

IMPIEGO DI UN ANTIOSSIDANTE NATURALE (ESTRATTO DI ROSMARINO): EFFETTI SULLE PRESTAZIONI PRODUTTIVE E SUI PROCESSI OSSIDATIVI DELLA CARNE DI CONIGLIO.

Gisella Paci*, Marco Bagliacca*, Claudia Russo*, Carlo D'Ascenzi**, Erica Lisi*

*Dipartimento di Produzioni Animali - Università di Pisa; **Dipartimento di Patologia Animale - Università di Pisa.

Parole chiave: antiossidanti naturali, coniglio, prestazioni produttive, qualità carne.

Evaluation of organic antioxidant (rosemary herb extract) on the productive performance and oxidative stability of rabbit meat.

Key words: organic antioxidants, rabbit, productive performance, meat quality.

Summary:

The effect of different levels of α -tocopheryl-acetate and rosemary extract (containing carnosic acid) was studied on the productive performance and oxidative stability of meat lipids. 120 hybrid rabbits were fed with 4 commercial diets supplemented with α -tocopheryl-acetate and/or rosemary extract, from weaning (33 d) to slaughter (80 d). **Group E25 R0** fed commercial diet + low level α -tocopheryl-acetate + ascorbic acid (α -tocopheryl-acetate 25mg/Kg + ascorbic acid 1 g/Kg); **group E25 R1000** fed commercial diet + low level α -tocopheryl-acetate + rosemary extract (α -tocopheryl-acetate 25 mg/kg + ascorbic acid 1 g/Kg + rosemary extract 1 g/Kg); **group E200 R0** fed commercial diet + high level of α -tocopheryl-acetate (α -tocopheryl-acetate 200 mg/kg + ascorbic acid 1 g/Kg); **group E200 R1000** fed commercial diet + high level of α -tocopheryl-acetate + rosemary extract (α -tocopheryl-acetate 200 mg/kg + ascorbic acid 1 g/Kg + rosemary extract 1 g/Kg). Individual live weights and cage feed intakes were recorded weekly. At slaughter lipid oxidation of meat of *Longissimus lumborum* was assessed by TBARS.

Results showed that the growth performances were significantly influenced during the fattening period (55-80 d), the weight gain was significantly higher in the **group E200 R0** than the groups **E200 R1000** and **E25 R0**. The group **E25 R1000** showed a growing speed similar to the rabbits of the group **E200 R0**. The synergism between natural antioxidant and α -tocopheryl, by reducing the lipid oxidation rate, during growth, may explain the observed weight gains. At slaughter oxidative stability of meat lipids was significantly influenced by the high level of α -tocopheryl ($P < .001$) and by the time of refrigerated storage: rosemary extract with high level of α -tocopheryl increased the antioxidant traits of meat (low TBARS values), recorded at 24 H and 8 days of refrigerated storage time, even if no significant differences were observed.

Introduzione

La carne di coniglio è da considerarsi un alimento vantaggioso per l'uomo, proprio grazie al suo ridotto contenuto in lipidi caratterizzati da un elevato contenuto di acidi grassi polinsaturi (PUFA). Questi ultimi la rendono particolarmente suscettibile ai processi ossidativi che comportano un rapido deterioramento della frazione lipidica (8; 2; 10), per tale motivo già da tempo non viene sottovalutata l'importanza di incrementare la presenza di antiossidanti tramite la dieta (8; 2; 10). Numerosi studi hanno evidenziato gli effetti positivi derivanti dall'integrazione nella dieta di vitamina E, sotto forma di α -tocoferil acetato, anche per il coniglio (3; 5; 6). Recentemente l'attenzione dei ricercatori si è indirizzata non solo allo studio delle proprietà esercitate dalla vitamina E, ma anche alla ricerca di fonti naturali di origine vegetale con attività ad essa simili, in grado di apportare composti antiossidanti capaci di contenere lo stress ossidativo (7). L'effetto antiossidante positivo in vivo, osservato nell'uomo (7), è stato rilevato anche in modelli animali ed in particolare nel coniglio, nel quale l'integrazione alimentare di estratti di piante di origine Mediterranea, come l'acido carnosico, derivante dall'estratto del rosmarino, ha confermato proprietà antiossidanti ed evidenziato azioni vasodilatatorie (1, 9). La somministrazione alimentare e l'aggiunta di tale derivato ai prodotti carnei ha inoltre determinato un favorevole effetto antiossidante. In relazione alla necessità di approfondire le conoscenze relative all'impiego di tali prodotti vegetali nell'alimentazione animale è stata condotta un'indagine per valutare diversi livelli di α -tocoferil-acetato ed estratto secco di foglie di rosmarino (*Rosmarinus officinalis L.*) sulle prestazioni produttive e sulla qualità della carne di conigli alimentati con diete integrate con acido ascorbico.

Materiali e metodi

120 conigli ibridi commerciali, specializzati per la produzione della carne, sono stati svezzati all'età di 33 giorni e divisi in 4 gruppi omogenei. I soggetti, all'interno di una conigliera sperimentale, sono stati alloggiati in gabbie da ingrasso alla densità di 0,25 m²/capo (4 conigli per gabbia), ed alimentati *ad libitum* con 4 diete sperimentali. Le diete, a base di mangime commerciale vegetale integrate con la stessa quantità di acido ascorbico (1g/kg), ma con diversi livelli di α -tocoferil-acetato e addizionate o meno con estratto di foglie di rosmarino (acido carnosico 6%), erano le seguenti:

		Rosmarino estratto	
		Nessuna aggiunta	1000 mg/Kg
Vitamina E (α -tocoferil-acetato)	25 mg/Kg	Dieta E25 R0	Dieta E25 R1000
	200mg/Kg	Dieta E200 R0	Dieta E200 R1000

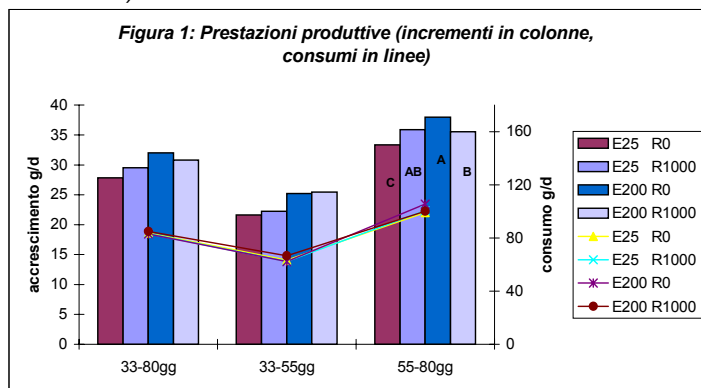
Settimanalmente sono stati registrati il peso vivo individuale ed il consumo di alimento per gabbia, per il calcolo dell'indice di conversione alimentare. A 80 giorni è stato sacrificato un campione di 16 soggetti per tesi (dissanguamento, preceduto da elettroanestesi). Sulle carcasse sono stati condotti i principali rilievi di macellazione secondo la metodica indicata da WRSA. Campioni di carne provenienti dal *Longissimus lumborum* di 16 conigli per tesi sono stati utilizzati per la valutazione del grado di perossidazione lipidica. A tale scopo sui campioni di carne dopo 24 h e 8 giorni di refrigerazione (cella climatica a $+4 \pm 1^\circ\text{C}$) sono state determinate le sostanze reagenti con l'acido tiobarbiturico (TBARS) espresse come mg di malonaldeide per Kg di carne (MDA/Kg). I dati sono stati sottoposti ad analisi della varianza considerando gli effetti fissi, estratto di rosmarino, α -tocoferil acetato e tempo di stoccaggio con le relative interazioni.

Risultati e discussione

Nella figura 1 vengono rappresentati gli accrescimenti ed i consumi registrati nel corso dell'esperienza. Dall'analisi dei periodi considerati è possibile rilevare che il trattamento alimentare esercita un'influenza significativa sugli incrementi ponderali nel solo periodo ingrasso (55-80gg). Nei soggetti alimentati con la dieta ad alto contenuto in α -tocoferil si

osserva infatti un guadagno di peso significativamente più elevato mentre a carico dei soggetti alimentati con la dieta a basso contenuto in α - tocoferil e priva di estratto di rosmarino viene registrato l'incremento ponderale più basso (38,0 g/d vs 33,3 g/d; $P < 0,01$). L'influenza positiva determinata da alti dosaggi di α -tocoferil, potenziata anche dalla presenza di acido ascorbico, sulle prestazioni in vita ed il conseguente miglior stato di benessere potrebbe essere in parte attribuito al maggior controllo dei processi perossidativi in vivo, con conseguente riduzione dei radicali liberi e dei loro derivati, effetti già osservati anche da altri autori nella stessa specie (4). E' interessante rilevare che gli animali che usufruiscono della **dieta E200 R1000** presentano un più ridotto accrescimento rispetto a quelli della **dieta E200 R0**, mentre quelli alimentati con la **dieta E25 R1000** si pongono in posizione intermedia (35,5 g/d vs 35,9 g/d). Tale effetto fa supporre da un lato l'insorgenza di competizione fra le due molecole a dosi elevate, dall'altro un potenziamento di azione a dosi ridotte, probabilmente legati nel primo caso ad una interazione a livello del sito di assorbimento, e nel secondo ad una interferenza a livello delle membrane cellulari nel neutralizzare i radicali liberi.

Figure 1: Productive performances (weight gain columns, feed intake raws)



Nella tabella 1 sono riportati i valori di TBARS del L.L e la significatività degli effetti principali e relative interazioni. Si osserva che l'entità dei processi ossidativi non differisce significativamente all'interno delle varie tesi e con il progredire del tempo di conservazione. E' interessante osservare però come l'associazione nella dieta di alti dosaggi di alfa - tocoferil ed estratto di rosmarino determini valori tendenzialmente più bassi di TBARS sia a 24 ore che ad 8 giorni di conservazione, indicando una minore ossidazione lipidica ed un effetto protettivo legato ad un probabile fenomeno interattivo positivo dei due componenti.

Tabella 1: Indice TBARS (mg MDA/kg di carne) del LL: effetti fissi e relative interazioni (medie stimate e deviazione standard). Table 1: TBARS values (mg MDA/Kg of meat) in LL: Principal effects and interaction.

Vit.E	Rosmarino estratto	Giorno 0+1		Giorno 0+8	
25	0	1,00	± 0,46	1,75	± 0,67
25	1000	1,10	± 0,67	1,60	± 0,76
200	0	0,40	± 0,21	0,50	± 0,38
200	1000	0,27	± 0,14	0,33	± 0,24

Effetti principali			Interazioni			
Vit.E	Rosmarino	Tempo	Rosmarino *VitE	Rosmarino*Tempo	VitE*Tempo	Rosmarino*VitE*Tempo
$P < 0,001$	$P = 0,33$	$P < 0,001$	$P = 0,46$	$P = 0,40$	$P < 0,01$	$P = 0,53$

E' opportuno rilevare che l'ossidazione lipidica viene ad essere significativamente ridotta nel caso in cui le diete usufruiscono di un alto livello in α - tocoferil ($P < 0,001$), così come il crescere del tempo di conservazione, indipendentemente dalla tesi, determini un significativo incremento del deterioramento lipidico ($P < 0,001$).

Nel complesso i campioni di carne derivanti dai trattamenti sperimentali non hanno presentato una significativa diversa suscettibilità ai processi ossidativi nel periodo di refrigerazione, per quanto l'integrazione con estratto di rosmarino sembri esercitare una influenza positiva particolarmente con alti dosaggi di α - tocoferil. Dal momento che i dosaggi di estratto di rosmarino impiegati nell'esperienza sono stati piuttosto contenuti anche al fine di valutarne l'appetibilità negli animali, i risultati conseguiti fanno presupporre la possibilità di impiegare tale composto naturale anche a dosaggi più elevati riducendo parallelamente l'integrazione di α -tocoferil – acetato di sintesi.

Bibliografia

- 1) Aruoma O.I., Spencer J.P.E., Rossi R., Aeschbach R., Khan A., Mahmood N., Munoz A., Murcia A., Butler J., Halliwell B. 1996 – An evaluation of the antioxidant and antiviral action of extracts of rosemary and Provençal herbs. Food and Chem. Toxicology, 34:449-456.
- 2) Cabanes A., Ouhayoun J., Gilbert S., 1994. Qualite de la viande de lapin. Influence de trois modes de conservation sur l'évolution des propriétés microbiologiques, physico-chimiques et sensorielles. 4 èmes J. R. Cunicole Fr, 6-7/12/1994, 393-402. Ed. ITAVI, Paris.
- 3) Castellini C., Dal Bosco A., Bernardini M., Cyril H.W. (1998) Effect of dietary vitamin E on the oxidative stability of raw and cooked rabbit meat. Meat Science, 50: 153-161.
- 4) Corino C., Pastorelli G., Zanotti M., (2000) Vitamina E e qualità della carne di coniglio. Riv. di Conigliicoltura 5:53-58.
- 5) Dal Bosco A., Castellini C., (1998). Effets de l'addition de vitamine E dans l'aliment et des conditions de conservation des carcasses sur les caracteristiques physico-chimiques de la viande chez le Lapin. 7èmes J. R. Cunicole Fr., 111-114. Ed. ITAVI, Paris.
- 6) Dalle Zotte A., Cossu M.E., Parigi Bini R., (2000). Effect of the dietary enrichment with animal fat and vitamin E on rabbit meat shelf-life and sensory properties. Proc. 46th I.Co.M.S.T., Buenos Aires, Argentina, 27-1/9/2000, 4, 8.
- 7) Frankel E. (1999) Food antioxidants and phytochemicals: present future perspectives. Fett/lipid, 12: 450-455.
- 8) Gondret F. (1998) Lipides intramuscolaires et qualité de la viande de lapin. 7èmes Journ. Rech. Cunicole Fr., Lyon, France, 101-109. Ed. ITAVI, Paris.
- 9) KHATIB S., ALKOFABI A., HASAN A., NAJIB N. (1998) The cardiovascular effects of Rosmarinus officinalis extract on the isolated intact rabbit heart. Fitoterapia 69(6): 502-506.
- 10) PACI G., SCHIAVONE A., MARZONI M. (2001) "Influence d'un extrait végétal naturel (oléuropéine) sur les processus oxydatifs de la viande de lapin: premiers résultats". 9èmes J. R. Cunicole" Parigi