

EFFETTO DELLA TIPOLOGIA DI ALLEVAMENTO SULLE CARATTERISTICHE DELLE FIBRE MUSCOLARI DI RAZZE DI POLLO A DIVERSA VELOCITÀ DI ACCRESCIMENTO

EFFECT OF REARING SYSTEM ON THE MUSCLE FIBRE CHARACTERISTICS OF CHICKEN BREEDS WITH DIFFERENT GROWTH SPEED

Branciarri R., Mammoli R., Miraglia D., Ranucci D., Cioffi A., Avellini P.
Dipartimento di Scienze Biopatologiche ed Igiene delle Produzioni Animali e Alimentari,
Sezione di Ispezione degli Alimenti di Origine Animale, Università degli Studi di Perugia

SUMMARY

The study was conducted to evaluate the influence of the rearing system on the muscle fibre characteristics of two meat chicken breeds such as the Ross and the Livorno characterized by extremely fast and extremely slow growth speed respectively. No differences between the breeds were found in the conventional rearing system except for muscle fibre area. On the other hand, in the free range rearing system, differences in muscle fibre composition were evidenced between the breeds especially in the *Ileotibialis lateralis* muscle with the Livorno having a greater percentage of α R fibres (57,71 vs 36,65). A higher percentage of α R fibres (57,71 vs 46,90) was found in the *Ileotibialis lateralis* of the free range reared Livorno chickens compared to the conventionally reared ones.

Key words

Chicken, muscle fibres, rearing system.

INTRODUZIONE

L'interesse dei consumatori verso prodotti naturali o ecosostenibili è in continuo aumento (1). I prodotti così ottenuti vengono percepiti come contraddistinti da buone caratteristiche organolettiche e nutrizionali e il loro sistema di produzione come rispettoso del benessere animale. Per quanto riguarda la produzione del pollo da carne, esistono diversi sistemi di allevamento alternativi a quello convenzionale che hanno in comune la possibilità di accesso da parte degli animali a parchetti esterni. Per queste produzioni "alternative" si consiglia l'impiego di razze rustiche a lento accrescimento; tuttavia l'uso di queste razze risulta spesso disatteso in quanto i genotipi attualmente disponibili sul mercato sono selezionati soprattutto per l'accrescimento rapido. Questi animali si caratterizzano per una scarsa propensione al movimento e per una bassa utiliz-

zazione del pascolo (2,3). Va d'altra parte rilevato che genotipi a lento accrescimento, pur essendo rustici ed adattabili, presentano ridotte prestazioni produttive e disomogeneità di sviluppo (4,5). Alcuni autori (6,7,8) hanno valutato l'effetto della modalità d'allevamento sulla qualità della carne di diversi genotipi di polli, mentre i dati sull'effetto di questi fattori sulle caratteristiche delle fibre muscolari sono scarsi. Scopo del presente lavoro è stato quello di valutare l'effetto degli allevamenti convenzionale e "traditional free range" sulle caratteristiche delle fibre di due razze a diversa velocità di accrescimento.

MATERIALI E METODI

Sono state utilizzate due razze di polli da carne a diversa velocità di accrescimento (Ross a rapido

accrescimento; Livorno a lento accrescimento), entrambe allevate nell’azienda sperimentale dell’Università degli Studi di Perugia secondo due differenti modalità: convenzionale e traditional free-range. Alla macellazione sono stati casualmente prelevati 10 maschi da ciascun gruppo di allevamento per un totale di 40 polli. L’età di macellazione era di 85 giorni per i Ross e 110 per i Livorno. Immediatamente dopo il dissanguamento sono stati prelevati campioni dei muscoli *Pectoralis major*, *Ileotibialis lateralis* e *Semimembranosus* per la valutazione delle caratteristiche istologiche ed istochimiche delle fibre. I campioni sono stati immediatamente congelati in azoto liquido e ivi conservati fino al momento dell’analisi. Sezioni seriali di 8 µm trasversali all’asse delle fibre sono state ottenute mediante criostato dopo stabilizzazione dei campioni a -20°C. Le sezioni sono state sottoposte a colorazione con ematossilina – eosina per le valutazioni istologiche e alle seguenti reazioni istoenzimatiche: valutazione dell’attività della miosina adenosina trifosfatasi (m-AT-Pasi) dopo preincubazione acida e alcalina; valutazione dell’attività della succinato deidrogenasi (SDH) secondo le metodiche generalmente in uso (9). Inoltre per il muscolo semimembranoso è stata utilizzata la combinazione delle due succitate colorazioni istoenzimatiche (10). I preparati sono stati analizzati tramite sistema di analisi di immagine (analySIS, Soft Imaging System) per ottenere la distribuzione percentuale e le aree delle fibre in oggetto. Per le misurazioni sono state considerate circa 200 fibre appartenenti ad un campo selezionato casualmente nella sezione colorata con ematossilina-

eosina. Le fibre muscolari sono state classificate secondo la terminologia introdotta da Ashmore e Doerr (11) nelle seguenti tipologie: αW (stabili dopo preincubazione alcalina, labili dopo preincubazione acida e negative alla SDH); αR (stabili dopo preincubazione alcalina, labili dopo preincubazione acida e positive alla SDH); βR (stabili dopo preincubazione acida, labili dopo preincubazione alcalina e positive alla SDH).

RISULTATI

I dati riguardanti la distribuzione percentuale e l’area media delle fibre muscolari dei polli nei due allevamenti sono riportati rispettivamente in tabella 1e 2.

CONSIDERAZIONI E CONCLUSIONI

Dai risultati ottenuti appare evidente come nell’allevamento convenzionale le due razze non mostrino differenze riguardo la distribuzione percentuale delle fibre in nessuno dei muscoli considerati. Nell’allevamento traditional free range il confronto tra le due razze ha evidenziato un maggior numero di fibre αR nel muscolo ileotibiale laterale (p<0,01) dei polli Livorno. Per quanto riguarda il confronto tra le due tipologie di allevamento nell’ambito della stessa razza, nei Livorno allevati con metodo traditional free range è stato riscontrato un aumento delle fibre αR a scapito delle αW nel muscolo ileo-

Tabella 1. Distribuzione percentuale delle fibre muscolari

muscolo e razza	convenzionale			traditional free range		
	distribuzione %			distribuzione %		
	αW	βR	αR	αW	βR	αR
<i>Pectoralis major</i>						
ROSS	100,00	0,00	0,00	100,00	0,00	0,00
LIVORNO	99,00	0,00	1,00	96,02	0,00	3,98
<i>Ileotibialis lateralis</i>						
ROSS	58,43	0,00	41,57	63,35	0,00	36,65
LIVORNO	53,10	0,00	46,90	42,29	0,00	57,71
<i>Semimembranosus</i>						
ROSS	43,82	4,42	51,76	35,59	5,76	58,65
LIVORNO	34,63	8,86	56,51	30,80	9,62	59,58

Tabella 2. Area media delle fibre muscolari

muscolo e razza	convenzionale			traditional free range		
	area (μm^2)			area (μm^2)		
	αW	βR	αR	αW	βR	αR
<i>Pectoralis major</i>						
ROSS	4876	-	-	4886	-	-
LIVORNO	1474	-	955	1765	-	1002
<i>Ileotibialis lateralis</i>						
ROSS	5296	-	3516	4845	-	3342
LIVORNO	2076	-	1088	3069	-	1903
<i>Semimembranosus</i>						
ROSS	6027	4121	4427	5196	2422	3989
LIVORNO	2420	1489	1617	2448	1441	1924

tibiale laterale ($p < 0,05$). L'aumento delle fibre αR evidenzia un incremento dell'attività ossidativa delle fibre muscolari probabilmente legato ad un aumento del movimento come descritto da Brackenbury et al. (12). Nel pollo, il numero di fibre muscolari è determinato alla nascita mentre la tipologia di fibre può mutare in base alle esigenze dell'organismo (13). In particolare le fibre αW , cioè fibre glicolitiche a rapida contrazione, sono adatte a sostenere sforzi di breve durata in quanto una volta esaurita la fonte energetica rappresentata dal glicogeno vanno incontro ad affaticamento con produzione di acido lattico. Le αR invece si differenziano dalle precedenti per la presenza di un maggior numero di mitocondri che le rende più adatte ad un'attività prolungata come quella rappresentata dal razzolamento in un allevamento free range. Il differente effetto del movimento sulla composizione percentuale dei diversi muscoli da noi presi in esame si può spiegare considerando la loro posizione nel corpo: l'ileo-tibiale è molto interessato al movimento di corsa o camminamento, mentre il muscolo pettorale è coinvolto nei movimenti di volo. D'altra parte il semi-membranoso, nel quale non si sono riscontrate differenze significative, è un muscolo posturale già normalmente ricco di fibre ossidative e glicolitiche-ossidative e costantemente sollecitato anche dalla semplice stazione. È interessante notare che nel muscolo pettorale dei Livorno sono state riscontrate fibre αR in entrambi gli allevamenti, diversamente da quanto ci si poteva attendere dai dati riportati in

bibliografia per altre razze in età da macellazione, nelle quali è stata riscontrata solamente la sporadica (0,03 %) presenza di fibre αR (14,15). Alcuni ricercatori (16) hanno messo in evidenza la presenza di circa il 3% di fibre αR nel muscolo pettorale di pulcini di pochi giorni, tuttavia queste sono risultate assenti nell'animale adulto il cui muscolo era costituito dal 100% di fibre αW . Nei polli Ross, a differenza di quanto osservato nei Livorno, la modalità di allevamento non ha influenzato la distribuzione percentuale delle fibre in nessuno dei muscoli considerati. Questo può essere spiegato dal diverso comportamento riscontrato nelle due razze nell'allevamento traditional free range, infatti mentre i Livorno erano in continuo movimento, i Ross sfruttavano poco lo spazio a disposizione, soprattutto con l'aumentare dell'età e quindi del peso degli animali. Questo dato concorda con quanto riportato da Lewis et al. (5) e da Castellini et al. (8), i quali affermano che le razze a rapido accrescimento, anche per problemi legati a debolezza degli arti, svolgono una minor attività motoria (3). La dimensione delle aree delle fibre muscolari, superiore nei Ross rispetto ai Livorno in entrambe le tipologie di allevamento, è legata alla mole dell'animale. Va infatti ricordato che l'accrescimento finale è legato sia all'iperplasia, che si realizza durante lo sviluppo embrionale, sia all'ipertrofia, molto più marcata nelle razze a rapido accrescimento (13). Nel muscolo ileotibiale dei Livorno si è riscontrato un aumento dell'area delle fibre αW e αR nell'allevamento traditional free

range. Questo dato è probabilmente legato ad un effetto positivo del sistema di allevamento sullo sviluppo muscolare di tale razza.

Il presente studio ha dimostrato che mentre nelle razze a lento accrescimento il tipo di allevamento determina modificazioni nel comportamento degli animali e di conseguenza nella composizione muscolare, nei polli a rapido accrescimento questo non si evidenzia. Spesso, per ragioni economiche e per limitata disponibilità di razze, la tendenza è quella di usare anche per allevamenti non convenzionali animali a crescita rapida che mal si adattano agli ampi spazi messi loro a disposizione riducendo addirittura le loro performance produttive (17). È auspicabile quindi che per l'allevamento traditional free range siano utilizzati animali appartenenti a razze idonee a vivere in una determinata situazione ambientale, consentendo inoltre il recupero di alcune razze tradizionali a rischio di estinzione.

BIBLIOGRAFIA

- 1) ISMEA (2007). Gli acquisti alimentari in Italia: tendenze recenti e nuovi profili di consumo 29-40.
- 2) Nielsen, B.L., Thomsen, M.G., Sorensen, P., Young, J.F. (2003). Feed and strain effects on the use of outdoor areas by broilers. *British Poultry Science* 44(2), 161-169.
- 3) Weeks, C.A., Nicol, C.J., Sherwin, C.M., Kestin, S.C. (1994). Comparison of the behaviour of broiler chickens in indoor and free-range environments. *Animal Welfare* 3, 179-192.
- 4) Castellini, C., Mugnai, C., Dal Bosco, A. (2002). Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. *Meat Science* 60, 219-225.
- 5) Lewis, P.D., Perry, G.C., Farmer, L.J., Patterson, R.L.S. (1997). Responses of two genotypes of chicken to the diets and stocking densities typical of UK and "Label Rouge" production Systems: I. Performance, behaviour and carcass composition. *Meat Science* 45(4), 501-516.
- 6) Fanatico, A.C., Pillai, P.B., Emmert, J.L., Owens, C.M. (2007). Meat quality of slow- and fast-growing chicken genotypes fed low-nutrient or standard diets and raised indoors or without outdoor access. *Poultry Science* 86(10), 2245-2255.
- 7) Fanatico, A.C., Cavitt, L.C., Pillai, P.B., Emmert, J.L., Owens, C.M. (2005). Evaluation of slower-growing broiler genotypes grown with and without outdoor access: meat quality. *Poultry Science* 84, 1785-1790.
- 8) Castellini, C., Dal Bosco, A., Mugnai, C., Bernardini, M. (2002). Performance and behaviour of chickens with different growing rate reared according to the organic system. *Italian journal of Animal Science*, 1, 45-54.
- 9) Loschi, A.R., Severini, M. (1993). Tipologia istochimica delle fibre nel muscolo longissimus dorsi normale e stressato di suini ibridi goland. *Atti S.I.S.Vet*, XLVII, 1087-1091.
- 10) Solomon, M.B., Dunn, M.C. (1988). Simultaneous histochemical determination of three fiber types in single sections of ovine, bovine and porcine skeletal muscle. *Journal Animal Science*, 66, 255-264.
- 11) Ashmore, C.R., Doerr, L. (1971). Comparative aspects of muscle fibre types in different species. *Experimental Neurology*, 31, 408-418.
- 12) Brackenbury, J.H., Holloway, S.A. (1991). Age and exercise effects on mitochondrial density and capillary fibre ratio in bird leg muscle. *British Poultry Science*, 32, 645-653.
- 13) Rehfeldt, C., Fiedler, I., Dietl, G., Ender, K. (2000). Myogenesis and postnatal skeletal muscle cell growth as influenced by selection. *Livestock Production Science*, 66, 177-188.
- 14) Sakakibara, K., Tabata, S., Shiba, N., Gotoh, T., Nshimura, S., Iwamoto, H. (2000). Myofibre composition and total collagen content in *M. Iliotibialis lateralis* and *M. Pectoralis* of Silkie and White Leghorn chickens. *British Poultry Science*, 41, 570-574.
- 15) Ono, Y., Iwamoto, H., Takahara, H. (1993). The relationship between muscle growth and the growth of different fiber types in the chicken. *Poultry Science*, 72, 568-576.
- 16) Chiang, W., Solomon, M.B., Kotula, K.L. (1995). Muscle fiber types of selected muscles from broiler chickens in relation to age and sex. *Journal of muscle food*, 6, 197-210.
- 17) Castellini, C. (2005). Organic poultry production system and meat characteristics. XVIIth European symposium on the quality of poultry meat, XIth European symposium on the quality of eggs and egg products, Doorwerth, The Netherlands, 23-26 May 2005, 47-52.