

RENDICONTI DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI

Classe di Scienze fisiche, matematiche e naturali.

Estratto dal vol. XXV, serie 6^a, 1^o sem., fasc. 7. - Roma, aprile 1937-xv

**Sulla probabile esistenza d'un ignoto
fattore alimentare stimolante lo svi-
luppo sessuale.**

NOTA

DI

G. MARTINO



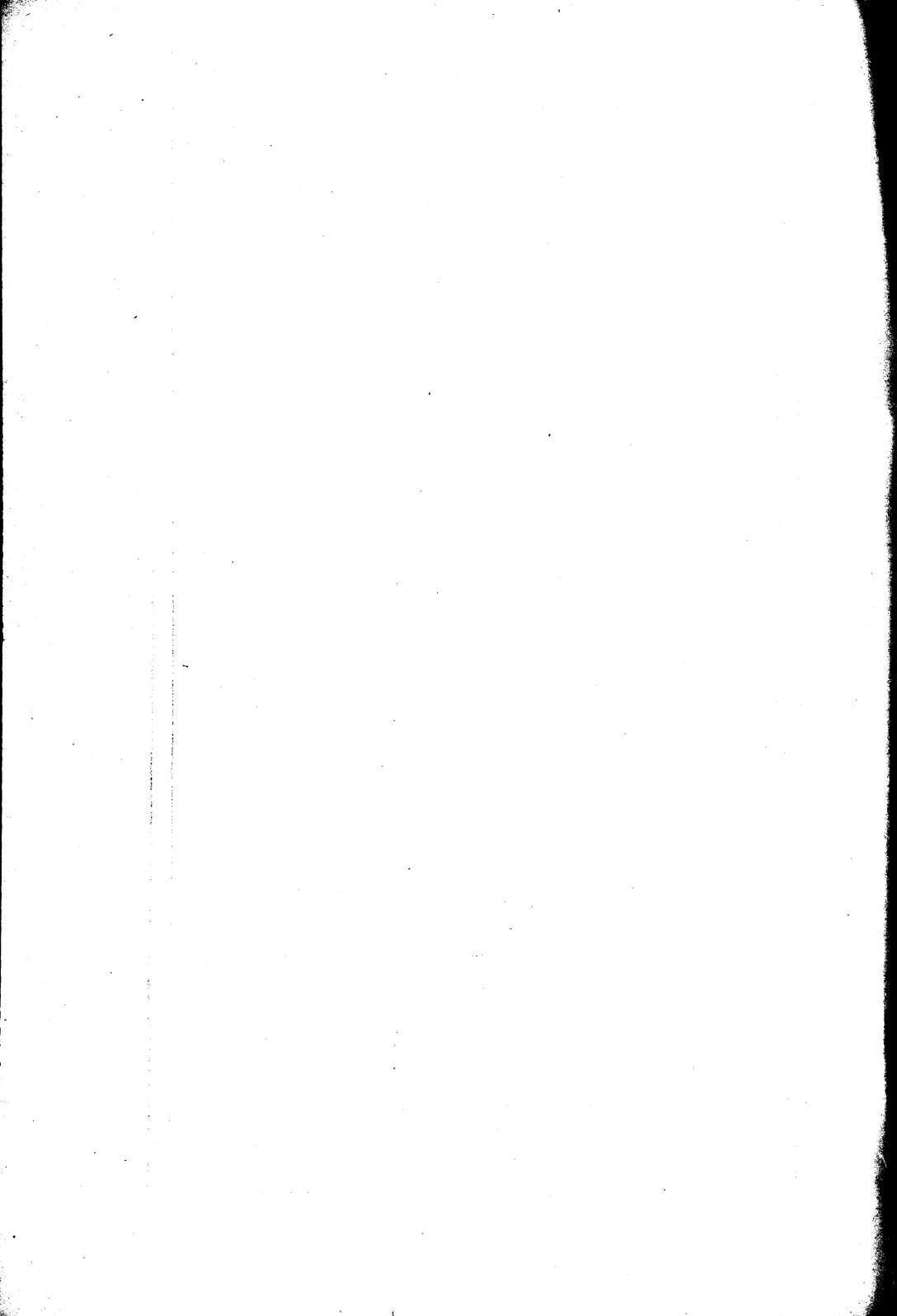
Abi d.
B
27
69

ROMA

DOTT. GIOVANNI BARDI

TIPOGRAFO DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI

1937-xv



Chimica (Chimica biologica). — *Sulla probabile esistenza d'un ignoto fattore alimentare stimolante lo sviluppo sessuale* ⁽¹⁾.
Nota di G. MARTINO, presentata ⁽²⁾ dal Corrisp. C. CIACCIO.

Quattro anni fa, studiando gli effetti dell'alimentazione lattea esclusiva nei polli in accrescimento, avevo in essi casualmente osservato una completa inibizione dello sviluppo sessuale ⁽³⁾. Due polli di sesso maschile, alimentati per 79 giorni con solo latte intero di vacca, a cominciare dall'età di circa tre mesi, non avevano presentato la comparsa dei noti caratteri propri del gallo a completo sviluppo, nè durante tutto il periodo dell'alimentazione lattea suddetta, nè durante la successiva alimentazione maidica ordinaria, che era durata nei due animali, rispettivamente, dieci mesi e mezzo e tredici mesi. Il primo di questi due polli, morto per causa accidentale all'età di circa sedici mesi, ancora dopo dieci mesi e mezzo di alimentazione maidica libera presentava tutto l'aspetto dell'animale castrato prima della pubertà: il piumaggio era quello del gallo, mentre facevano difetto il canto, l'ardore battagliero, l'istinto sessuale; e gli organi carnosì della testa (cresta e bargigli) erano piccoli, pallidi e farinosi. L'altro pollo, venuto a morte all'età di quasi diciannove mesi, si presentava col piumaggio e col portamento propri dell'animale a completo sviluppo; aveva cominciato a cantare circa quindici giorni prima della morte, e già non fuggiva più in presenza di altri maschi: ma la cresta era ancora piccola, accartocciata e farinosa; piccoli e pallidi i bargigli; completamente assente l'istinto sessuale in presenza della femmina.

Questi risultati mi parvero tanto più interessanti, in quanto precedenti ricerche del mio collaboratore M. Mazzei ⁽⁴⁾ avevano dimostrato che l'alimentazione lattea esclusiva è capace d'assicurare nel gallo adulto la perfetta normalità delle funzioni e dei caratteri sessuali. Quando essa era eseguita in maniera da mantenersi inalterato l'equilibrio energetico degli animali,

(1) Dall'Istituto di Fisiologia umana della R. Università di Messina.

(2) Nella seduta del 4 aprile 1937.

(3) G. MARTINO, *Effetti dell'alimentazione lattea sullo sviluppo sessuale nei polli*. « Boll. Soc. it. Biol. sper. », 1934, 9, 217.

(4) M. MAZZEI, *Alimentación láctea y función sexual en el gallo*. « Rev. de la Asoc. méd. argent. », 1931, 303.

questi conservavano, anche dopo 92 giorni di esperimento, l'ordinario aspetto e comportamento sessuale; e nessuna alterazione funzionale si osservava nemmeno nel lungo successivo periodo di alimentazione maidica libera.

Ma le due personali osservazioni su ricordate non avevano permesso l'opportuna analisi della deficienza alimentare qualitativa, ed era pure mancato allora l'indispensabile studio istologico dei testicoli. Di modo che ulteriori ricerche si imponevano per la corretta interpretazione del fenomeno osservato. Esse sono state ora eseguite dai miei collaboratori E. Fulchignoni e A. Alibrandi⁽¹⁾. I polli (tutti di sesso maschile) vennero alimentati, a cominciare dall'età di due mesi, con solo latte (intero) di capra, oppure con latte integrato dall'aggiunta di frumento (20 % della razione alimentare) o con latte integrato da olio di embrioni di grano (5 gocce per cento grammi di peso corporeo dell'animale); altri polli, di pari età e di razza corrispondente, vennero lasciati, per controllo, ad alimentazione libera con granturco. Questi ultimi raggiunsero la piena maturità sessuale all'età di 5-6 mesi; l'esame anatomico-istologico dei testicoli rivelò l'esistenza di regolare ed attiva spermatogenesi. In modo perfettamente analogo si comportarono i polli alimentati con latte più grano. Viceversa, tanto i polli alimentati con solo latte, quanto quelli trattati con latte più olio di embrioni di grano, presentarono, per effetto di tale dieta alimentare (protratta per 131 giorni), un'assoluta e totale inibizione dello sviluppo sessuale: mancanza dei caratteri, degli atteggiamenti e del comportamento propri del gallo. I testicoli erano piccolissimi ed avevano tutto l'aspetto di quelli d'un animale neonato: i tubuli erano costituiti da unico ordine di cellule disposte lungo il connettivo e si presentavano con lume vuoto o contenente un reticolo di sostanza amorfa. Nessuna alterazione anatomico-istologica venne invece rilevata per altri organi (fegato, milza, pancreas, polmone, tiroide ecc.), ad eccezione di una modica ipertrofia dei reni; corrispondente a quello dei controlli si manifestò pure l'accrescimento corporeo. L'inibizione dello sviluppo, sia morfologico che funzionale, dei testicoli risultò legata alla persistenza delle condizioni nutritive suddette, poichè coll'ammissione all'alimentazione maidica libera venne osservata la graduale comparsa dei caratteri e delle funzioni sessuali, raggiungendosi la piena maturità all'età di circa dieci mesi. A questo momento i testicoli si presentavano all'esame anatomico-istologico corrispondenti a quelli degli organi a completo sviluppo; solo poteva notarsi, in confronto con quelli dei controlli di pari età, una minore ampiezza dei tubuli seminiferi.

In conclusione, i risultati di Fulchignoni e Alibrandi, che confermano ed avvalorano le mie precedenti osservazioni, consentono di ritenere effet-

(1) Il lavoro di FULCHIGNONI e ALIBRANDI verrà pubblicato nei «Quaderni della Nutrizione» (1937).

tivamente fondata l'ipotesi della necessità di un ancora ignoto principio (o fattore) alimentare per lo sviluppo sessuale del gallo.

Solo in questo differiscono le mie osservazioni da quelle dei miei collaboratori: che gli effetti dell'alimentazione esclusiva con latte di vacca (nelle mie osservazioni) parvero meno prontamente reversibili — per la successiva ordinaria alimentazione maidica — di quelli ottenuti (dai miei collaboratori) mercè l'esclusiva alimentazione con latte di capra.

Può escludersi, per questi risultati, che delle descritte alterazioni anatomiche e funzionali del testicolo fosse responsabile la nota deficienza del latte in vitamina antisterile (vitamina E o della fecondità). Infatti, notevolmente diversi sono gli effetti della mancanza di vitamina E (nella dieta alimentare) da quelli che noi abbiamo ottenuto. La deficienza della vitamina antisterile danneggia solo la funzione esocrina e non quella endocrina del testicolo; la maturità sessuale viene dagli animali raggiunta come nelle normali condizioni, e solo successivamente si manifestano le alterazioni testicolari che portano alla azoospermia; queste alterazioni sono del tipo regressivo (degenerativo) e tali, in ogni caso, da rivelarsi (per variazione delle condizioni nutritive) assolutamente irreversibili; infine, è possibile prevenirle coll'aggiunta, alla dieta, di olio di embrioni di grano. Nelle nostre condizioni invece non si sono osservate alterazioni degenerative del testicolo, ma soltanto arresto della normale evoluzione dell'organo verso la maturità; è risultata inibita non solo la funzione esocrina, ma pure quella endocrina dell'organo; l'inibizione dello sviluppo si è manifestata temporanea e legata alla persistenza delle anormali condizioni nutritive, così da aversi la graduale e totale scomparsa degli effetti dopo la cessazione della causa lesiva; infine, l'aggiunta alla dieta dell'olio di embrioni di grano non si è rivelata atta a correggere la deficienza qualitativa dell'alimento.

Qualche cosa manca dunque nel latte, ed è invece presente nel grano e nel granturco, che è indispensabile per lo sviluppo sessuale del gallo: qualche cosa, che non è identificabile con nessuno dei fattori o principi nutritivi noti fino ad oggi.

È stato spesso da parecchi Autori messo in evidenza il particolare significato di alcuni costituenti inorganici della dieta per i processi della riproduzione, e specialmente di quelli che Bertrand ha chiamato « les intiniment petits chimiques ». In Italia V. Zagami⁽¹⁾ ha recentemente insistito sull'utilità del rame e più ancora dello zinco per correggere gli effetti della deficienza di vitamina antisterile nelle diete sintetiche di Mattil e Clayton o di altri. La somministrazione di zinco o di rame, o dell'uno e dell'altro insieme, ai ratti in esperimento servirebbe a mitigare o ritardare (ma non ad impedire del tutto) gli effetti della dieta sintetica povera di fattore E. E ciò tanto

(1) V. ZAGAMI, *Effetti di deficienza del fattore E ed azione correttiva di alcuni metalli*. « Bull. e Atti R. Acc. med. di Roma », 1933, 59; *Ancora sull'azione correttiva di alcuni metalli in casi di deficienza del fattore E*. « Ibidem », 1933, 59.

nelle femmine quanto nei maschi. Analoghe osservazioni si trovano nella letteratura americana dell'argomento per il rame, per il ferro, per il manganese ecc., ma quasi sempre per ciò che si riferisce all'attività riproduttiva delle femmine. Più da vicino ci interessano le osservazioni di Waddel, Steenbock e Hart⁽¹⁾ e quelle di Waddel⁽²⁾, perchè relative agli effetti dell'alimentazione lattea, più o meno corretta dal punto di vista dei costituenti inorganici, nei ratti, e non soltanto nelle femmine, ma pure nei maschi. In questi ultimi la prolungata dieta lattea esclusiva avrebbe determinato la comparsa di fatti degenerativi del testicolo, con grave alterazione della funzione *esterna* (ma non di quella *interna*) dell'organo. Non dunque arresto dello sviluppo, ma progressiva degenerazione, *dopo raggiunta la maturità sessuale*, fino alla completa sterilità. Orbene, questi fatti regressivi non vennero per nulla mitigati dall'aggiunta di ferro, di rame, di jodio ecc., alla dieta lattea. Negli animali di sesso femminile, secondo questi Autori, l'alimentazione lattea provocherebbe ritardo nella maturità sessuale e poi scarsa ovulazione, pure nei casi d'integrazione della dieta con rame, ferro, jodio e manganese. Questi due ultimi elementi però determinerebbero un miglioramento del ritmo di ovulazione.

Ad ogni modo, la dieta lattea non sembrerebbe soltanto per il difetto di alcuno di questi costituenti inorganici inadatta alle funzioni di riproduzione; e, per quanto riguarda lo zinco, al quale — come si è detto — particolare importanza è stata riconosciuta dallo Zagami, è noto che proprio il latte è uno degli alimenti che meglio ne sono forniti.

Per tutto ciò poco probabile mi sembra, che a deficienze saline della dieta lattea possa attribuirsi l'inibizione dello sviluppo sessuale, da noi osservata e descritta nei polli⁽³⁾. Questa ipotesi non sarà tuttavia trascurata nelle successive indagini, che ci proponiamo di eseguire per l'ulteriore, indispensabile analisi del fenomeno.

Frattanto non mi pare però ingiustificato pensare pure all'eventualità dell'esistenza di un fattore alimentare (vitaminico), diverso da quelli fino ad oggi noti, necessario per la normale evoluzione degli organi sessuali nei polli in accrescimento.

I nostri risultati e le nostre considerazioni valgono, naturalmente, solo per l'animale sul quale noi abbiamo finora sperimentato. Ma non è da escludere che il medesimo fenomeno, descritto per il gallo, possa osservarsi pure in altri animali, qualora si riesca ad escogitare, per essi, diete sperimentali atte allo scopo.

(1) J. WADDEL, H. STEENBOCK, E. B. HART, *Growth and reproduction on milk diets.* « Journ. of Nutrition », 1931, 4, 53.

(2) J. WADDEL, *Male sterility on milk diets.* « Ibidem », 1931, 4, 67.

(3) FULCHIGNONI e ALIBRANDI avevano istituite opportune ricerche a questo riguardo; ma non fu disgraziatamente possibile protrarre abbastanza a lungo le osservazioni, perchè casualmente tutti questi animali prima o dopo morirono per accidenti di tecnica.

~~315117~~



54669

01046

