

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCVIII.

1911

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XX.

2° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL CAV. V. SALVIUCCI

1911

Zootecnia. — *Sull'allevamento dei bufalini e sul valore nutritivo della loro carne in confronto con quella dei bovini* ⁽¹⁾.
Nota preventiva del prof. G. MAGINI, presentata dal Socio B. GRASSI.

Sono tuttora più o meno discordi gli zootecnici sul *reddito dell'allevamento dei bufalini*, e sul *valore nutritivo* della loro carne, non che sui *caratteri morfologici differenziali dei loro muscoli* in paragone con quelli dei bovini.

Ho creduto pertanto non privo d'interesse occuparmi di queste questioni, tenendo conto dapprima di quanto finora si è osservato in proposito, ed aggiungendo poi alcuni nuovi dati, e caratteri differenziali più precisi, specialmente intorno alla costituzione dei muscoli dei bufalini e dei bovini, per metterli in rapporto, meglio che non sia stato fatto fino ad oggi, col relativo loro valore nutritivo per la alimentazione umana.

In quanto alla prima questione sulla convenienza, o sul *reddito dell'allevamento del bestiame bufalino* (s'intende, nelle località ad esso adatte), trovo preziose e giuste le considerazioni che lo Stazi ⁽²⁾ fa nel suo recente e magistrale lavoro; esse sono più che sufficienti a convincere quanto danno abbia arrecato e arrechi tuttora la progressiva diminuzione dello allevamento dei bufalini in varie regioni d'Italia, e specialmente nel Lazio, e come sia ormai urgente, a scongiurare ulteriori danni all'economia nazionale in genere e alla provincia di Roma in particolare, che si torni ad intensificarne l'allevamento, affinché esso contribuisca a mitigare la penosa situazione, creata dal sempre crescente costo dei viveri, specie delle carni, in Italia, e soprattutto nella Capitale.

Il Cristin ⁽³⁾ ritiene che nei tempi remoti si siano avuti nelle provincie meridionali 65,000 capi bufalini circa: dei quali, 30,000 nelle pianure di Pesto.

Anticamente sembra che nel solo Lazio siano stati circa 30,000 capi. Attualmente in questa regione sono ridotti di molto. Nel 1881 nel Lazio si calcolavano a 2200 capi; nel 1908 a 3700; in quest'anno (1911), secondo una mia inchiesta personale fatta sul luogo, risulterebbe un certo aumento,

⁽¹⁾ Lavoro eseguito nel Laboratorio d'Istologia e Fisiologia generale della R. Università di Roma.

⁽²⁾ Stazi, *Il bestiame bufalino in Roma e in Italia* (Bollettino quindicinale della Società degli Agricoltori italiani, 28 febbraio e 15 maggio 1910).

⁽³⁾ Cristin, *Studi ed osservazioni sulla produzione, miglioramento e perfezionamento degli animali utili nel Regno d'Italia*. Napoli, 1861-1862.

ma sempre assai lontano dal floridissimo allevamento del tempo passato, e cioè:

Nel marzo dell'anno corrente esistevano nelle *Paludi Pontine* (Foce verde, Fogliano, Tre Ponti di proprietà Caetani) circa 550 capi; nell'anno 1910 ne furono spediti per la mattazione a Napoli 32 capi, a Roma nessuno.

Nella tenuta di *Maccarese*, di proprietà Rospigliosi, si calcolano esistenti circa 7000 capi; nell'anno 1910 ne furono venduti per la mattazione circa 1000 tra Napoli e Roma.

Lo Stazi, nel precitato suo lavoro, nota che dalle statistiche riassuntive dei bufali mattati a Napoli e a Roma risulta che nell'ultimo decennio (1900-1910) furono mattati:

a Napoli	}	bufalini adulti	4,221
		vitelli bufalini	6,794
		Totale	11,015

(poco più di 1000 all'anno a Napoli);

a Roma	}	bufalini adulti	3,254
		vitelli bufalini	3,405
		Totale	6,659

(poco più di 600 all'anno a Roma);
cioè a Roma furono mattati 4351 capi bufalini meno che a Napoli.

Le suesposte cifre dimostrano quanto meschino persista ad essere l'allevamento del bestiame bufalino, con ingiustificata rinunzia, da parte degli agricoltori italiani, ad un reddito tanto importante; rinunzia che si risolve in un grave danno per loro, e più ancora per la economia nazionale.

Sarebbe quindi più che opportuno necessario, nell'interesse della alimentazione umana, specie della Capitale, che il Governo promuovesse con premi di incoraggiamento, ed altri mezzi, la intensificazione dell'allevamento bufalino nel Lazio, per avvicinarsi, il più rapidamente che sia possibile, verso il livello dell'antica floridezza.

In quanto alle altre due questioni, riguardanti il *valore nutritivo delle carni di bufalo*, e i *caratteri istologici differenziali* tra esse e quelle di bue, accennerò dapprima brevemente alle nozioni già acquisite, e così bene riassunte dallo stesso Stazi; e dappoi riferirò i risultati delle mie ricerche personali, tendenti a stabilire nuovi caratteri differenziali, a precisarne meglio i già noti, mediante l'applicazione di metodi di studio diversi da quelli finora seguiti.

Ecco ora quanto lo Stazi dice sulla:

Carne di bufalo. — Il *colorito* di questa è roseo, più intenso di quello della carne bovina, e può arrivare fino al rosso-cupo, secondo l'età, la fa-

tica, ecc.: esposta all'aria, raramente si fa di colorito tendente al bruno, mentre ciò succede costantemente per quella bovina.

I *fasci muscolari*, osservati ad occhio nudo, sono più grossolani di quelli bovini, e le *fibre muscolari*, osservate al microscopio, sono più grosse, meno trasparenti, con strie trasversali più spesse e più marcate di quelle del bue.

Secondo lo Stazi e il Casagrandi ⁽¹⁾:

a) nel *vitello bufalino* le fibre muscolari sono di grandezza intermedia tra quelle del vitello vaccino e del bue adulto, con striatura più marcata, *nuclei grossi poco numerosi*, e per lo più *ai lati delle fibre*;

b) nel *giovenco bufalino* le fibre sono poco più grosse di quelle del giovenco vaccino: le strie più marcate, i *nuclei* di grandezza variabile, ora più piccoli, ora più grandi di quelli di vitello bufalino, ma *assai più numerosi e di forma allungata*;

c) nel *bufalo* le fibre sono più sviluppate, meno trasparenti di quelli di bue: le strie più marcate, i *nuclei ora più numerosi*, ora *meno*, di *forma variabile*, ora *molto allungati*, ora *ovali*, ora *rotondi*. Le cellule adipose hanno forma poligonale.

Carne di bue:

a) nel *vitello* le *fibre muscolari* piuttosto sottili, striatura delicata, *nuclei* copiosi, grossi in paragone della fibra, situati tanto ai lati delle fibre, quanto sulla loro linea mediana: mentre secondo Zoccoli, e secondo Nosotti ⁽²⁾, sono di preferenza situati nell'interno, secondo Savarese occupano il centro, e secondo lo Stazi di preferenza i margini. Le *cellule adipose* sono alquanto ovali, e più piccole di quelle di bue e di vacca, secondo Nosotti;

b) nel *giovenco* le *fibre muscolari* più grosse di quelle di vitello, *strie* più marcate, *nuclei* ovali, ma poco allungati, discretamente numerosi, eccettuate poche fibre che ne hanno pochi. Le *cellule adipose* tendenti alla forma ovale, carattere del resto comune a tutti i bovini;

c) nel *bue* le *fibre muscolari* più grosse ancora di quelle di giovenco, *strie* anche più marcate, *nuclei* più grandi, in alcune fibre più numerosi, in altre meno, di forma variabile, alcuni molto allungati, altri ovali, altri rotondeggianti. Le *cellule adipose* sono di forma poligonale.

Dai caratteri morfologici delle fibre muscolari, che ora sono stati descritti, risulta che gli autori non sono d'accordo sulla *quantità*, e sulla *sede dei nuclei* nelle fibre muscolari: e nel loro insieme sono così incerti e così variabili, che non danno alcun affidamento per la diagnosi differenziale, volta a stabilire, in dati casi, se le fibre appartengano a specie bovina, o a specie bufalina.

⁽¹⁾ Casagrandi, nel *Manuale dell'igienista*, vol. 1°, pag. 23. Torino, 1906.

⁽²⁾ Nosotti, nel *Manuale dell'igienista*, di A. Celli. Torino, 1906-1907.

Sia per la loro incertezza, sia per i dati non concordi, le ricerche fatte fino ad oggi si possono ritenere di poca importanza pratica, specialmente per *differenziare la carne di animali affini*, come è appunto quella dei bufalini e dei bovini.

Inoltre è da notare che nessuno degli osservatori precedenti ha cercato di stabilire se vi fossero differenze sulla *grandezza delle fibrille muscolari*, sulle *strie secondarie di Hensen e di Amici*, sulla *quantità della cromatina nucleare*, sulla *quantità comparativa del tessuto connettivo*, costituente i perimisii e gli endomisii, sulla *quantità del tessuto elastico*, sulla *vascolarizzazione*, sulla *innervazione*, e sulla *quantità della mioematina*.

Ora io ho creduto utile di studiare, coi metodi di tecnica moderna, questi varî argomenti, per vedere se vi fossero altri caratteri differenziali più precisi, e se, in base ai reperti, specialmente in rapporto con la *quantità della nucleina*, e della *mioematina*, se ne potesse desumere il relativo valore nutritivo per la alimentazione umana.

Si tentò anche qualche *reazione chimica* allo scopo di differenziare la carne di bufalo dalla carne di bue; è notevole, fra le altre, quella di Zinno (¹), che però non corrisponde nella pratica: ed anzi, secondo Stazi, che l'ha ripetutamente sperimentata, la maggior parte delle volte fallisce, e quindi è da abbandonare.

Prima di esporre i risultati delle mie ricerche, aggiungerò altri caratteri differenziali, dei quali fa cenno lo Stazi, e che io ho trovato esatti.

L'*odore della carne* bufalina ricorda quello di ircino muschiato, tutto speciale, e che si accentua col riscaldamento.

La *consistenza della carne* bufalina è più grande di quella di bue.

Il *grasso* di bufalo è molto consistente, è sempre di colorito bianco, mentre quello di bue è sempre, più o meno, ricco di pigmento giallo, salvo che si tratti di bufali vecchi, o deperiti per insufficiente nutrimento, nei quali talora il tessuto adiposo è leggermente giallognolo.

L'*odore del grasso* è più accentuato di quello dei muscoli. Nel grasso bovino, tra i grassi neutri di cui è composto, predomina la oleina e la margarina: esso fonde tra 41° e 50°, mentre il grasso bufalino, nel quale predomina la stearina, fonde tra 44° e 53°, secondo il Nosotti.

Il *brodo* di carne bufalina è biancastro, lattiginoso, di gusto piuttosto sgradevole.

L'*arrosto* di bufalo giovane è migliore di quello di vitello vaccino.

Il *peso specifico* della carne bufalina è maggiore di quella vaccina.

In Roma, fino a pochi anni fa, la carne di bufalo era considerata di qualità inferiore a quella vaccina, e si consumava quasi esclusivamente dagli ebrei, i quali però, in ossequio ai loro riti religiosi, rifiutavano quella di

(¹) Zinno, Atti del R. Istituto d'incoraggiamento. Napoli, 19 giugno 1897.

bufali che avevano servito, prima di essere mattati, ad altri scopi, come produzione di lavoro, di latte ecc. Anche attualmente a Roma se ne fa pochissimo consumo, sia tra gli ebrei, sia fra gli altri.

Accennerò ora ai metodi da me seguiti per lo studio dei caratteri differenziali della carne bovina e bufalina, prendendo di mira specialmente la relativa quantità della *nucleina* e della *mioematina*, tenendo però conto anche della proporzione di t. connettivo, di t. adiposo, di t. elastico, non che della relativa ricchezza di sostanze albuminose già stabilita da analisi chimiche; le quali concordano, nell'attribuirle maggiore a quella di bufalo, desumendole, in via indiretta, anche dal maggiore peso specifico della carne bufalina, senza che vi entri, come valore apprezzabile, una maggiore mineralizzazione (ceneri).

Non riporterò qui, per esteso, le manipolazioni tecniche che ho seguito nelle mie ricerche microscopiche e spettroscopiche sui muscoli di bufalo (vitello e adulto) e di bue (vitello e adulto); dirò solo che come liquidi *fissatori* ho usato l'alcool assoluto, il liquido di Flemming, il sublimato acetico, il liquido di Müller; come *coloranti*, previe inclusioni in paraffina, e sezioni microtomiche, la doppia colorazione di Ehrlich con ematossilina-eosina, la ematossilina al ferro di Heidenhein-Benda, la safranina; inoltre la colorazione specifica di Van Geison per stabilire la proporzione del tessuto connettivo, quella specifica di Weigert per stabilire la proporzione del tessuto elastico, quella con l'acido osmico 1 % per la distribuzione e la quantità relativa del tessuto adiposo, la colorazione col metodo fotografico all'argento di Ramon y Cayal per studiare la innervazione; finalmente ho fatto il lavaggio accurato, in acqua distillata copiosa, di fette fresche di muscolo di bufalo e di vitello, fino a ridurre l'acqua spettroscopicamente inattiva, per eliminare tutta l'emoglobina dei vasi muscolari, e le ho sottoposte quindi all'esame con lo *spettroscopio*, per determinare l'intensità degli spettri d'assorbimento della mioematina, escludendo così l'azione assorbente della emoglobina, e calcolando approssimativamente le differenze relative di quantità di questo pigmento muscolare, tanto importante per la sua ricchezza in ferro.

Da quello che ho esposto, e dalle mie ricerche personali, ritengo che possa concludersi quanto segue:

1) Lo *allevamento dei bufalini* deve intensificarsi al più presto possibile nelle regioni adatte, e soprattutto nel Lazio a beneficio della sua popolazione, così vessata dall'enorme rincaro della carne.

2) *Il valore nutritivo della carne bufalina* è superiore a quello della carne vaccina, sia perchè contiene una quantità maggiore di *sostanze albuminose*, sia perchè contiene una maggiore quantità di *nucleina*, sostanza ricca di fosforo, e finalmente anche perchè per la sua maggior quantità di *pigmento muscolare* (mioematina) è più ricca di ferro.

Il che spiega la grande e meritata considerazione in cui è tenuta la alimentazione dei convalescenti, degli anemici ecc., con carne bufalina, dai medici israeliti, i quali la prescrivono come ricostituente, empiricamente e per tradizione medica, ma sicuri di ottimi risultati.

Tornerò sull'argomento in un altro lavoro, illustrandolo con più copiosi disegni dei numerosi preparati microscopici, da me raccolti in proposito, e mi limiterò in questa Nota a riferire per ora in succinto i risultati del mio studio sulle differenze delle fibre muscolari, quantità e forma dei *nuclei muscolari*, sul tessuto *connettivo*, sul tessuto *elastico*, sul tessuto *adiposo*, sulla *vascolarizzazione* e sulla *innervazione*.

3) Le *fibre muscolari del bufalo* hanno in generale un diametro maggiore che non nel bue (tanto nell'adulto, quanto nel vitello, e nel giovenco); la *quantità dei nuclei muscolari* è costantemente assai maggiore che non nel bue (adulto, vitello, giovenco), e questo fatto nuovo, a me sembra che sia di grande importanza dal punto di vista del valore nutritivo in rapporto con la *maggior quantità di fosforo* contenuto nelle fibre muscolari del bufalo. Quanto alle differenze morfologiche dei nuclei, che però non hanno interesse che come caratteri differenziali, senza alcun rapporto col valore nutritivo, ho trovato che nelle fibre del bufalo i nuclei sono sempre *ellittici e rotondeggianti*, mai fusiformi, con gli estremi assottigliati; mentre nel bue predominano i nuclei *fusiformi* con le estremità assai appuntite (vedi figg. 1 e 2), raramente si riscontrano nuclei ellittici, ed ancora più rari sono i nuclei di forma rotondeggiante.

4) La *striatura trasversale* delle fibre muscolari è, in generale, più distinta e più marcata nel bufalo che non nel bue. La tendenza alla dissociazione *fibrillare*, ed alla dissociazione trasversale in *dischi di Bowmann*, è assai più facile pel bufalo che non pel bue. I *campi di Cohnheim* nelle sezioni trasversali di fibre muscolari si mostrano assai più distinti per la *maggior quantità del sarcoplasma*, e per la *maggior grossezza delle fibrille muscolari* (figg. 3 e 4). In sezione trasversale le fibre bufaline sono *poligonali*, le fibre bovine sono *irregolari*; perciò le prime sono *prismatiche* le seconde *cilindroidi irregolari*.

5) Le *cellule adipose* esistenti nel perimio e negli endomisii hanno forma prevalentemente ellittica nel bue, rotondeggiante o poliedrica nel bufalo.

6) Il *tessuto connettivo* e il *tessuto elastico* quasi si equivalgono in quantità, con una leggiera prevalenza in favore del bufalo; ma il connettivo degli endomisii del bufalo è alquanto *meno lasso*, e le *fibre elastiche* più *robuste*. Non ho trovato differenze rimarchevoli nella quantità dei *vasi sanguigni*: quindi si può dire che la *vascolarizzazione* è ugualmente ricca nel bue e nel bufalo.

7) È da notare anche una maggior quantità di *fibre nervose* e più copiosi i nuclei delle *placche motorie* nel bufalo che non nel bue.

Finalmente, tenendo conto dei risultati delle mie ricerche intorno alle differenze morfologiche tra i muscoli del bue e i muscoli del bufalo, credo che i caratteri per stabilirle siano oggi non più tanto incerti, perchè meglio precisati, di quel che non siasi ottenuto dai precedenti ricercatori.

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA

FIG. 1. — Fibre muscolari di *Bufalo* (giovenco) nelle quali si vedono i nuclei copiosi ed ellittici. Obiett. $\frac{1}{18}$ Zeiss imm. omog. Oculare III.

FIG. 2. — Fibre muscolari di *Bue* (giovenco) nelle quali si vedono i nuclei poco numerosi e fusiformi, con punte aguzze. Obiett. $\frac{1}{18}$ imm. omog. Oculare III.

FIG. 3. — Sezione trasversa di fibre muscolari di *Bufalo* (vitello). Le fibre muscolari presentano le aree di sezione di figura nettamente poligonale, i campi di Chonheim assai distinti per il copioso sarcoplasma; le fibrille primitive sono assai robuste, i nuclei muscolari copiosi; i nuclei dei vasi capillari sono ben distinti da quelli muscolari. I vasi capillari hanno un calibro alquanto più ampio di quelli della fig. 4. Gli endomisii sono assai sviluppati.

FIG. 4. — Sezione trasversale di muscolo di *Bue* (vitello). Le fibre muscolari presentano le aree di sezione di figura irregolare, ma più o meno rotondeggianti, od ellittiche, senza carattere poligonale, come nella fig. 3.

I campi di Chonheim sono indistinti per la scarsezza grande del sarcoplasma; le fibrille primitive sono assai sottili, in confronto della fig. 3. I nuclei muscolari scarsi. I nuclei vascolari non differiscono sensibilmente da quelli della fig. 3; il calibro dei vasi capillari è alquanto più piccolo di quello dei vasi della fig. 3. Gli endomisii sono più sviluppati.

FIG. 1

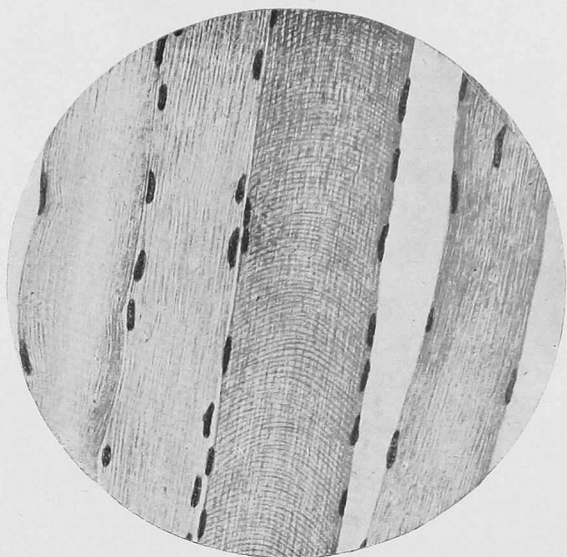


FIG. 2



FIG. 3

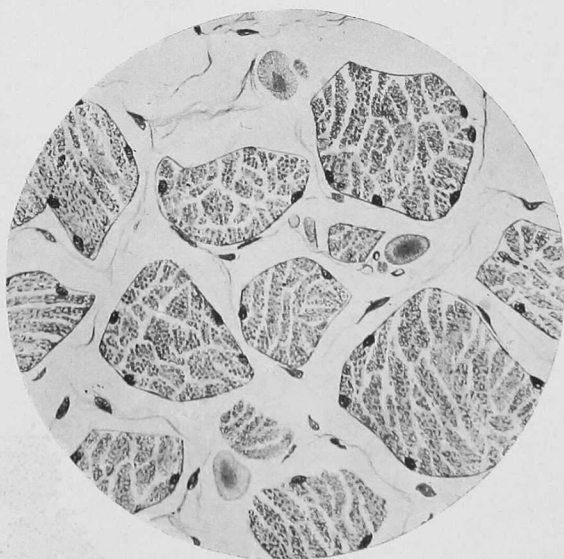


FIG. 4

