

der in der unbeimpften Kontrolle ist. *Pneumococcus mucosus* dagegen verbraucht in dieser Zeit fast 50% von dem vorhandenen Inulin.

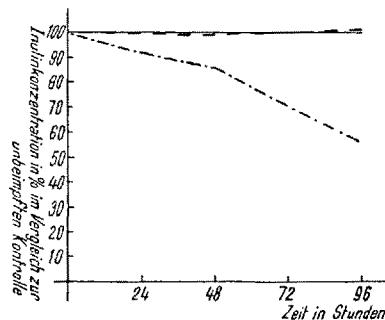


Abb. 3. Inulinconzentration einer Nährbouillon nach verschieden langer Bebrütungszeit: a) unbeimpfte Kontrolle; b) beimpft mit *B. coli haemolyt.*; c) beimpft mit *Pneumococcus mucosus*.

— Inulinconzentration der unbeimpften Kontrolle (= 100%);  
 - - - Inulinconzentration beimpft mit *B. coli haemolyt.*;   
 - - - - Inulinconzentration beimpft mit *Pneumococcus mucosus*.

Im Gegensatz zu Pneumokokken konnte ein Inulinabbau bei folgenden Bakterien nicht festgestellt werden: *Bacterium coli commune*; *B. coli haemolyticum* und Bakterien der Coligruppe; *B. proteus vulgaris* und -OX 19; *B. pyocyaneum*; *Staphylococcus albus* und *St. aureus*, feinkörnige, anhämolytische und grobkörnige, sarcineähnliche Staphylokokken; *Sarcina lutea*; Enterokokken, Milchsäurestreptokokken und -bazillen; anhämolytische und hämolytische Streptokokken; *Micrococcus catarrhalicus*; apathogene Sporenbildner. Lediglich bei *Pneumococcus mucosus* und anderen Pneumokokkentypen, die aber im Kot nicht nachgewiesen wurden, konnte ein Inulinabbau festgestellt werden. Es erscheint daher im höchsten Grade unwahrscheinlich, daß die im Darm vorkommenden Bakterien für einen Inulinabbau verantwortlich zu machen sind. Die methodischen Einzelheiten sind einer ausführlichen Veröffentlichung zu entnehmen.

H. D. CREMER und K. HERGT

Physiologisch-Chemisches Institut der Universität Mainz, den 16. August 1950.

#### Summary

Among the bacteria normally occurring in the intestine no races could be demonstrated that were capable of breaking down inulin. Among other bacteria, only pneumococci proved to be capable of breaking down inulin.

#### Il differenziamento dei sessi nei Selaci

Di fronte alle molte ricerche sul differenziamento dei sessi negli Anfibi e negli Amnioti, che sono state eseguite in questi ultimi anni, scarse sono le nostre conoscenze sull'organogenesi delle gonadi nei Pesci<sup>1</sup>. Sui Teleostei si ha l'importante complesso di studi del D'ANCONA e dei suoi collaboratori<sup>2</sup>. I Selaci invece sono stati finora trascurati dai ricercatori recenti. Gli ultimi lavori risalgono al secolo scorso<sup>3</sup>. Perciò ho ritenuto utile ri-

<sup>1</sup> K. PONSE, *La différenciation du sexe et l'intersexualité chez les Vertébrés* (Rouge, Lausanne 1949).

<sup>2</sup> U. D'ANCONA, Exper. 5, 881 (1949).

<sup>3</sup> C. SEMPER, Arbeit. Zool.-Zoot. Inst. Würzburg 2, 195 (1875). — A. SCHULTZ, Arch. Mikr. Anat. 2, 596 (1875). — F. M. BALFOUR, Quart. J. Micr. Sci. 18, 383 (1878). — A. H. SCHMIDT, *Onderzoeken betreffende het ovarium der Selachii* (Brill, Leiden 1878).

prendere in esame questo gruppo e studiarne lo sviluppo delle gonadi alla luce delle teorie moderne.

Ho preso in considerazione entrambi i sottordini di Selaci: per quello dei Batoidei mi son servito degli embrioni di *Torpedo ocellata* e per quello degli Squali degli embrioni di *Scylliorhinus canicula*. Riassumo qui i risultati ottenuti su *Torpedo*, già pubblicati<sup>1</sup> e li confronto con nuove osservazioni eseguite su *Scylliorhinus*.

Il materiale è stato fornito dalla Stazione Zoologica di Napoli: 86 esemplari di *Torpedo ocellata* e 30 di *Scylliorhinus canicula*. Mancando una seriazione completa degli stadi embrionali di entrambe le specie, ho preferito riferirmi alla lunghezza degli esemplari misurata dalla estremità cefalica a quella caudale dopo fissazione.

In *Torpedo* la gonade indifferenziata (situata tra la radice del mesentero e l'abbozzo renale) si presenta con un duplice abbozzo: è distinta, cioè, in un tessuto corticale o cortex, che comprende in un primo tempo tutte le cellule germinali, ed in un tessuto midollare o medulla.

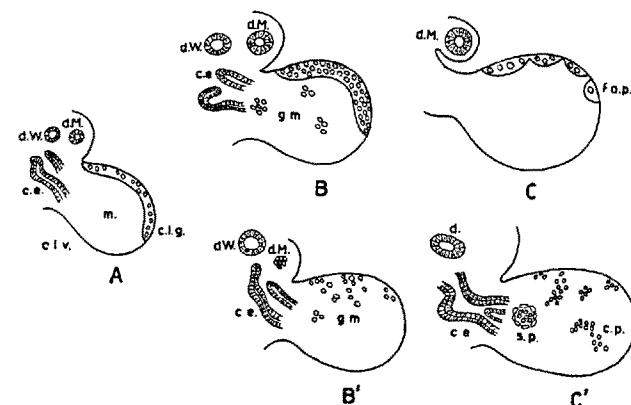


Fig. 1. — Schema illustrante le varie fasi del differenziamento sessuale della gonade in *Torpedo ocellata*. A Gonade indifferenziata (Stadio di 21 mm). B Gonade ♀: migrazione dei goni dal cortex nella medulla (Stadio di 24–32 mm). C Gonade ♀: inizio del differenziamento sessuale con la comparsa dei follicoli ovarici primordiali (Stadio di 75 mm). B' Gonade ♂: inizio del differenziamento sessuale con la migrazione dei goni dal cortex nella medulla e con l'atrofia del dotto di MÜLLER (Stadio di 22–22,5 mm). C' Gonade ♂: nella medulla cordoni e sacchi pregerminativi (Stadio di 41–60 mm). c. e. canalicoli efferenti, c. l. v. cortex, lato germinativo, c. l. v. cortex, lato vascolare, c. p. cordoni pregerminativi, d. deferente, d. M. dotto di MÜLLER, d. W. dotto di Wolff, f. o. p. follicoli ovarici primordiali, g. m. goni migrati dal cortex nella medulla, m. medulla, s. p. sacchi pregerminativi.

I goni hanno origine extra-gonadica e migrano poi nell'abbozzo della gonade. La migrazione è completa allo stadio di 21 mm, in cui tutti i goni hanno raggiunto la loro sede nel cortex (Fig. 1A).

Il differenziamento della gonade in senso ♂ ha inizio allo stadio di 22–22,5 mm. È caratterizzato dalla migrazione di cellule germinali isolate, che passano dal cortex nella medulla; contemporaneamente si ha la comparsa dei caratteri sessuali secondari (comparsa dei gonopodi ed atrofia parziale dei dotti di MÜLLER) (Fig. 1B').

Negli stadi successivi i goni si dipartono dal cortex a cordoni, in gruppi di 5–6 ed anche più (cordoni pregerminativi, successivamente, di prima, seconda e terza formazione). Tali cordoni si spingono molto profondamente nella medulla sino a mettersi in rapporto con le propaggini dei canalicoli efferenti provenienti dal mesonefro.

Allo stadio di embrione a termine (72 mm) oltre i cordoni pregerminativi di terza formazione, nella

<sup>1</sup> G. CHIEFFI, Pubbl. Staz. Zool. Napoli 22, 57 (1949).

medulla si osservano gruppi di goni che si sono circondati di cellule celomatiche (sacchi pregerminativi) e, verso la base della gonade, goni disposti a delimitare una cavità, la cavità delle ampolle testicolari (Fig. 1C').

Il differenziamento della gonade in senso ♀ ha inizio soltanto allo stadio di 75 mm, cioè nell'embrione a termine, ed è caratterizzato dal permanere dei goni nel cortex; questo si approfonda nella medulla in alcuni punti formando creste, le quali rappresentano i follicoli ovarici primordiali costituiti da una cellula uovo, talora già entrata in profase meiotica, circondata da numerose cellule dell'epitelio celomatico. I restanti goni sono disposti nel cortex, isolati o riuniti in gruppi (Fig. 1C).

Un'osservazione degna di rilievo, sempre nella gonade ♀, è quella della presenza, in una medulla ben sviluppata, di goni migrati dal cortex, che si conserva tuttora ben delimitato, in gruppi di 2-3 fino a 6-10-20, in uno stadio che va da 24 a 32 mm di lunghezza. Alcuni di essi migrano profondamente, mettendosi in rapporto con i canalicoli efferenti che si spingono dall'abbozzo renale verso la base della gonade (Fig. 1B). Dopo questo stadio non è più possibile osservare tali formazioni, che evidentemente degenerano.

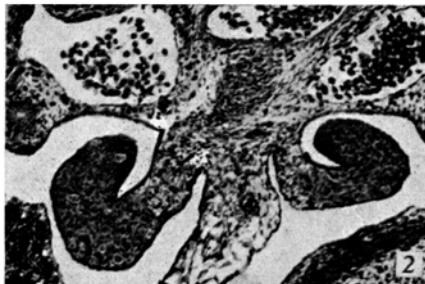


Fig. 2. – *Scylliorhinus canicula* ♂ di 45 mm. Sezione trasversale delle pieghe genitali in cui è scomparsa la distinzione in cortex e medulla: numerose cellule germinali nella medulla, solo alcune ancora nel cortex (Oc. 10 $\times$ , obb. 9 $\times$ ).

Nella gonade ♂ ed anche in quella ♀, la medulla è primitivamente costituita da un ammasso di cellule di piccole dimensioni, con nucleo di forma irregolare e con scarso citoplasma; frammiste ad esse si osservano scarse cellule mesenchimali. In embrioni lunghi 40-50 mm compare alla base della gonade una cospicua infiltrazione di elementi immaturi della serie bianca del sangue, provenienti dal «tessuto linfomieloide» renale. Tali elementi sostituiscono gradatamente il primitivo tessuto midollare. Nei neonati poi acquistano i caratteri di granulociti eosinofili, pur permanendo in numero ridotto gli elementi immaturi (cfr. MAXIMOW<sup>1</sup>).

Anche in *Scylliorhinus* l'abbozzo indifferenziato della gonade si presenta distinto in cortex e medulla.

Il differenziamento in senso ♂ si inizia nell'embrione lungo 33 mm, con la migrazione dal cortex nella medulla di goni, in un primo tempo isolati, successivamente in cordoni di 3-4-5 cellule (cordoni pregerminativi di prima, seconda e terza formazione). A tale stadio si osserva anche la comparsa dei caratteri sessuali secondari (comparsa dei gonopodi ed atrofia parziale dei dotti di MÜLLER) (Fig. 2). I sacchi pregerminativi e le ampolle testicolari compaiono nel neonato di 110 mm.

Riguardo al differenziamento della gonade in senso ♀, devo premettere che in *Scylliorhinus* lo sviluppo degli ovarii è asimmetrico: quello del lato sinistro si sviluppa

simmetricamente col destro sino allo stadio di 40-50 mm; successivamente non solo non si accresce più, ma si rideuce (Fig. 3) e nel neonato l'abbozzo di sinistra si accosta a quello opposto, molto più voluminoso. La comparsa dei caratteri sessuali secondari (assenza dei gonopodi e dotti di MÜLLER ben sviluppati) precede il differenziamento della gonade. Questo è caratterizzato dalla comparsa dei follicoli ovarici primordiali, che avviene nel cortex del neonato di 106 mm, con modalità analoghe a quelle descritte per *Torpedo*. I follicoli ovarici primordiali della gonade sinistra nel neonato, non raggiungono il diametro di quelli della gonade destra, ma si presentano piccoli, appena abbozzati.



Fig. 3. – *Scylliorhinus canicula* ♀ di 57 mm. Sezione trasversale delle pieghe genitali, che conservano la distinzione in cortex e medulla; è evidente l'asimmetria tra la gonade destra e quella sinistra in fase involutiva. La medulla della gonade destra è infiltrata di elementi del tessuto linfomieloide (Oc. 10 $\times$ , obb. 9 $\times$ ).

Dallo stadio di 34 mm a quello di 40 mm in entrambe le gonadi si osserva una migrazione di goni dal cortex nella medulla, isolati o in gruppi di 2-3 ed anche più (Fig. 4). Successivamente i goni migrati si osservano solo nel primitivo stroma della gonade destra, mentre non si osservano più in quello della gonade sinistra, ormai in fase involutiva. Dopo lo stadio di 57 mm non si notano più goni nella medulla della gonade destra, ormai completamente sostituita da un tessuto di elementi immaturi della serie bianca del sangue e da scarsi granulociti eosinofili. La infiltrazione di questi elementi, provenienti dal «tessuto linfomieloide» renale, si verifica attraverso la radice mesenterica sia nell'embrione ♂ sia in quello ♀, a partire dallo stadio di 50 mm circa; essi, a quanto pare, sostituiscono completamente lo stroma primitivo. Fa eccezione la gonade ♀ del lato sinistro, in cui non si osserva tale migrazione, venendo sostituito lo stroma primitivo da un tessuto connettivo lasso.

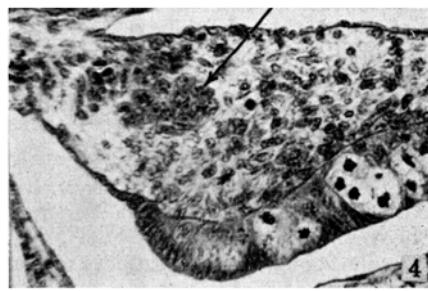


Fig. 4. – *Scylliorhinus canicula* ♀ di 34 mm. Sezione trasversale della gonade destra: un nido di goni migrati dal cortex nella medulla (Oc. 10 $\times$ , obb. 40 $\times$ ).

In base a quanto esposto risulta che il differenziamento dei sessi in queste due specie appartenenti ai due sottordini dei Selaci, procede sostanzialmente in modo analogo.

<sup>1</sup> A. MAXIMOW, Arch. Mikr. Anat. 97, 283 (1923).

È evidente che le condizioni di differenziamento sessuale che si avverano nei Selaci si avvicinano piuttosto al tipo degli Anfibi e degli Amnioti, anziché a quello dei Teleostei. Infatti come nei primi, ed a differenza degli ultimi, in cui l'abbozzo sessuale primitivo è unico<sup>1</sup>, è possibile nei Selaci distinguere un abbozzo sessuale primitivo duplice, costituito da cortex, potenzialmente ♀, e medulla, potenzialmente ♂.

Nello sviluppo ulteriore della gonade, il processo di differenziamento sessuale che si osserva nei Selaci si avvicina più a quello degli Amnioti. Infatti nelle «razze differenziate» degli Anfibi, il differenziamento sessuale in senso ♂ o in quello ♀ s'avverte a seconda che gli elementi germinali migrano nella medulla o restano nel cortex, e per le «razze indifferenziate» si ha in più una prima fase di differenziamento della gonade in senso ♀ comune a tutti gli individui e caratterizzata da una temporanea regressione del tessuto midollare. Nei Selaci invece non si osservano le medesime condizioni: la migrazione delle cellule germinali dal cortex nella medulla non si osserva solo nella gonade ♂, ma anche in quella ♀, sebbene in quest'ultima tale migrazione sia transitoria e si conservi sempre netta la distinzione in cortex e medulla. In altri termini la gonade ♀ in uno stadio precoce del suo sviluppo mostra una transitoria tendenza al differenziamento in senso ♂, probabilmente per il prevalere in quel momento di sviluppo dell'influenza della medulla ben sviluppata. Che la migrazione delle cellule germinali dal cortex nella medulla della gonade ♀ sia l'omologa di quella che si osserva nella gonade ♂, è avvalorato dal fatto che in *Torpedo* esse si mettono in rapporto con i canalicoli efferenti.

Negli Amnioti avvengono fenomeni molto simili; infatti si ha lo sviluppo dei cordoni sessuali primari oltreché nella gonade ♂, anche in quella ♀. Inoltre nei Mammiferi i cordoni sessuali primari della gonade ♀ si mettono in connessione con i canalicoli mesonefrici, formando una «rete ovarii», che in seguito si atrofizza (epoöphoron) e può scomparire completamente.

Pertanto si può concludere che il differenziamento dei sessi nei Selaci si avvicina piuttosto al tipo degli Anfibi e degli Amnioti, anziché a quello dei Teleostei. Del resto anche la struttura anatomica dell'apparato genitale è più simile a quella degli Anfibi urodeli, che non a quella dei Teleostei.

Se al cortex e alla medulla debbano attribuirsi azioni sessualizzanti in senso rispettivamente ♀ e ♂ sui goni indifferenti, è questione che dovrà essere risolta per via sperimentale.

Giovanni Chieffi

Stazione Zoologica e Istituto di Genetica dell'Università di Napoli, 1º giugno 1950.

### Summary

The conditions of sex differentiation observed in *Torpedo ocellata* and in *Scillyorhinus canicula* are more similar to those of Amphibia and Amniota than to those of Teleosts.

The gonads of Selaciens have a double primitive sex-anlage consisting of cortex and medulla. The differentiation towards the ♂ sex is characterized by the migration of the germ cells from the cortex into the medulla, while the differentiation towards the ♀ sex is characterized by the persistence of the gonia in the cortex.

As occurs in many Amniota, the ♀ gonad of both species investigated in an early stage of its development

shows a tendency towards a differentiation in the male direction. This tendency is represented by a transitory migration into the medulla of some gonia which, in *Torpedo*, approach the vasa efferentia. Subsequently these formations, together with the migrated gonia, regress within a short time.

### Nachweis einer reflektorischen Regulation des peripheren Kreislaufs bei den Cephalopoden

Die Tintenfische, im besonderen die *Octopoden*, sind bekanntlich die einzigen Wirbellosen, bei denen eine mit den Wirbeltieren vergleichbare nervöse Organisation und Zirkulation vorhanden ist. Zu erwähnen sind: der stufenweise Aufbau des Zentralnervensystems, die lokalisatorische Innervation, die zentrale Tonisierung peripherer autonomer Nervennetze, die Verknüpfung von psychischen und vegetativen Funktionen (Chromatophorespiel in der Haut), ferner die Sonderung der Blutmotoren für großen und kleinen Kreislauf und die Ausbildung eines sonst ebenfalls nur den Wirbeltieren zukommenden konstanten Blutdrucks.

Die im folgenden mitgeteilten experimentellen Befunde über eine synerge Koordination (im Sinne von W.R. HESS) von Atmung und Kreislauf, sind bisher meines Wissens und in ähnlicher Form bei keinem Wirbellosen zur Beobachtung gekommen.

Nach Amputation der Fangarme pulsieren die großen Arvenen<sup>1</sup> sowie die zahlreichen kleinen Venen der Armschirmhaut (Interbrachialmembran)<sup>2</sup> stundenlang aktiv weiter. Am intakten Tier stelle ich fest, daß normalerweise die Frequenz des autonomen Venenpulses mit der Frequenz der Atembewegungen übereinstimmt. Es besteht ein strenger Synchronismus zwischen peripherem Kreislauf und Atmung derart, daß bei spontanem oder erzwungenem Stillstand der Atembewegungen die Gefäßpulsationen schlagartig unterbleiben. Das Wiedereinsetzen der aktiven Pulswelle erfolgt zwangsmäßig mit Beginn der Inspirationsbewegung. Am viscerobrachialen Tier (*Octopus vulgaris*), d. h. nach Abtragung sämtlicher Oberschlundganglien, erhält man bei elektrischer oder mechanischer Reizung der tiefliegenden, lateralen Gebiete des Visceralganglions Venenkontraktionen mit vollständigem Schwund des Gefäßlumens. Reizversuche an den Visceralnerven ergeben öfters Extrasystolen der peripheren Venen, während die elektrische Reizung des Achsenstranges im Fangarm eine Erhöhung der Frequenz des Venenpulses herbeiführen kann. Damit ist auf der venösen Seite des peripheren Kreislaufs ein Gefäßreflex ermittelt, dessen Zentrum im Visceralganglion liegt. Ausgelöst wird er durch die Reizung der sensiblen Endigungen der Visceralnerven in der Kiemenregion. Efferenter Nerv ist der Achsenstrang und der Hautplexus mit einer daran anschließenden komplexen Innervation der Venensyzytien (siehe Abbildung).

Die weitere Analyse der im Visceralganglion gelegenen Reflexzentren (Atmung und Kreislauf) deckte den ganglionären Schaltapparat der Venomotorik auf. Werden die intrazentralen Faserverbindungen von Visceralganglion und Brachialganglion im Gebiete des Pedalganglions durchschnitten, so ist stets – bei richtig geführtem Schnitt – ein sofortiger und steiler Anstieg der Venenpulsfrequenz die Folge. Diese Zunahme tritt

<sup>1</sup> L. FREDERICQ, Bull. Acad. Roy. Belgique 27, 46 (1879).

<sup>2</sup> H. MISLIN und M. KAUFFMANN, Rev. Suisse Zool. 55, 267 (1948).