

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. 11. - Roma, giugno 1937-XV

Osservazioni su gonadi di fagiane ibride sterili e mascolinizzate

NOTA

DI

ANITA VECCHI



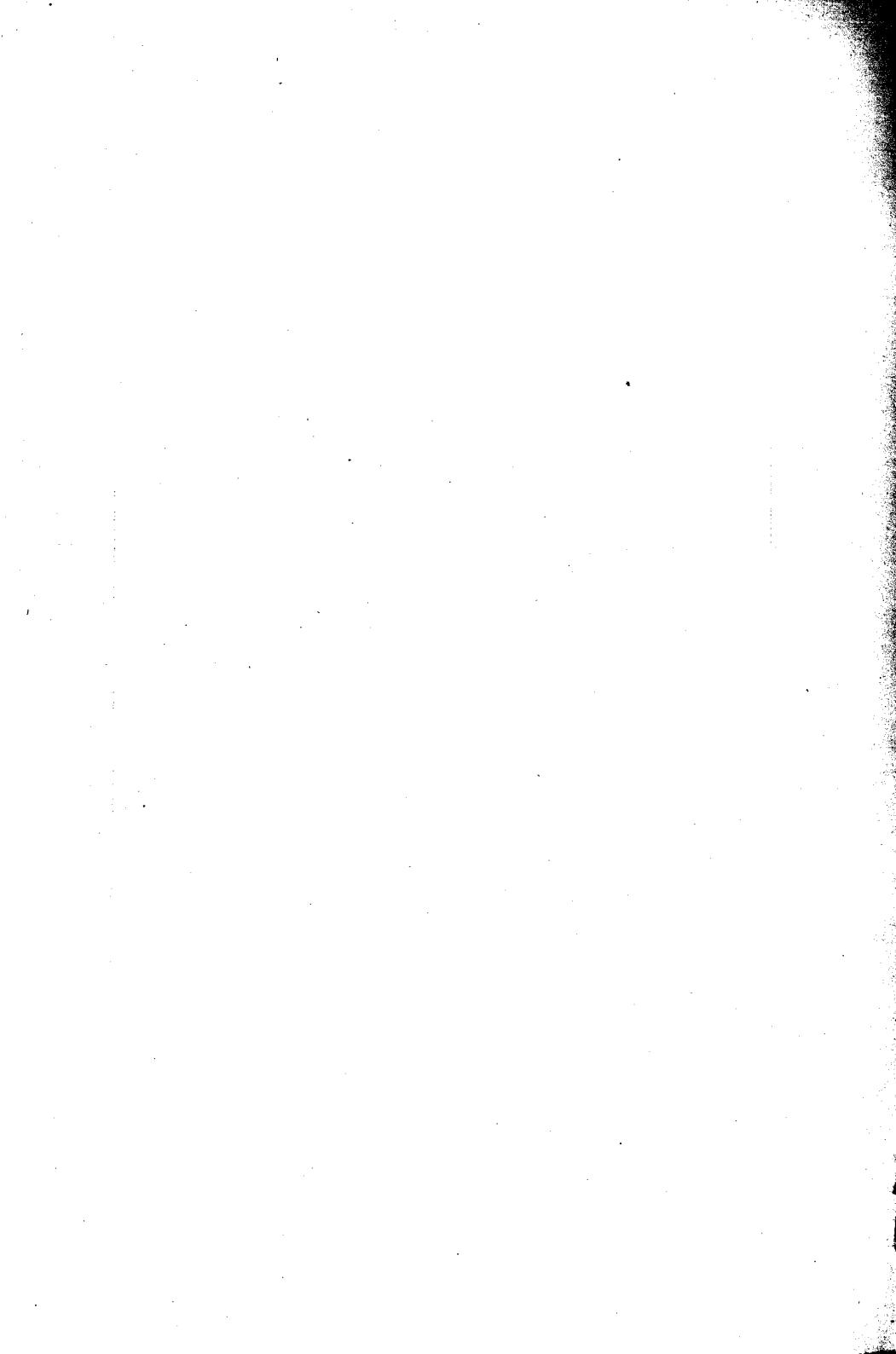
Murk
B
57
20

ROMA

DOTT. GIOVANNI BARDI

TIPOGRAFO DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI

1937-XV



Biologia. — *Osservazioni su gonadi di fagiane ibride sterili e mascolinizzate.* Nota di ANITA VECCHI, presentata⁽¹⁾ dal Socio A. GHIGI⁽²⁾.

In varie pubblicazioni, anche recenti, il GHIGI ha esposto sommariamente i risultati delle sue esperienze di ibridazione tra Fagiani appartenenti a specie e generi differenti. Egli ha tra l'altro messo in evidenza che anomalie varie e profonde si manifestano nel sesso femminile, sempre sterile, spesso mascolinizzato nel piumaggio, mentre il sesso maschile è fecondo.

L'abbondanza del materiale sperimentale ottenuto consente ora al GHIGI di sacrificare gradualmente una parte, onde compiere lo studio anatomico ed istologico delle gonadi, per inquadrare questo comportamento degli ibridi, nel problema dei rapporti esistenti fra corpi genitali e caratteri sessuali secondari del piumaggio.

Il GHIGI ha affidato a me tali ricerche, le quali saranno indubbiamente lunghe.

Nella presente Nota preliminare mi limito a riferire sulle gonadi di femmine sterili più o meno mascolinizzate, ottenute da incrocio di Fagiano argentato (*Gennaeus nycthemerus L.*) \times Fagiano dorato (*Chrysolophus pictus L.*) e da reincrocio del maschio ibrido con femmina di argentato.

Sul comportamento di tali ibridi il GHIGI ha recentemente letto all'Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna, nell'adunanza dell'11 aprile

(1) Nella seduta del 4 giugno 1937.

(2) Letteratura citata nella presente Nota:

FIRKET J., *Recherches sur l'organogenèse des glandes sexuelles chez les oiseaux.* «Anat. Anz.», vol. 46, 1913; Id., «Arch. de Biol.», vol. 29, pp. 201-351, 1914; Id., «Arch. de Biol.», vol. 30, pp. 393-516, 1920. — GHIGI A., *Ibridismo e specie nuove.* «Rendiconti XI Congresso Internazionale di Zoologia», Padova, 1930; Id., *Intersessualità da ibridazione.* «Boll. Soc. Biol. Sper.», vol. IX, fasc. 8, 1934; Id., *Affinità genetica ed affinità sistematica alla luce dell'esperienza.* «C. R. XII Congr. Intern. Zool.», Lisbona, 1935; Id., *Nuovi fatti di sterilità e di intersessualità da ibridazione.* Nota letta alla R. Acc. Sc. Ist. Bologna, sessione dell'11 aprile 1937. — KUMMERLOWE H., *Vergleichende Untersuchungen über das Gonadensystem weiblicher Vögel. Mit besonderer Berücksichtigung des Persistierens von rechtsseitigen Keimgewebelementen im normalen Weibchen.* «Ztschr. f. mikroskop. anat. Forschung.», parte I, vol. 21, p. 1, 1930; parte II, vol. 22, p. 259, 1931; parte III, vol. 25, p. 311, 1931. — KUMMERLOWE H. e FROHSE H., *Ein linksseitige Ovidukttrudiment (Müllerscher Gang) bei einem erwachsenen Starmännchen (*Sturnus vulgaris*).* «Ztschr. f. mikroskop. anat. Forschung.», vol. 22, 1930. — POLL H., *Mischlingstudien VI. Eierstock und Ei bei fruchtbaren Mischlingen.* «Arch. f. mikr. Anat.», vol. 78, p. 63, 1911; Id., *Mischlingstudien VIII. Pfaumischling.* «Arch. f. mikr. Anat.», Festschrift prof. Hertwig, 1920.

1937-XV; fra l'altro ha riferito che, come era da aspettarsi, le femmine F₁ sono risultate sterili e più o meno mascolinizzate e che in seguito ad incroci dei maschi fecondi F₁, rispettivamente colle due forme progenitrici: *Chrysolophus pictus* e *Gennaeus nycthemerus*, nel primo caso le femmine otte-

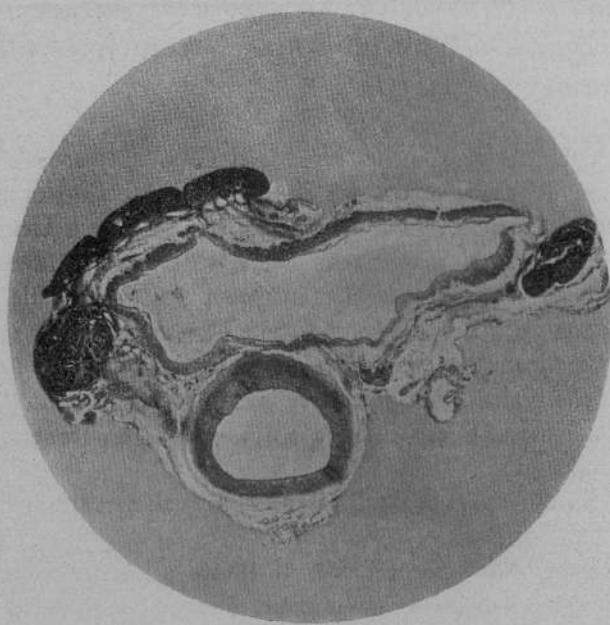


Fig. 1. — Femmina ibrida N. 8. — Fotografia di una intera sezione della regione delle gonadi. Oltre all'ovario si vedono i due parovari a destra e a sinistra della vena cava. (Ingr. X 10 circa).

nute risultarono normali, nel secondo invece parecchie erano sterili e mascolinizzate.

Nella presente Nota riferisco sulle gonadi di tre fagiane ibride F₁ di tale incrocio e di due femmine ottenute dal reincrocio col fagiano argentato. Avverto che farò precedere alla descrizione sommaria delle gonadi di ciascun soggetto, qualche cenno relativo ai caratteri sessuali secondari del piumaggio; per maggiori particolari rimando alla sopracitata nota del GHIGI. Indicherò ciascun soggetto col numero di matricola che portava.

Non mi occupo nella presente dello studio istologico dei dotti genitali.

Le gonadi delle fagiane ibride sono state confrontate con quella di una fagiana normale uccisa durante l'inverno, cioè in periodo di quiescenza dell'ovario. Sono state fissate in Bouin e sezionate in serie con tagli trasversali; si è usata la colorazione ematossilina-eosina e Mallory.

Femmina ibrida n. 8 — (*F.* di fagiano argentato, *G. nycthemerus* L. \times Fagiano dorato, *C. pictus*) — Uccisa nel secondo anno di età (22-XII-1935); femmina interamente mascolinizzata nel mantello, diversa dal maschio per la minore lunghezza delle penne che formano nel fagiano dorato la mantellina nucleare, per la minor lunghezza (circa $1/3$) della coda, per una più evidente striatura trasversale nera delle penne rosso marrone del petto e

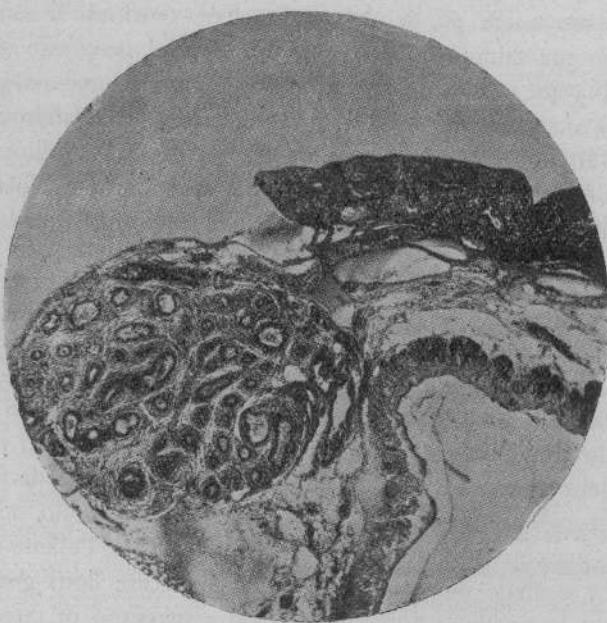


Fig. 2. — Femmina ibrida N. 8. — Parovario sinistro e parte dell'ovario. (Ingr. $\times 44$).

per mancanza di bianco nella striatura delle remiganti. Bianco e striatura del fagiano argentato sul dorso sono invece più evidenti che nel maschio.

All'esame macroscopico della regione non si poteva rilevare la presenza di dotti genitali. L'ovario di questa fagiana, si presentava in forma quasi laminare. Dalle sezioni e mediante misure micrometriche è risultato dello spessore massimo di circa mm. 0,409.

L'ovario appare completamente atrofico e tale atrofia sembra risalire ad uno stadio molto precoce. Non è affatto distinguibile una zona corticale a follicoli ovarici; nell'esame di tutte le sezioni infatti non si rileva traccia di follicoli né atrofici né atresici; si notano però qua e là alcuni ammassi epiteliali poco profondi.

Particolarmente interessanti sono invece i parovari destro e sinistro. In tal modo, uniformandomi alla nomenclatura usata dal KUMMERLÖWE, in-

dico i resti del *mesonephros* o corpo di Wolf nelle femmine, e precisamente l'epiovario od *epōphoron* e il parovario o *parōphoron* propriamente detto, omologhi rispettivamente all'epididimo e al paradidimo dei maschi.

Tali organi, studiati dal FIRKET in *Gallus domesticus* e dal KUMMER-LÖWE in *Columba livia*, *Passer domesticus* e molti altri uccelli, risultano sempre rudimentali negli adulti, sia pure in grado più o meno notevole, e spesso quello del lato sinistro è più ridotto di quello destro.

Nella Fagiana ibrida n. 8 hanno invece dimensioni rilevanti e il parovario di sinistra ancor più del destro. Risultano costituiti da numerosi tubuli a lume vario ma taluni notevolmente ampi. Nel parovario sinistro se ne contano fino a 48, in quello destro fino a 41, ma con lume assai più ristretto. L'epitelio di alcuni tubuli si solleva verso il lume, formando caratteristiche festonature. In taluni tubuli si osserva un secreto e l'epitelio stesso manifesta segni di attività secretoria. Il parovario sinistro, di forma subcircolare, misura circa mm. 1,116; quello destro di forma subovoidale misura mm. 0,558 × 1,116.

Femmina ibrida n. 15 — F, di Fagiano argentato × Fagiano dorato. Uccisa nel terzo anno di età (2-II-1936), femmina leggermente mascolinizzata per avere la coda più lunga (circa 1/3) di quella normale delle femmine argenteate e rispettivamente dorate; per la striatura a fondo molto chiaro ed intermedio fra quello dei due sessi nella coda stessa; per una maggiore lunghezza delle penne della nuca, in confronto a quella delle femmine pure e per una leggera striatura biancastra nelle penne del collo, quale si osserva nei giovani maschi argentati. Come nella precedente, l'esame macroscopico della regione genitale non permetteva di riconoscere dotti genitali.

L'ovario ha, nelle sezioni, uno spessore massimo di circa mm. 0,465. Anche in questo ovario si notano invece molti ammassi epiteliali ad aspetti di larghi cordoni o di nidi, che in talune sezioni appaiono a contorno ben definito essendo circondati da una sottile lamina connettivale. Potrebbero corrispondere ai cordoni o nidi di cellule epiteliali descritte dal POLL per gli ibridi di anatre del secondo tipo.

Ambedue i parovari di questa fagiana ibrida sono assai più ridotti di quelli della ibrida n. 8. Anche in questo caso il parovario destro è più piccolo del sinistro come ampiezza e come numero di tubuli. Il parovario sinistro comprende circa 22 tubuli a lume ristretto; quello destro consta di circa 12-13 tubuli.

Femmina ibrida n. 20 — F, di Fagiano argentato × Fagiano dorato. Uccisa nel terzo anno di età (8-III-1936), simile alla precedente, ma ancor meno mascolinizzata per una quasi totale assenza di bianco nel collo e sulle timoniere mediane. Spiccano peraltro sul dorso penne isolate con alterne strie biancastre e nere. È sempre aberrante la lunghezza della coda e quella della mantellina.

Le due femmine n. 15 e n. 20 sono divenute aberranti nell'ultimo anno di vita da un aspetto interamente femminile presentato prima; questo fatto e la presenza di alcune penne striate sul dorso della femmina n. 20, fanno presumere che nella successiva muta la mascolinizzazione si sarebbe accentuata avviandosi verso l'aspetto somatico del n. 8.

L'esame macroscopico della regione genitale ha permesso di riconoscere la presenza di un ovidutto fortemente ridotto.

Anche l'ovario di questa fagiana non differisce sostanzialmente da quello del n. 15. È anch'esso notevolmente atrofico ed ha uno spessore, nelle sezioni, che non oltrepassa i mm. 0,744.

Oltre agli ammassi o nidi epiteliali precedentemente descritti, si notano nella zona superficiale dell'organo piccoli spazi di forma varia talvolta rotondeggianti. Non è possibile però considerarli follicoli ovarici atrofici, poichè non vi si riscontra alcuna traccia né di epitelio follicolare né di ovociti in degenerazione. Si riescono invece a identificare cordoni midollari tipici.

Il parovario sinistro è molto evidente, consta di una ventina di tubuli, ma a lume molto largo e contenenti un particolare secreto che talvolta prende intensamente il colore dell'eosina.

Nulla posso dire riguardo al parovario destro perchè dal pezzo prelevato è andata perduta la regione destra.

Femmina ibrida n. 35 - (G. nycthemerus × C. pictus) × G. nycthemerus.
Uccisa nel secondo anno di vita (12-XI-1936). Aspetto di maschio giovane argentato, con coda più lunga e più chiara di quanto suole essere in tali esemplari di razza pura. Sprone sviluppato normalmente come al termine del primo anno di vita. Questo esemplare fu considerato maschio fino all'età di 6-7 mesi e fu conservato per poterne osservare l'atteso abito di adulto; invece nella muta dell'estate 1936 non cambiò affatto di aspetto, salvo aver acquistato una maggiore lunghezza della coda.

Coll'esame macroscopico della regione delle gonadi, si è notato a sinistra un corpo ovale appiattito con aspetto di ovario, al quale faceva seguito un ovidutto ridotto di calibro. A destra si notava un corpicciattolo leggermente allungato, continuantesi con un sottile dotto che per il suo decorso è stato interpretato come un deferente, in quanto ne aveva l'aspetto.

Dall'esame istologico della regione, eseguito incominciando dall'estremo craniale, s'incontra dapprima a destra un grosso nodulo testicolare, avvolto da spessa albuginea e connesso ad un epididimo ben sviluppato. Esso ha perciò l'aspetto di un testicolo di dimensioni ridotte. Più caudalmente anche a sinistra compare un nodulo testicolare che in prosegue aumenta di dimensioni fino a raggiungere quasi quelle del suo simmetrico, ed è circondato di tessuto connettivo ed accompagnato da un epididimo con tubuli a lume piuttosto stretto. La struttura di questi noduli testicolari è simile a quella

di un testicolo prepubere od in istato di riposo. I tubuli sembrano però composti di cellule tutte eguali con piccoli nuclei presso a poco della stessa grandezza; in quello di sinistra si nota inoltre una vascolarizzazione intertubulare imponente ed anormale.

Il corpo testicolare di destra va poi gradatamente riducendosi fino a scomparire mentre permane l'epididimo. Quello di sinistra si conserva, nelle stesse dimensioni, ancora per un buon tratto.



Fig. 3. — Femmina ibrida N. 42. — Particolare dell'*ovotestis*,
Si vede anche il parovario sinistro. (Ingr. $\times 44$).

Verso la metà della regione delle gonadi compare tessuto ovarico che avvolge da prima le più caudali tracce del nodule testicolare precedentemente descritte. Qua e là, lungo tutto l'ovario, si notano numerosi altri piccoli noduli di tessuto testicolare, sprovvisto di cellule germinali e con aspetto simile a quello descritto dagli Autori per i rigenerati testicolari della gonade sinistra o destra. Persiste l'epididimo (in tal caso parovario) mantenendo presso a poco le stesse dimensioni.

Nell'ovario si distingue la zona corticale, ma fortemente ridotta e tutto l'ovario ha l'aspetto di un organo in degenerazione. Nella corticale si notano qua e là alcuni follicoli di grandezza varia ed atrofici; infatti la granulosa è ormai poco distinguibile e l'oocite risulta ridotto ad una massa di aspetto nebuloso, nella quale talvolta si intravedono i resti della vescicola germinativa. Nella zona midollare dell'ovario è abbondante la vascolarizzazione.

In breve nella Fagiana ibrida n. 35 esisteva a destra un testicolo ridotto, non funzionante, con relativo epididimo ed a sinistra un *ovotestis* nella metà caudale della regione e un grosso nodulo testicolare nella metà craniale di questo.

Femmina ibrida n. 42 - (G. nycthemerus × C. pictus) × G. nycthemerus.
Uccisa a 7 mesi di età (12-XII-1936). Differiva dalle femmine normali di

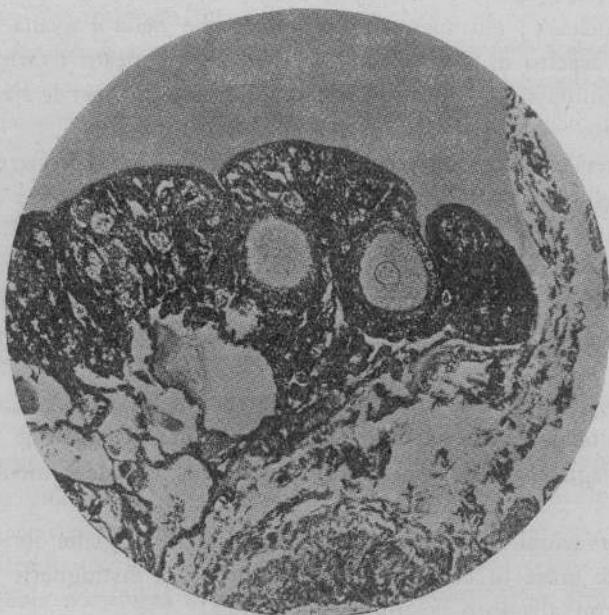


Fig. 4. — Femmina ibrida N. 42. — Particolare dell'ovario con follicoli ovarici. (Ingr. X 72).

corrispondente età, per la presenza di parecchie penne striate in bianco e nero sul collo e di alcune sparse sul dorso e nel groppone; per molto nero nella gola e nel collo; per le timoniere mediane decisamente striate di bianco. L'aspetto di questo esemplare lascia prevedere che nella muta dell'estate 1937 avrebbe avuto luogo una completa mascolinizzazione dell'abito verso il Fagiano argentato.

Coll'esame macroscopico della regione delle gonadi, si sono notati due corpi di piccole dimensioni, quello di sinistra più grande e collocato più in alto dell'altro; a sinistra un ovidutto ridotto.

L'esame istologico consente di rilevare che anche nella Fagiana n. 42 esiste a destra un grosso nodulo testicolare accompagnato da epididimo, ma che esso anzichè apparire nella zona più craniale della regione trovasi spostato caudalmente. A sinistra esiste un *ovotestis* fino oltre la metà craniale

della regione, cosicchè le sezioni corrispondenti a questa parte, rilevano a destra i relitti del *mesonephros* assai ridotti per estensione e per ampiezza dei tubuli, a sinistra un ovario con un notevole nodulo testicolare posto nella zona midollare di quello a circa 3/4 dall'estremo sinistro e un parovario assai rudimentale (fig. 3).

Nello strato corticale dell'ovario si vedono vari ma sempre scarsi follicoli atrofici e in via di degenerazione, in alcuni punti qualche follicolo (uno o due) è ben conservato; vi si nota il nucleo dell'oocite ben delimitato dalla membrana nucleare; più spesso però sono come nella Fagiana n. 35 e qua e là hanno l'aspetto di follicoli atresici. Anche in questo ovario sono evidenti quegli ammassi di cellule epiteliali che ho descritto per le Fagiane ibride n. 8, 15 e 20.

Nella metà caudale della regione, il tessuto ovarico scompare e permane un nodulo testicolare che ha rapporti coi relitti del *mesonephros* e che è ben delimitato da tessuto connettivo.

Il tessuto testicolare delle due formazioni destra e sinistra, ha presso a poco la struttura presentata da quello della Fagiana n. 35. Entro alla maggior parte dei tubuli si notano notevoli ammassi di cellule in disfacimento; abbondantissima è la vascularizzazione intertubulare.

Ad eccezione della disposizione, nella regione delle gonadi, dell'*ovotestis* e dei noduli testicolari e salvo l'apparente minore regressione del tessuto ovarico, la Fagiana n. 42 è comparabile a quella precedentemente descritta.

Le osservazioni istologiche sulle gonadi delle Fagiane ibride sterili e mascolinizzate prese in considerazione, permette di distinguerle in due categorie, conformi alla loro costituzione genetica.

Una prima categoria comprende le Fagiane n. 8, 15 e 20 (F₁) con gonade sinistra atrofica, nella quale non risulta differenziata la zona corticale a follicoli cioè la zona caratteristica dell'ovario normale e inoltre permangono notevolmente sviluppati i parovari (epiovario e parovario) sinistro e destro, i quali hanno conservato un aspetto simile a quello presentato dall'epididimo, con tubuli spesso a lume molto largo e contenente un evidente secreto.

Nel 1931 il Giacomini eseguì il controllo istologico delle gonadi di due femmine ibride mascolinizzate nate dall'incrocio di Fagiano comune \times Fagiano dorato, dell'allevamento del Ghigi. Risultò che la parte corticale dell'ovario era notevolmente atrofica; però in essa si riconoscevano piccoli follicoli ovarici, sebbene estremamente atrofici ed atresici; si trattava dunque di una regressione della zona ovarica corticale. Di tali risultati è fatto cenno in alcune note del Ghigi.

Nelle ibride da me studiate non si rileva traccia di follicoli.

La mascolinizzazione del piumaggio presentato da tali Fagiane è evidentemente correlata alla mancata differenziazione della zona corticale a follicoli, dell'ovario; difficile è stabilire se sia intervenuta una azione ormonica della

zona profonda o midollare. Non si può inoltre escludere, come ha fatto osservare il Giacomini, a proposito della indagine sopra riferita, che il parovario colla sua attività secretiva abbia potuto contribuire alla comparsa dell'aspetto maschile del piumaggio.

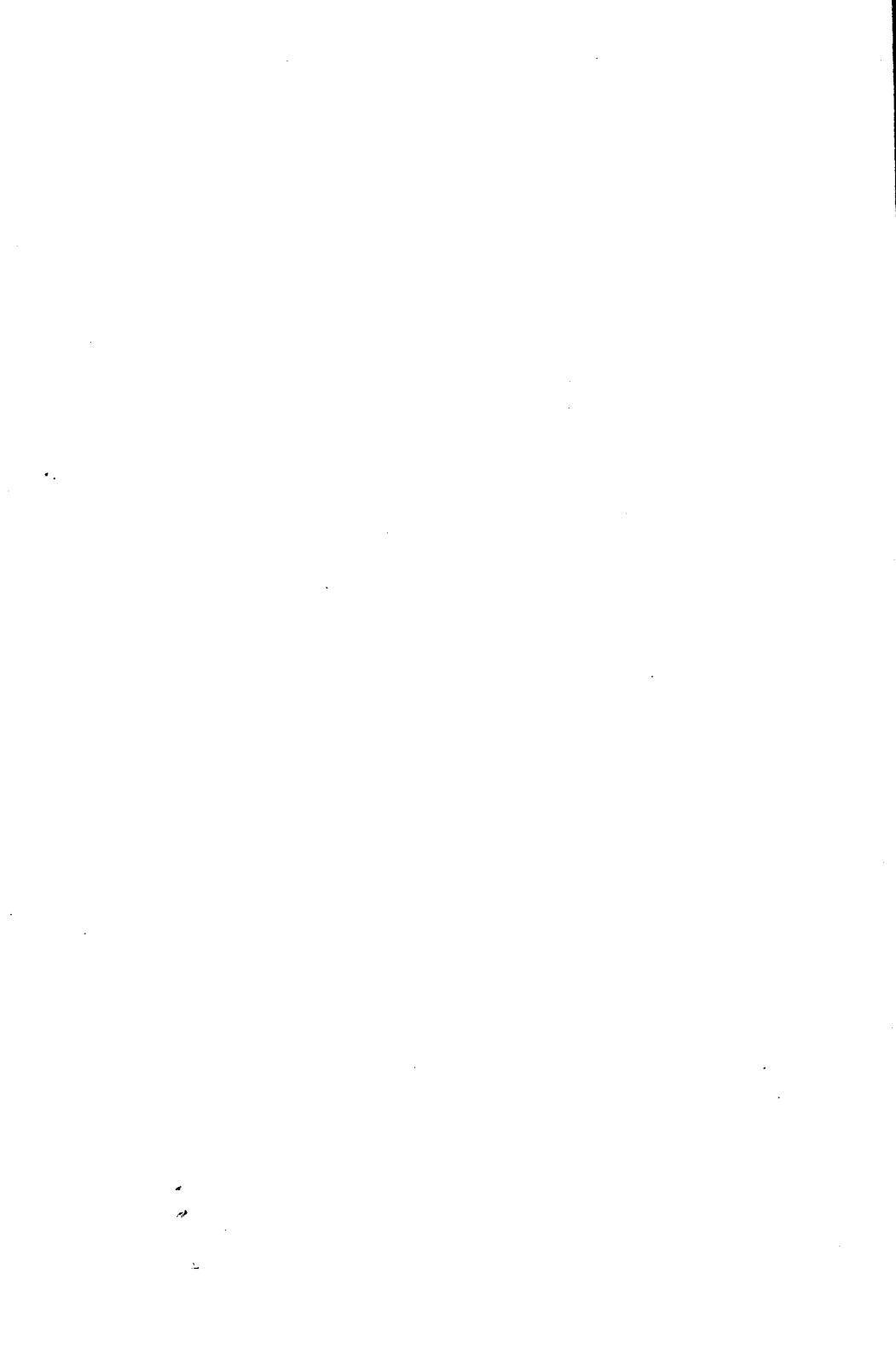
Difficile è interpretare la ragione del diverso grado di mascolinizzazione presentato dalla suddetta Fagiana.

Le due Fagiane della seconda categoria ($R F_2$) n. 35 e 42 sono inter sessuate tipiche, simili a quelle femmine di gallinacei, invertite sperimentalmente, con ovariectomia incompleta, nelle quali la diminuita azione inibitrice della corteccia sui cordoni midollari, consente la formazione di un corpo genitale a destra a struttura di testicolo ed un rigenerato, sempre a struttura di testicolo, nello stesso tessuto ovarico.

Non v'è dubbio che nelle Fagiane in oggetto, per un certo periodo, si è espletata l'azione degli increti ovarici che hanno consentito la realizzazione di un ovidutto, sia pure poco sviluppato e che hanno consentito, per un periodo, l'estrinsecarsi di caratteri femminili. La presenza di una corticale a follicoli atrofici ne è una conferma. Col degenerare di tale zona corticale è cessata o molto diminuita la relativa funzione ormonica, cosa che ha consentito la differenziazione di tessuto testicolare e la comparsa di quei caratteri sessuali secondari (aspetto del piumaggio e sperone) inibiti dall'ormone ovarico.

È da presumere che il diverso aspetto relativo alla presenza più o meno completa dei suddetti caratteri sessuali secondari, rappresenti le varie tappe del conflitto sessuale in atto nelle gonadi.

Concludendo, sembra dunque che in tutte queste Fagiane ibride la corticale non abbia possibilità di evolversi normalmente. Tale insufficienza determina l'atrofia della gonade sinistra ad uno stadio precedente la differenziazione della zona a follicoli ovarici. Oppure se anche quest'ultima, benché ridotta, si differenzia, essa è destinata a degenerare, lasciando così la possibilità di formazione di tessuto testicolare a destra e a sinistra.





~~319486~~

