

Dieta ipoproteica per coniglie allattanti e relazioni fra creatinina e urea nelle urine

Masoero G.¹, Miniscalco B.², Mattioda R.², Chicco R.¹, Solomita M.¹

¹CRA-PCM, Torino, Italy.

²Dipartimento di Patologia Animale, Università di Torino, Italy

Corresponding Author: Giorgio Masoero, CRA-PCM, Via Pianezza 115, 10151 Torino, Italy - Tel. +39 347 5463061 - Email: giorgio_masoero@alice.it

ABSTRACT: Low protein diet for lactating does and relationships between creatinine and urea in urine. Decreasing protein level with AA integration (R: 16.94 vs. P: 18.69%DM) in the feed of milking does enhanced milk efficiency of nitrogen input by 17% with a 22% reduction in daily urea urine nitrogen (UUN), but the urine volume was unchanged. Creatinine (CREA) level in urine was negatively related to daily urine volume (-0,72) but positively related to Urea content (0.78). Favorable equation for predicting the daily UUN emission of lactating does was available: $UUN \text{ g/d} = 0.31 - 0.00504 \text{ CREA (mg/dl)} + 0.00896 \text{ UREA (mg/dl)}$; $R^2 = 0.87$. It would be beneficial to simplify the studies and eventually the field validations regarding nitrogen nutrition of the lactating does

Key Words: Lactating rabbit does, Low protein, Urea urine nitrogen, Creatinine.

INTRODUZIONE – Le emissioni azotate nell’ambiente sono fonte di preoccupazione anche per la conigliicoltura (Xiccato *et al.*, 2007). Nel bilancio dell’azoto totale ingerito con il mangime, le perdite fecali e urinarie rappresentano due quote rispettivamente pari al 25-27% e 17-25% (Calvet *et al.*, 2008). Secondo Palomares *et al.* (2006) una riduzione da 18,4 a 16,1% di PG da 21 a 35 d non modifica le prestazioni delle fattrici allattanti; non risultano altri studi specifici sulla lattazione della coniglia. Nel suino la riduzione del livello proteico delle formule commerciali integrate con i quattro AA di sintesi, unita all’alimentazione per fasi ha aperto consistenti miglioramenti, con riduzione fino al 30% delle emissioni azotate, accompagnata da forti risparmi volumetrici per la minore sete degli animali (Rademacher, 2000). Obiettivi del presente lavoro sono le possibilità di una dieta ipoproteica integrata per le coniglie allattanti e di una stima oggettiva semplificata delle emissioni di azoto urinario ureico (NUU).

MATERIALI E METODI – La prova si è realizzata con 18 coniglie pluripare di razza Bianca Italiana e Macchiata Italiana, alimentate con due mangimi a differente livello proteico (P, R: Tabella 1), poste in gabbia metabolica, quindi trasferite al mattino nella prospiciente gabbia-fattrice per l’allattamento della nidiata. La doppia pesata della coniglia si è ripetuta 6 volte nell’arco da 2 a 18 d pp.; la raccolta totale delle urine delle 24h è stata ripetuta 4 volte con acidificazione, quindi mediata per ciascuna fattrice. Per il latte è stato considerato un contenuto proteico del 15,2% (Anderson, 1975). Le analisi di Creatinina (Crea, diluizione 1/1) e Urea (diluizione 1/10) sono state realizzate con apparecchio automatico ILAB300 (Instrumentation Laboratory). Sono stati elaborati i dati medi per animale, ignorando le repliche, con la PROC GLM del SAS e con StatBox (Grimmer Logiciels, Paris) per le correlazioni e la regressione PLS.

Tabella 1 – Formulazione e composizione delle diete Proteica (P) e Ridotta integrata con AA (R) per fattrici.

Formula	P	R	Composizione/SS		P	R
Cruschello di Frumento	26,55	29,94	PG	%	18,69	16,94
Medica disid., 17/27	18	18	EE	%	3,74	4,71
Polpe di bietole	13	13	FG	%	18,05	18,21
F.e. girasole	16	14	Ceneri	%	8,44	8,33
Mais ibrido	6	6	NDF	%	37,49	38,72
Orzo	10	10	ADF	%	20,11	20,31
Paglia	3	4,5	ADL	%	4,30	4,29
F.e. soia	4	0	Amido	%	15,34	15,64
Olio di soia	1	1,8	Amido & Zuccheri	%	19,22	19,18
Calcio Carbonato	1	1	ED	kcal	2837	2820
Integratore Vitaminico	0,5	0,5	ED	MJ	11,92	11,85
Fosfato Bicalcico	0,5	0,5	Metionina	g/kg	3,63	3,86
NaCl	0,4	0,4	Lisina	g/kg	7,46	7,56
Metionina	0,05	0,1	Treonina	g/kg	6,57	6,63
Lisina	0	0,15	Triptofano	g/kg	2,49	2,49
Treonina	0	0,08	Metionina e	g/kg	6,56	6,51
Triptofano	0	0,025	Cisteina			

Tabella 2 – Risultati dei controlli sulle fattrici allattanti, da 2 a 18 giorni, con dieta Proteica (P) o Ridotta integrata con AA (R).

	R ²	CV	MSE	Media	Prob.	P	R	R / P
Ingestione, g/d	0,01	12	43	377	0,68	382	373	
Latte, g/d	0,01	20	40	198	0,70	194	202	
Urina, ml/d	0,00	20	40	196	0,84	194	198	
Urea, mg/dl	0,07	49	578	1192	0,30	1338	1047	
Creatinina, mg/dl	0,01	42	28,7	68,9	0,64	72,1	65,7	
N Ingerito, g/d	0,23	12	1,11	9,53	0,04	10,11	8,96	-11%
N Latte, g/d	0,01	20	0,98	4,82	0,69	4,73	4,91	
N Feci, g/d	0,23	30	0,99	3,25	0,05	3,76	2,75	-27%
N Urea Urine, g/d	0,08	43	0,45	1,03	0,24	1,15	0,90	-22%
Digeribilità App. Proteine	0,10	16	0,107	0,658	0,21	0,625	0,691	
Efficienza azotata Latte, g(latte) / g(N ingerito)	0,23	15	3,21	20,9	0,05	19,3	22,5	17%

RISULTATI E CONCLUSIONI – I risultati sulle fattrici riportati nella tabella 2 evidenziano che la dieta integrata a bassa proteina ha ridotto significativamente l'ingestione di N (-11%), ha incrementato del 17% l'efficienza della trasformazione della proteina alimentare in latte, ha ridotto del 22% l'Azoto Ureico (P=0,24), ma non ha ridotto il volume urinario. Si può osservare che curiosamente le quantità di urina e di latte emesse dalle coniglie tra 2 e 18d, si sono pareggiate sui 200 ml/d, peraltro esse sono risultate indipendenti tra di loro (r=0,26). L'urea è il principale catabolita azotato, che si forma nel fegato a seguito dei processi di deaminazione; esso rappresenta 0,8 su 0,9 g di N/l di urina nel coniglio, secondo Lebas (2002). Il coniglio ha limitate capacità di accumulo e incrementa l'orinazione per eliminarla; urea nel sangue e urea nelle urine sono apparse correlate positivamente nel giovane coniglio secondo Masoero *et al.* (2008): (r=0,35) quando una diminuzione del livello proteico ridusse entrambi i parametri del 32 e del 37% rispettivamente, con remissione conseguente del 27% nelle

escrezioni azotate. La creatinina, catabolita della creatina, viene eliminata per via renale in quantità inversamente proporzionale al volume delle urine: la correlazione negativa -0,87 riscontrata precedentemente da Masoero *et al.* (2008) è stata confermata, meno forte, nel presente lavoro (-0,52 e -0,54; Tabella 3). Urea e Creatinina sono fortemente correlate (0,77 e 0,78; Tabella 3); dette interrelazioni hanno consentito di calcolare due equazioni PLS (Tabella 4) che utilizzano le analisi di creatinina e urea per stimare la quantità di urina e di azoto urinario da urea (NUU) prodotte giornalmente per capo con accuratezza maggiore per il secondo parametro ($R^2=0,87$) che per il primo ($R^2=0,53$). Detta equazione per la NUU potrebbe beneficiare lo studio e la eventuale verifica di campo della nutrizione azotata nelle fattrici allattanti.

Tabella 3 – Correlazioni semplici fra le variabili.

Variabili	Crea	Urea	Urina
Crea	1	0,78	-0,72
Urea	0,77	1	-0,52
Urina	-0,58	-0,54	1

Fattrici sopra la diagonale; giovani (da Masoero *et al.*, 2008) sotto la diagonale.

Tabella 4 – Equazioni PLS per la stima delle emissioni urinarie per capo, giorno nei giovani e nelle fattrici allattanti.

	Urina (ml/d)	Azoto urinario ureico (NUU, g/d)
Costante	265	0,31
Creatinina (mg/dl)	-1,14248	-0,00504
Urea (mg/dl)	0,00839	0,00896
± se	27	0,16
R^2	0,53	0,87
Media ± dev.st	196 ± 39	1,03 ± 0,45

La ricerca è stata finanziata dal MiPAF (Roma) nell'ambito del Progetto "RENAI": Tecnologie alimentari per la riduzione dell'impatto ambientale da azoto negli allevamenti intensivi italiani.

BIBLIOGRAFIA – Anderson, R.R., Sadler, K.C., Knauer, M.W., Wippler, J.P., Marshall, R.T., 1975. Composition of cottontail rabbit milk from stomachs of young and directly from gland. *J. Dairy Sci.* 58:1449-1452. Calvet, S., Estellés, F., Hermida, B., Blumetto, O., Torres, A.G., 2008. Experimental balance to estimate efficiency in the use of nitrogen in rabbit breeding. *World Rabbit Sci.* 16:205-211. Lebas, F., 2002. Les reins et l'excrétion urinaire. In: *La biologie du lapin*. Website: <http://www.cuniculture.info/Docs/indexbiol.htm> (accessed 14/02/2011). Masoero, G., Baricco, G., Cherubini, R., Barge, P., Sala, G., de Poi, E., 2008. Very low protein, aminoacid-supplied diet for heavy broiler rabbits: effects on nitrogen metabolism, and digital evaluation of excreta and products. In: *Proc. 9th World Rabbit Congress*, Verona, Italy, pp. 729-734. Palomares, J., Carabaño, R., García-Rebollar, P., De Blas, J.C., García-Ruiz, A.I., 2006. Effects of dietary protein reduction during weaning on the performance of does and suckling rabbits. *World Rabbit Sci.* 14:23-26. Rademacher, M., 2000. How can diets be modified to minimize the impact of pig production on the environment?. *Amino News Special Issue* 1(1)3-10. Xiccato, G., Trocino, A., Fragkiadakis, M., Majolini, D., 2007. Indagine sugli allevamenti di conigli in Veneto: risultati di gestione tecnica e stima dell'escrezione azotata. In: *Atti Giornate di Coniglicoltura ASIC 2007*, Forlì, pp. 115-117.