



UNIVERSITÀ DI PISA

ANNALI

DELLA
FACOLTÀ DI MEDICINA VETERINARIA DI PISA

Volume LIV – 2001



EDIZIONI PLUS
Università di Pisa

Publicazione a cura della Biblioteca di Medicina Veterinaria –
Viale delle Piagge, 2 – Pisa

Il coordinamento redazionale è stato curato dalla Dott.ssa Fabiola Fazi
con la collaborazione di Alessandra Paolicchi

*Publicazione autorizzata dal Tribunale di Pisa
con provvedimento n. 10 in data 12 Dicembre 1960*

EFFETTO DELLA DIETA COMMERCIALE INTEGRATA CON FIENO DI MEDICA SULLA QUALITÀ SENSORIALE DELLA CARNE DI CONIGLIO

QUALITY OF RABBIT MEAT IN RELATIONSHIP TO THE FEEDING
PROGRAM: COMPLETE FEED ALONE OR ALFALFA ADDED

GISELLA PACI ⁽¹⁾, MARCO BAGLIACCA ⁽¹⁾

RIASSUNTO

I conigli provenienti da 4 gruppi sperimentali (30 in totale) sono stati macellati quindi sezionati e le diverse parti anatomiche sottoposte a due tipi di cottura, bollitura e arrostitimento. Il liquido di cottura e le carni sono state sottoposte a panel test da parte di 9 assaggiatori di età diverse. Le tesi sperimentali erano le seguenti: **M**, controllo, alimentato con mangime commerciale, **P**, alimentato con mangime commerciale e fieno di medica pellettato, **PI**, alimentato con mangime commerciale e fieno di medica pellettato addizionato di integratore vitaminico-oligominerale, **F**, alimentato con mangime commerciale e fieno di medica tagliato. Ciascun assaggiatore nei confronti ortogonali e nei confronti di controllo doveva individuare l'eventuale diversità tra i campioni di carne e tra i liquidi di cottura assaggiati.

I risultati dei test di valutazione sensoriale hanno mostrato che: la capacità di individuare differenze è una caratteristica fortemente individuale ($\chi^2 = 32,72^{**}$, χ^2 Pearson 31,60^{**}); le valutazioni sensoriali dei giudici non hanno alcuna correlazione fra età e sensibilità; l'effetto temporale (replica) è altamente significativo (test del 17/11 vs. 29/12 $\chi^2_c = 16,13^{**}$ e test del 17/11 vs. 6/1 $\chi^2_c = 7,71^{**}$); gli animali, che sono stati alimentati con fieno tagliato addizionato al mangime commerciale, si sono sempre differenziati dalle altre tesi sperimentali, anche se i valori statisticamente significativi sono stati raggiunti solo per la carne arrostita fra la tesi **F** e la **M** e, per la carne bollita fra la tesi **F** e la **P**. Nel complesso sembra quindi che l'effetto dell'alimento complementare, erba medica, si verifichi solo se fornito sotto forma di fieno.

Parole chiave: qualità carne, coniglio, valutazione sensoriale.

SUMMARY

30 rabbits, bearing to 4 experimental groups were slaughtered then sectioned; after a period of deep freezing, the same cut was boiled or roasted. Roasted-meat, boiled-meat and boiling-water-extract was tested by a panel of 9 different aged-judges. Experimental

⁽¹⁾ Dipartimento di Produzioni Animali - Direttore Prof. Dario Cianci.

thesis were: **M**, Control, fed commercial diet alone; **P**, fed commercial diet + pelleted alfalfa-hay; **PI**, fed commercial diet + pelleted alfalfa-hay with vitamin-mineral premix; **F**, fed commercial pellet + alfalfa-hay cut 8-10 cm long. Every judge had to discover differences between each couple of sample of meat or water-extract in the orthogonal tests with the hidden controls.

Results showed that: ability to particularize samples depends on individual competence ($\chi^2 = 32,72^{**}$, χ^2 Pearson $31,60^{**}$); no relationship was detected between judges' age and ability; replicate-effect (time of judgement) was highly significant (test carried out in Nov.17 vs. Dic.29 $\chi^2_c = 16,13^{**}$ and test carried out in Nov.17 vs. Jan.6 $\chi^2_c = 7,71^{**}$), rabbits fed with the cut hay added to the commercial pellet were different from the others groups in higher percentage but, statistical differences were reached only between thesis **F** vs. **M** in roasted meat, and **F** vs. **P** in boiled meat. The absence of difference between **PI**, **P** and **M** suggested that the observed alfalfa effect gained subsistence only if the hay is not milled then pelleted.

Key words: meat quality, rabbit, panel test.

INTRODUZIONE

Le esigenze del consumatore nei confronti del prodotto carne sono soddisfatte da un complesso di requisiti che interessano sia l'aspetto igienico-sanitario, sia nutrizionale e, non meno importante, l'aspetto organolettico. Tali caratteristiche, come ben sappiamo, definiscono la qualità di un prodotto alimentare ed in particolare l'insieme delle proprietà sensoriali, definite nel loro complesso come aroma. L'aroma è un elemento rilevante, in grado di condizionare la scelta del consumatore, ed è una sensazione complessa che comprende odore, sapore, tessitura, temperatura e pH. L'odore è sicuramente il più importante ma insieme al sapore uno dei parametri sensoriali più difficili da definirsi (Lawrie, 1983).

Per tale motivo la classificazione qualitativa può essere effettuata esclusivamente da operatori professionali, opportunamente addestrati, in grado di apprezzare differenze anche appena percettibili nell'aroma. Una valutazione così condotta è però di tipo soggettivo in quanto strettamente dipendente dalla variabilità presente tra gli individui e legata a fattori esterni, di qui la necessità di una accurata selezione fra i possibili soggetti in grado di far parte del gruppo di assaggiatori.

A fianco della valutazione qualitativa, caratterizzata da una certa complessità, può essere impiegata una metodologia più semplice, mirante ad evidenziare esclusivamente differenze, senza entrare nel merito di una classificazione qualitativa dei prodotti sottoposti a prove

sensoriali. Questo tipo di valutazione, a differenza di quella qualitativa, deve ritenersi un test oggettivo, di facile esecuzione anche da parte di semplici valutatori scelti a caso ma abituali consumatori del prodotto. Naturalmente è una procedura che non consente di fare delle graduatorie di merito e non permette di affermare la superiorità qualitativa di un prodotto che necessita, in tal caso, di una successiva valutazione effettuata da operatori professionali in grado di costruire una scala di merito.

La ricerca attualmente, anche nel settore cunicolo, per rispondere alle aspettative e percezioni del consumatore e a quel complesso di sensazioni, definite come “qualità percepita”, va indirizzandosi verso l’uso di alimenti in grado di arricchire le carni in acidi grassi insaturi e di trasferire alle carni aromi che esaltino la sapidità del prodotto e che contribuiscano a identificarne la qualità (Brugiapaglia e coll., 1996; Raimondi e coll., 1975; Ouhayoun e coll., 1987; Oliver e coll., 1997). Non bisogna dimenticare che il consumatore di carne di coniglio ha una sua fisionomia, che lo distingue dalla tipologia comune, è infatti rappresentato da un consumatore di tipo tradizionale, fortemente condizionato dall’età, dall’esperienza e dalla disponibilità del prodotto, disposto a dedicare tempo alla preparazione dell’alimento ma che ricerca ed apprezza una carne tenera, magra e gustosa.

Le varie esperienze che sono state condotte per modificare il profilo acidico delle carni di coniglio basate sull’impiego di grassature – sia animali che vegetali – miranti ad incrementare la concentrazione di acidi grassi ad elevato grado di insaturazione, hanno determinato una modificazione del grasso dei tessuti del coniglio, ma hanno anche conferito in alcuni casi caratteristiche qualitative come sapori ed odori particolari, a volte giudicati gradevoli (olio di arachide, olio di oliva), a volte sgradevoli (grasso animale, olio di copra, soia e lino) (Raimondi e coll., 1975; Ouhayoun e coll., 1987; Castellini e coll., 1999).

È opportuno ricordare che la modificazione del profilo acidico nel tessuto adiposo e nel tessuto muscolare mirante ad incrementare il contenuto in PUFA, principalmente linoleico e linolenico, può dipendere dal loro contenuto nei lipidi esogeni, e principalmente l’acido linolenico può essere influenzato dalla quantità di erba medica presente nella dieta dell’animale (Dalle Zotte, 2000).

In relazione a ciò, l’impiego del fieno di medica nella alimenta-

zione del coniglio, il cui uso è oggi completamente scomparso negli allevamenti intensivi, oltre a rappresentare un ritorno a tecniche di allevamento tradizionali del passato gradite al consumatore, può costituire una fonte di arricchimento in grado di controllare lo stato sanitario degli animali, modificare le caratteristiche organolettiche e conseguentemente le proprietà sensoriali delle carni prodotte.

Per valutare l'effetto dell'introduzione dell'erba medica, come alimento complementare, sulle performance produttive e sulle caratteristiche organolettiche delle carni è stata condotta una prova preliminare su ibridi commerciali alimentati sia con solo mangime commerciale sia con lo stesso addizionato di fieno di erba medica di primo taglio, presentato in forma fisica diversa, fieno o pellet.

MATERIALI E METODI

Per l'esperienza sono stati allevati 120 conigli ibridi commerciali in gabbie all'interno di un capannone a ventilazione forzata, alla densità di 0,5 animali/m² (2 soggetti per gabbia), divisi allo svezzamento in 4 gruppi omogenei, un controllo e tre sperimentali. Tutti i gruppi sono stati alimentati *ad libitum* con due diete commerciali (accrescimento, 33-54 gg., ingrasso 55-82 gg.); ai gruppi sperimentali è stato aggiunto l'erba medica, la cui composizione è riportata nella Tabella I, sia sotto forma di fieno tagliato, sia di fieno macinato e pellettato con aggiunta o meno di integrazione vitaminico-minerale (0,1%).

Lo schema sperimentale adottato prevedeva le seguenti tesi sperimentali:

- tesi **M**, controllo, alimentato con solo mangime commerciale, (il 95% delle particelle della materie prime tra 0,25 e 1 mm);
- tesi **P**, gruppo alimentato con il mangime commerciale e fieno di medica pellettato (95% delle particelle tra 0,25 e 1 mm);
- tesi **PI**, gruppo alimentato con il mangime commerciale e fieno di medica pellettato ed addizionato di integratore vitaminico-oligo-minerale (95% delle particelle tra 0,25 e 1 mm);
- tesi **F**, gruppo alimentato con il mangime commerciale e fieno di medica tagliato (lunghezza media steli 8-10 cm).

Ogni alimento veniva somministrato separatamente, per permettere la libera scelta da parte degli animali. Le prestazioni produttive,

Tab. I. Composizione ed analisi chimica dell'alimento completo e del mangime complementare.					
Alimenti usati nella prova, ss. (tra parentesi, s.t.q.)	accrescimento	Alimento completo	ingrasso	Alimento complementare	
Componenti:					
		Foraggi disidratati, cereali, sottoprodotti dei cereali, prodotti e sottoprodotti dei semi oleosi. sottoprodotti della barbabietola da zucchero, minerali, DL-Metionina		Fieno di medica	
Composizione chimica					
	dichiarata	analizzata	dichiarata	analizzata	analizzata
Sostanza secca	89,0	93,07	88,0	91,1	88,0
Proteina grezza	(14,7) 16,5	17,7	(14,0) 16,0	17,8	16,1
Estratto etero	(2,5) 2,80	4,06	(2,8) 3,2	3,38	3,5
Fibra grezza	(14,2) 16,0	17,9	(12,8) 14,5	15,5	26,0
Ceneri	(8,5) 9,5	7,96	(7,9) 9,0	7,9	14,27
Estrattivi inaz.	(49,1) 55,2	52,4	(50,4) 57,3	55,4	40,13
NDF	-	35,5	-	31,0	43,8
ADF	-	21,0	-	18,5	29,1
ADL	-	6,3	-	6,13	8,67
Emicellulose	-	14,5	-	12,5	14,7
Integrazione vitaminica e oligominerale per Kg					
		Vit. A, I.U. 15000; Vit. D3, I.U. 1500; Vit. E, mg 50; colina, mg 1000; Cu mg 30; Robenidina mg 66; Flavofosfolipol mg 2.	Vit. A, I.U. 10000; Vit. D3, I.U. 1000; Vit. E, mg 35; colina, mg 1000; Cu mg 30.		

Tab. II. Risultati dei panel test.

		12/15	M rapporto U/D	M	11/16			
		44,44	percentuale		40,74			
VALUTAZIONE		15/12	PI rapporto U/D	PI	9/18	VALUTAZIONE		
CARNE		55,56	percentuale		33,33	LIQUIDO		
BOLLITA		0,296	chi2		0,079	COTTURA		
	13/14	17/10	P rapporto U/D	P	17/10	12/15		
	51,85	62,96	percentuale		62,96	44,44		
	< 0,01	1,19	chi2		1,85	< 0,01		
21/6	15/12	16/11	F rapporto U/D	F	15/12	16/11	18/9	
77,78	55,56	59,26	percentuale		55,56	59,26	66,7	
4,98*	0,296	0,667	chi2		0,66	1,19	2,68	
P	PI	M			M	PI	P	
Nota: il valore di chi2 con l'asterisco indica una differenza significativa rispetto al controllo, rappresentato per ogni quadrante dal confronto fra conigli alimentati con il solo mangime pellettato commerciale.			rapporto U/D	F	21/6	18/9	15/12	
			percentuale		77,78	66,67	55,56	
			chi2		4,98*	1,88	0,296	
			rapporto U/D	P	12/15	11/16		
			percentuale		44,44	40,74		
			chi2		< 0,01	< 0,01		
			rapporto U/D	PI	9/18		VALUTAZIONE	
			percentuale		33,33		CARNE	
			chi2		0,31		ARROSTITA	
			rapporto U/D	M	12/15			
			percentuale		44,44			

la digeribilità dell'alimento e le condizioni sanitarie dei conigli sono state oggetto di una comunicazione presentata al 7° Congresso Mondiale di Coniglicoltura (Paci e coll., 2000).

All'età di 82 gg, 6 conigli per ciascun gruppo sperimentale e 12 conigli di controllo, dopo essere stati macellati, sono stati congelati in attesa di essere sottoposti ai test di valutazione sensoriale (panel test), tutti i test sono stati effettuati contemporaneamente per tutte le tesi in tre periodi diversi (repliche).

Tipo di test e metodologia impiegata

Valutatori - L'analisi è stata effettuata da un panel di 9 assaggiatori di età diverse, usuali consumatori di carne di coniglio.

Metodologia di cottura - I campioni di carne provenienti dalle diverse tesi sono stati sottoposti a due tipi di cottura, bollitura e arrostitimento. Per ogni tipo di cottura è stata sempre utilizzata la stessa parte anatomica (parte anteriore per la bollitura e arti posteriori per la cottura arrosto) e sono state impiegate opportune integrazioni con esaltatori di sapidità. Per la bollitura è stata calcolata in percentuale sul peso della parte, l'aggiunta della quantità di acqua (2,5%), di cloruro di sodio (0,1%) e quella degli ortaggi, più comunemente impiegati dai consumatori in questo tipo di cottura (0,06% di pomodoro, di cipolla e di carota, 0,02% di sedano). Per l'arrostitimento è stata impiegata una quantità fissa, sia di cloruro di sodio (3 gr/parte anatomica), sia di olio di oliva (20 cc/parte anatomica). I tempi e le temperature di cottura impiegati sono stati:

- bollitura, 20' dal raggiungimento dei 100°C.
- arrostitimento, 45' a 160° in forno ventilato.

Test di valutazione sensoriale - Agli assaggiatori sono stati sottoposti sia i campioni di carne che i liquidi di cottura ottenuti con il metodo della bollitura. Per ciascuna tipologia di cottura è stato adottato un test oggettivo. Secondo quanto previsto dal test ciascun assaggiatore doveva individuare la diversità tra i campioni di carne e tra i liquidi di cottura assaggiati. Sono stati programmati tutti i confronti ortogonali possibili e i confronti di controllo (quattro conigli per replica appartenenti al controllo, tesi **M**).

Analisi statistica - Tutti i confronti ortogonali sono stati sottoposti ad analisi statistica per dati di enumerazione, quando il test è risultato significativo (χ^2 di Pearson e per dati multipli), le differenze fra le coppie di tesi sono state individuate mediante l'analisi del χ^2 corretto per la continuità.

RISULTATI E DISCUSSIONE

I risultati dell'analisi dei diversi panel test sono riportati nella Figura 1. Come si può notare il test relativo alla prova di assaggio, effettuata sul liquido di cottura della carne di coniglio, sembra essere

il test più sensibile per evidenziare differenze significative fra i campioni, infatti, sul liquido di cottura vengono rilevate 109 coppie diverse rispetto alle 98 evidenziate sulle carni ($\chi^2 = 1,722^{ns}$, $\chi^2_{\text{Pearson}} = 1,717^{ns}$).

Incisivo risulta l'effetto dell'epoca di esecuzione delle prove di assaggio ($\chi^2 = 18,010^{**}$, $\chi^2_{\text{Pearson}} = 17,93^{**}$). Si rileva infatti una differenza significativa in funzione del momento in cui vengono effettuate le prove (17/11 vs. 29/12 $\chi^2_c = 16,13^{**}$ e 17/11 vs. 6/1 $\chi^2_c = 7,71^{**}$), vedi Figura 2. Tali risultati indicano pertanto che non è corretto effettuare i test di assaggio di tesi diverse in giorni diversi, pur rimanendo i giudici e le procedure di preparazione dei campioni sempre le stesse; la sensibilità degli assaggiatori varia infatti con il tempo ed è necessario che tutte le combinazioni possibili fra le tesi, scelte a random, vengano confrontate contemporaneamente. La variazione temporale delle capacità di giudizio degli assaggiatori rende l'impiego del test non idoneo per esperimenti più complessi del presente. Con un numero di tesi da confrontare contemporaneamente che aumenta linearmente (2, 3, 4, 5, 6 ecc.), il numero di coppie di campioni che ogni giudice deve sottoporre a valutazione sensoriale aumenta secondo la legge della combinazione di n tesi 2 a 2 e la combinazione di controllo: $C_{n,m} + 1$ (2, 4, 7, 11, 16 ecc.). Appare evidente che assaggiare più di ventidue campioni di carne o liquidi di cottura (11 coppie) risulta quanto meno problematico, se non impossibile, da parte di un giudice che vuole conservare l'obiettività di giudizio.

La capacità di individuare differenze si è confermata essere una caratteristica fortemente individuale vedi Figura 3 ($\chi^2 = 32,715^{**}$, $\chi^2_{\text{Pearson}} = 31,603^{**}$). I risultati relativi alle valutazioni sensoriali dei giudici, abituali consumatori del prodotto, non hanno però evidenziato alcuna correlazione fra età e sensibilità (l'età dei giudici variava da 15 a 54 anni).

Per quanto riguarda l'effetto delle tesi sperimentali, vedi Tabella II, va innanzi tutto rilevato come si osservi un elevato errore di stima. Infatti conigli appartenenti alla stessa tesi, alimentati con lo stesso mangime, macellati, conservati e preparati esattamente nelle stesse condizioni, vengono giudicati diversi qualitativamente in alta percentuale (40,74% - 44,44%). Ciò è evidentemente dovuto alla variabilità individuale che si riscontra anche in soggetti ibridi che, almeno teoricamente, dovrebbero essere molto simili. Questa osservazione porta

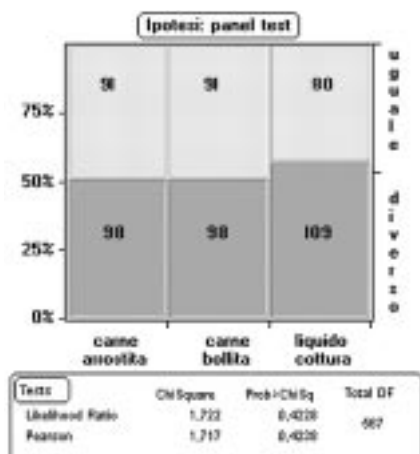


Fig. 1. Variazione della sensibilità dei giudici in funzione della tecnica di preparazione dei campioni sottoposti alle prove di assaggio.

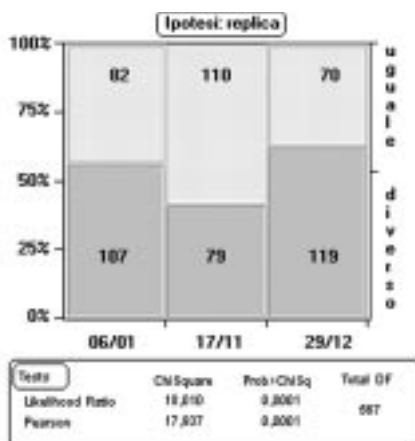


Fig. 2. Variazione temporale della sensibilità dei giudici.

direttamente alla considerazione che è sempre indispensabile utilizzare come denominatore comune la variabilità fra conigli appartenenti ad una stessa tesi sperimentale e non l'assenza di differenze fra campioni di diverse tesi (ipotesi zero).

L'effetto della alimentazione sulla qualità della carne di coniglio mostra che gli animali che sono stati alimentati con fieno tagliato, distribuito come alimento complementare contemporaneamente al mangime di controllo, vedi Figura 4, tendono a differenziarsi maggiormente dalle altre tesi sperimentali. Nella valutazione sensoriale della carne arrostita si osserva una differenza significativa fra la tesi F

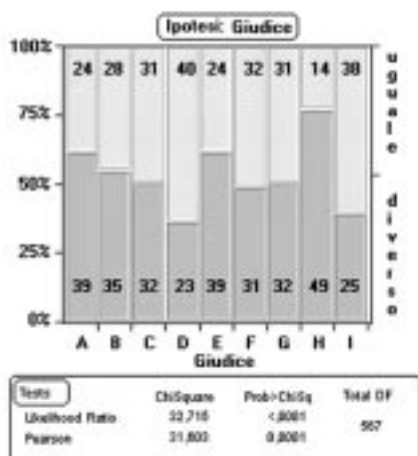


Fig. 3. Variazione individuale della sensibilità degli assaggiatori.

(mangime + fieno tagliato) rispetto alla tesi **M** (controllo con solo mangime); i confronti **F** vs. **PI** (mangime + fieno tagliato vs. mangime + fieno pellettato integrato) e **F** vs. **P** (mangime + fieno tagliato vs. mangime + fieno pellettato) risultano differire maggiormente, anche se non in modo significativo, rispetto ai controlli (**M** vs. **M** controllo con solo mangime vs. controllo con solo mangime), vedi Tabella II. Nel panel test sulla carne bollita, i campioni provenienti dalla tesi **F** vengono giudicati diversi rispetto a quelli appartenenti alle altre tesi, per quanto la differenza significativa rispetto al controllo venga raggiunta solo nel confronto **F** vs. **P** (mangime + fieno tagliato vs. mangime + fieno pellettato). Nella valutazione sensoriale condotta su liquido di cottura, il giudizio espresso dagli assaggiatori non permette di evidenziare differenze significative, anche se la tesi **F** (mangime + fieno tagliato) viene sempre giudicata differire dalle altre tesi in percentuale maggiore del controllo. È interessante notare che i conigli appartenenti alla tesi **P** e **PI** (mangime + fieno pellettato e mangime + fieno pellettato integrato) non sembrano differenziarsi, da un punto di vista della valutazione sensoriale, dai controlli; in tutti i panel la percentuale di confronti giudicati diversi è infatti simile a quella del controllo e, in alcuni confronti, si osservano percentuali minori del controllo stesso: **PI** vs. **M** per la carne arrostita e **PI** vs. **M** per il liquido di cottura.

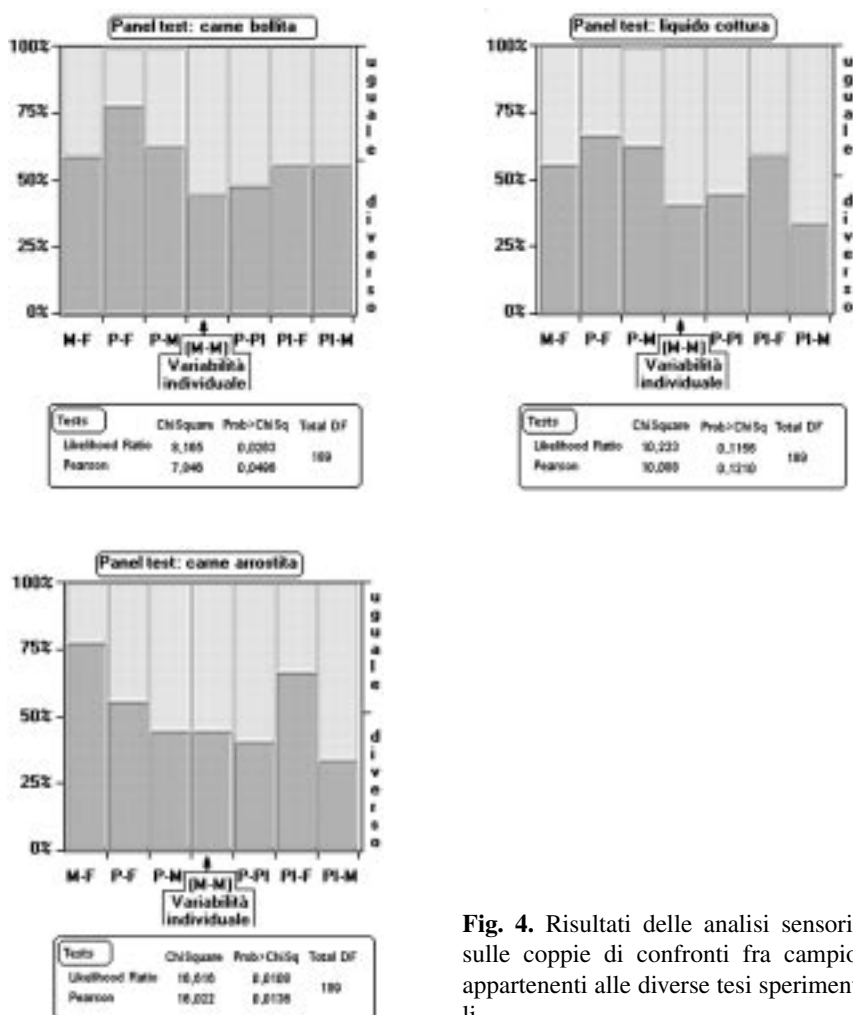


Fig. 4. Risultati delle analisi sensoriali sulle coppie di confronti fra campioni appartenenti alle diverse tesi sperimentali.

CONCLUSIONI

L'impiego del fieno di erba medica nella dieta del coniglio evidenzia effetti positivi nel controllo delle forme patologiche enteriche, una influenza sulle prestazioni produttive e digestive (Paci e coll., 2000) e modificazioni delle caratteristiche sensoriali della carne. La valutazione sensoriale dimostra che i soggetti alimentati con fieno lungo tendono a differenziarsi maggiormente da quelli alimentati sia con la dieta commerciale che con le diete addizionate di pellettato di

medica, ciò sembra rendersi particolarmente apprezzabile quando l'analisi sensoriale viene condotta sulla carne arrostita o bollita. Infatti, se l'erba medica viene impiegata sotto forma pellettata, la sua introduzione nella dieta non sembra indurre alcuna modificazione. Tale effetto, non ben definito, potrebbe essere dovuto all'azione del fieno sul cieco (Paci e coll., 2000), che evidentemente si riduce con la macinatura e la successiva pellettatura. Da un lato la macinatura fine determina la rottura delle cellule vegetali e fa sì che i nutrienti, normalmente protetti all'interno delle cellule, vengano a contatto con agenti ossidanti, anche artificialmente aggiunti (vedi i microelementi dell'integratore) con conseguente probabile modificazione dei principi nutritivi dell'alimento, dall'altro la successiva pellettatura, provoca una certa alterazione dei nutrienti e perdita degli aromi non più protetti all'interno dalle pareti cellulari. Non sembra quindi possibile utilizzare la medica pellettata come alimento complementare al mangime commerciale per ottenere miglioramenti produttivi e/o qualitativi, anche se la forma pellettata è di più semplice utilizzo e garantisce una migliore igiene dell'allevamento. È opportuno sottolineare che fra i test di assaggio condotti con la metodologia di valutazione utilizzata, mirante a percepire solo differenze tra i campioni esaminati, quello effettuato sul liquido di cottura appare il più sensibile, in grado di apprezzare maggiormente le differenze. Non va comunque dimenticata la forte individualità manifestata dagli assaggiatori nell'esecuzione dei test, così come il condizionamento legato alla diversa epoca di esecuzione; ciò può costituire un fattore limitante particolarmente se la tecnica dovesse essere condotta su un numero elevato di confronti. Da rilevare infine la variabilità individuale tra conigli appartenenti alla stessa tesi, tutti ibridi commerciali, indicativa di una variabilità genetica e di una probabile diversa attività metabolica da individuo a individuo, e della possibilità pertanto di condurre programmi di selezione per la qualità delle carni.

BIBLIOGRAFIA

- BRUGIAPAGLIA A., BARGE M.T., DESTEFANIS G. (1996). L'apprezzamento visivo della carne bovina in relazione ad altre caratteristiche sensoriali. Atti Convegno Nazionale "Parliamo di... commercializzazione delle carni e dei loro derivati: dalla produzione al consumo", Fossano (Cuneo), 109-117.

- CASTELLINI C., DAL BOSCO A., BERNARDINI BATTAGLINI M. (1999). Effetto dell'integrazione alimentare di acidi grassi polinsaturi della serie (n-3) sulla composizione lipidica e sulla stabilità ossidativa della carne di coniglio. *Zoot. Nutr. Anim.*, 25, 63-70.
- DALLE ZOTTE A. (2000). Main factors influencing the rabbit carcass and meat quality. 7th World Rabbit Congress Valencia, Spagna, A, 507-537.
- LAWRIE R.A. (1983). *Scienza della carne*. Ed. Edagricole
- OLIVER M.A., GUERRERO L., DIAZ I., GISPERT M., PLA M., BLASCO A. (1997). The effect of fat-enriched diets on the perirenal fat quality and sensory characteristics of meat from rabbits. *Meat Sci.*, 47 (1-2), 95-103.
- OUHAYOUN J., KOPP J., BONNET M., DEMARNE Y., DELMAS D. (1987). Influence de la composition des graisses alimentaires sur les propriétés des lipides périrénaux et la qualité de la viande de lapin. *Sciences des Aliments*, 7, 521-534.
- PACI G., BAGLIACCA M., ROSSI G. (2000). Performance and digestibility of a complete feed with or without alfalfa hay in growing rabbits. 7th World Rabbit Congress Valencia, Spagna. C, 349-356.
- RAIMONDI R., AUXILIA M.T., MASOERO G., DE MARIA C. (1975). Effetto della grassatura dei mangimi sulla produzione della carne di coniglio. 2 - Risultati delle prove di cottura e di assaggio delle carni. *Ann. Ist. Sperim. Zootec.*, 8 (1), 89-99.

