa dopo un'infezione controllata con *Eimeria maxima*. L'effetto della dieta sulla mortalità durante il periodo di accrescimento è riportato in Tabella 3. L'integrazione con glutamina ha ridotto ($P<0,05$) la mortalità, sia nel periodo iniziale

(da 25 a 39 giorni di età) che nell'intero periodo sperimentale (da 25 a 56 giorni) del 55% e del 28%, rispettivamente. L'integrazione con arginina non ha migliorato i risultati rispetto a quanto osservato negli animali alimentati con la dieta arricchita di sola glutamina. La riduzione della mortalità con l'integrazione di glutamina può essere in parte spiegata con la riduzione del livello di parassitismo da *Eimeria*, la cui presenza può peggiorare la sintomatologia clinica della enteropatia epizootica (Coudert *et al.*, 2000).

Tabella 2. Effetto della dieta sulla morfologia della mucosa e l'attività delle N-aminopeptidasi nel digiuno.

	C	GLU	GLU+ARG	SEM ¹	Prob.	
					C vs GLU	GLU vs GLU+ARG
Altezza dei villi, µm	630	558	530	26,5	NS	NS
Profondità delle cripte, µm	130	120	114	4,2	NS	NS
Rapporto villi/cripte	5,09	4,86	4,90	0,27	NS	NS
N-aminopeptidasi ²	410	450	410	50	NS	NS
Lesioni per <i>Eimeria</i> ³	1,6	0,8	0,25	0,30	0,06	NS

¹n=8; ² Assorbimento misurato a 384 nm; ³Valori medi per animale calcolati secondo la scala: 0=nessuna lesione; 1 = da 1 a 3 lesioni; 2 = da 3 a 6 lesioni; 3= oltre 6 lesioni.

Tabella 3. Effetto della dieta sulla mortalità durante il periodo di accrescimento.

	Dieta			Prob. ¹	
	C	GLU	GLU+ARG	C vs GLU	GLU vs GLU ARG
Periodo da 25 a 39 giorni di età, %	18,5	8,4	8,4	0,02	NS
Periodo da 25 a 56 giorni di età, %	31,7	22,7	23,5	0,04	NS

¹N= 119 animali.

RINGRAZIAMENTI – Questo lavoro è stato finanziato dalla Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología, Spagna (Progetto AGL2005-03203).

BIBLIOGRAFIA – Coudert, P., Licois, D., Zonnekeyn, V., 2000. Epizootic Rabbit Enterocolitis and coccidiosis a criminal conspiracy. Proc. 7th World Rabbit Congress, Valencia, Spain, pp 215-218. Gómez-Conde, M.S., Chamorro, S., Nicodemus, N., García, J., De Blas, C., Carabaño, R., 2004. Effect of the level of soluble fibre on ileal apparent digestibility at different ages. Proc. 8th World Rabbit Congress, Puebla, Mexico, pp 862-863. Gutiérrez, I., Espinosa, A., García, J., Carabaño, R., De Blas, J.C., 2002. Effect of levels of starch, fibre, and lactose on digestion and growth performance of early-weaned rabbits. J. Anim. Sci., 80: 1029-1037. Sabat, P., 2000. Intestinal Disaccharidases and Aminoamidase-N in two species of *Cinclodes*. Revista chilena de historia natural, 73: 345-350. SAS, 1991. User's guide: Statistics, version 6.03 SAS Inst. Inc., Cary, NC, USA. Wu, G., 1998. Intestinal mucosal amino acid catabolism. J. Nutrition, 128: 1249-1252. Wu, G., Meier, S.A., Knabe, D.A., 1996. Dietary glutamine supplementation prevents jejunal atrophy in weaned pigs. J. Nutrition, 126: 2578-2584. Yi, G.F., Allee, G.L., Knight, C.D., Dibner, J.J., 2005. Impact of glutamine and oasis hatchling supplementation growth performance, small intestinal morphology, and immune response of broilers vaccinated and challenged with *Eimeria maxima*. Poultry Sci., 84: 283-293. Yoo, S.S., Field, C.J., McBurney, M.I., 1997. Glutamine supplementation maintains intramuscular glutamine concentrations and normalizes lymphocyte function in infected early weaned pigs. J. Nutrition, 127: 2253-2259.