

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA NAZIONALE
DEI LINCEI

ANNO CCCXXI
1924

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXXIII.

1° SEMESTRE.



ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA NAZIONALE DEI LINCEI
PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1924

nel magma in particelle piccolissime, sfuggite sinora all'osservazione diretta. Se una tale ipotesi venisse confermata, sarebbero questi speciali composti quelli che reagendo con gli agenti atmosferici darebbero luogo ad un aumento dei prodotti gassosi, tra cui anche il metano, per quanto questo gas resti totalmente dissociato a 1200°; ma nelle lave dell'Etna non è stata riscontrata una così elevata temperatura.

Sinora l'esperienza ⁽¹⁾ ci ha fatto conoscere che, se una roccia, dalla quale in precedenza siano stati estratti nel vuoto tutti i gas che da essa si sviluppano alla temperatura d'esplosione, venga nuovamente riscaldata tra i 700° e gli 800° in corrente d'aria, d'ossigeno o di altro mezzo ossidante, si ha un notevole sviluppo di gas, che supera la quantità estratta precedentemente nel vuoto. Inoltre si conoscono alcuni minerali, componenti essenziali delle rocce, come l'olivina, che, riscaldati al rosso in corrente di vapor d'acqua, danno un abbondante sviluppo d'idrogeno ⁽²⁾. D'altro canto non è improbabile che altre sostanze, come carburi, azoturi, etc. possano pure trovarsi nel magma lavico e che ad elevata temperatura ed in presenza degli agenti atmosferici diano quei composti gassosi dei quali una parte resterebbe disciolta nel magma, mentre l'altra verrebbe fuori durante la fase di parrossismo.

Zoologia. — *Nuove osservazioni su luminescenza e simbiosi:*
II. *La fosforescenza dei ctenofori.* Nota del prof. UMBERTO PIERANTONI, presentata dal Socio B. GRASSI ⁽³⁾.

Continuando i miei studi sugli animali luminosi e sulle cause che determinano il fenomeno della luminescenza, ho avuto di recente occasione di compiere nuove ricerche su altri gruppi di animali luminosi, ed i primi risultati comunico in questo breve scritto, che ha carattere del tutto preliminare.

È noto che molti ctenofori sono segnalati fra gli animali più brillantemente fosforescenti che vivono nel mare. La luce dei baroidei specialmente è assai vivace e spesso anche lungamente persistente sotto stimoli o quando gli animali siano immersi in acqua dolce. La luce appare lungo linee corrispondenti ai canali meridiani del sistema gastrovascolare. Anche su questi animali e sul loro modo di rilucere si hanno interessanti osservazioni negli studi del Panceri. Tuttavia solo di recente si è tentato di scendere più a fondo nella conoscenza della vera sorgente luminosa dei ctenofori ed alcune

⁽¹⁾ A. Brun, *Recherches sur l'eshalation volcanique*. Ginevra. 1911.

⁽²⁾ A. Brun, *Action de la vapeur d'eau à haute température sur certains silicates éruptifs*. Bull. de la Soc. franc. de minéralogie, t. XXXVIII, nov., 1915.

⁽³⁾ Presentata nella seduta del 2 marzo 1924.

osservazioni istologiche si devono al Dahlgren⁽¹⁾, che, studiando su *Pleurobrachia*, affermò che la luce è prodotta da cellule differenziate dell'epitelio dei tubi gastrovascolari costali, specialmente della parte del tubo che guarda le lamelle vibratili. Ora poichè le cellule delle pareti di questi tubi sono già differenziate in parte in cellule sessuali, le cellule luminose sarebbero disposte in una linea ispessita frapposta fra le due masse di cellule sessuali.

Tali cellule fotogene si distinguono, secondo il Dahlgren, per il loro aspetto vacuolato, per essere provvedute di grossi nuclei e per la presenza, nella loro porzione protoplasmatica, di gruppi di granuli, accompagnati da masse di una sostanza che si colora come i granuli, ma la cui natura è restata ignota all'autore.

In un suo recente lavoro il Buchner⁽²⁾ dichiara di aver rinvenuto, nelle cellule luminose di ctenofori, nidi di corpuscoli, che egli non indugia a considerare come microrganismi simbiotici; ma, per quanto egli ponga senz'altro questi animali fra quelli i cui organi fotogeni sono batterici, egli dà solo brevi notizie sulla struttura di questi organi, che è riuscito a studiare soltanto su preparati di sezioni. Egli osservò specialmente *Beroë ovata* e *Pleurobrachia pileus*.

Riprendendo tale studio io ho avuto occasione di esaminare *Bolinopsis vitrea* (= *Bolina hydatina*) e *Beroë forskali*, coi seguenti risultati. Le cellule luminose di *Bolinopsis vitrea* sono diffuse uniformemente su tutte le parti della parete dei vasi costali ove vi è produzione di cellule sessuali, alle quali le cellule luminose si sovrappongono restando da un lato a contatto di queste e dall'altro sporgendo verso il lume dei canali medesimi. Hanno tali cellule un aspetto del tutto particolare pel loro plasma vacuolato e pel nucleo spostato verso la parete cellulare. Le vacuole contengono corpuscoli di varia natura, di cui alcuni sferulari poco colorabili con l'ematossilina, altri colorabilissimi e di forma sferica ed un po' allungata, talora presentanti una piccola gemma, come i blastomiceti in via di moltiplicazione. La lunghezza di questi corpuscoli è di circa 3 μ , per 1 $\frac{1}{2}$ di larghezza. Molti di questi corpuscoli intensamente colorabili si trovano anche fuori delle cellule e nel plasma delle uova limitrofe.

In *Beroë forskali* le cellule luminose sono ugualmente ripartite come in *Bolinopsis*, ma un po' differenti per la loro struttura. Esse somigliano più a quelle riscontrate dal Dahlgren in *Pleurobrachia*. Infatti la loro parte protoplasmatica è ampiamente vacuolata, ma le vacuole si presentano vuote, mentre la parte protoplasmatica contiene il nucleo spostato da un lato e nel

(1) Dahlgren U., *The production of light by animals. Porifera and Coelenterata.* Journ. Frankl. Inst., 1916.

(2) Buchner P., *Tier und Pflanze in intrazellulärer Symbiose*, pag. 340, Die Leuchtsymbiose, Berlin, 1921.

mezzo gruppi di corpuscoli, di cui alcuni più grandi e colorabilissimi appaiono come grosse masse di sostanza cromatica.

Tanto nel caso di *Bolinopsis*, come di *Beroë*, l'aspetto e la forma dei corpuscoli sono molto suggestivi e spiegano le conclusioni a cui è giunto il Buchner, quando, osservando altri ctenofori si è indotto a porre questi animali fra quelli che hanno organi luminosi simbiotici. Tuttavia io, volendo concludere in tal senso solo quando ne abbia avuto delle prove irrefutabili, voglio solo affermare che mi fanno propendere dalla parte delle conclusioni del Buchner, oltre che l'aspetto dei corpuscoli, la grande somiglianza esistente fra le cellule luminose di *Bolinopsis* e quelle di *Pyrosoma*, in cui le particelle luminose (batteri) sono ugualmente disposte entro vacuoli del plasma ed assumono caratteri di speciale colorabilità quando stanno per abbandonare le cellule (ossia quando assumono il carattere di spore).

Le masse oscure che accompagnano i corpuscoli sono state rinvenute anche in molte cellule simbiotiche ed interpretate come masse batteriche in via di disfacimento. Ne trovò recentemente anche Mortara (1) negli organi fotogeni di *Abralia veranyi* (in cui le forme bacillari delle cellule della sorgente luminosa sono evidenti) e dalla stessa autrice dichiarate come interpretabili per « gocce nelle quali i batteri simbiotici si andrebbero disfacendo per aver già compiuto la loro funzione », per quanto l'autrice stessa si dichiara poi in quel caso contraria alla teoria simbiotica della fotogenesi. È certo tuttavia che di queste gocce, fatte della stessa sostanza dei granuli o batteri simbiotici, ne furono trovate ovunque vi sono organi simbiotici chiusi, ossia i cui batteri esuberanti per l'attiva riproduzione non trovano sfogo attraverso speciali aperture che possano rigettarli all'esterno. Non si rinvennero quindi negli organi fotogeni aperti di *Sepiola* e *Rondeletia* da me studiati, nè in quelli dei pesci studiati da E. Newton Harvey (2).

Come ammassi di funghi in via di essere fagocitati, e quindi in dissoluzione, furono interpretate anche da Noël Bernard uguali masse che si rinvennero nelle cellule di orchidee provvedute di micorize.

Tutto quanto è detto sopra, insieme col fatto constatato dallo stesso Harvey (3), che in *Bolinopsis* non si riesce ad isolare le due sostanze che si trovano costantemente quando la presenza dei batteri non è evidente negli organi luminosi, e cioè la luciferina e la luciferasi, deporrebbe decisamente in favore della interpretazione simbiotica della luminescenza nei ctenofori da me studiati.

(1) Mortara S., *Gli organi fotogeni di Abralia veranyi*. Mem., XCV, R. Com. Talass. Ital., 1922.

(2) Harvey E. Newton, *The production of Light by the fishes Photoblepharon and Anomalops*. Publ. n. 312 of Carnegie Inst. Washington, pag. 47.

(3) Harvey E. N., *Studies on Bioluminescence: XIII. Luminescence in the Coelenterates*. Biol. Bull., vol. 41, pag. 285.

Tuttavia io non saprei affermarlo definitivamente, poichè manca la prova delle colture. La speciale posizione degli organi fotogeni dei ctenofori innanzi descritta rende impossibile la completa sterilizzazione esterna dei tessuti che contengono le cellule a corpuscoli, onde la prova degli innesti, anche se positiva, non può essere in alcun caso convincente.

Ne consegue che nei ctenofori esiste una serie di circostanze le quali, se da una parte non impongono di escludere la esistenza di una simbiosi fotogena batterica, anzi la rendono assai verosimile, dall'altra non permettono di affermarla come irrefutabilmente provata.

Biologia. — *Intorno al differenziamento del sesso nell'anguilla* ⁽¹⁾. Nota del dott. UMBERTO D'ANCONA, presentata dal Socio B. GRASSI ⁽²⁾.

Sulla questione della determinazione del sesso nell'anguilla, Grassi arrivava nella Memoria del 1919 ⁽³⁾ alle seguenti conclusioni:

Nelle anguille, o almeno in un certo numero di esse, il sesso viene determinato metagamicamente da condizioni ambientali. Le cieche piccole sono probabilmente destinate a diventare maschi, mentre invece le medie e le grandi possono diventare maschi o femmine a seconda dell'ambiente in cui si sviluppano.

Grassi basava queste conclusioni, fra altro, su alcuni allevamenti in vasca. Non soltanto le cieche di lunghezza inferiore ai 60 mm., ma anche quelle superiori ai 75 davano quasi esclusivamente maschi, mentre gli allevamenti fatti in bacini più vasti e con condizioni ambientali migliori dal Bellini avevano dato maschi nel primo caso, femmine nel secondo.

L'allevamento delle cieche lunghe da 75 mm. in su fu iniziato dal Grassi il 25-XI-1913 con 250 esemplari; dal dicembre 1920 continuai io l'esperienza fino al 28-III-1923. Nell'aprile 1916 le anguille erano ridotte a 121; dal novembre 1917 in poi ne furono esaminate 69, alcune erano morte, in parte notevole erano sfuggite per difetto di costruzione della vasca. Di queste 69, 5 erano diventate femmine in confronto a ben 61 maschi o quasi certamente avviate a diventare tali e a 3 incerte ⁽⁴⁾. Va ricordato che gran parte di queste anguille, che erano state tenute in vasca per quasi 10 anni, non erano diventate nè argentine, nè erano molto cresciute ⁽⁵⁾.

⁽¹⁾ Lavoro eseguito nell'Istituto di Anatomia comparata della R. Università di Roma.

⁽²⁾ Presentata nella seduta del 2 marzo 1924.

⁽³⁾ Grassi B., R. Com. Talass. Ital., Mem., LXVII, 1919.

⁽⁴⁾ Nastrino senza uova, probabilmente maschi.

⁽⁵⁾ In seguito darò più dettagliatamente i risultati di queste esperienze.