

ATTI
DELLA
REALE ACCADEMIA NAZIONALE
DEI LINCEI

ANNO CCCXVIII.

1921

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXX.

2° SEMESTRE.



ROMA

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

1921

si riscaldano con facilità (io misurai fino a 60° fra le rocce) che contengono allumi in soluzione e zolfo in sospensione, distaccati dalle rocce. Le temperature variano continuamente per azione del moto ondoso e con esse variano le condizioni di formazioni di H₂S, di S per ossidazione di quello e degli altri prodotti per azione del primo sugli allumi soluti. Queste fumarole potrebbero chiamarsi « di spiaggia » o « di mare poco profondo ». Noterò che in esse prosperano numerose alghe, raccolte da me e studiate dal Forti.

Biologia. — *Temperatura e migrazioni verticali delle uova di Teleostei* ⁽¹⁾. Nota del dott. ETTORE REMOTTI, presentata dal Socio B. GRASSI ⁽²⁾.

È noto come le uova di Teleostei si rinvenivano tanto alla superficie quanto al fondo del mare, come in istrati più o meno lontani dal pelo d'acqua.

La ragione per cui uova incapaci di mantenersi in superficie, possono trovarsi, invece, sospese in istrati più o meno profondi, dev'essere ricercata nella compressibilità dell'acqua marina, in conseguenza della quale il peso specifico aumenta col crescere della pressione e questa leggera ma crescente variazione di densità, può finire col mantenere sospeso l'uovo che nello strato superiore accennava ancora ad immergersi.

Ad accrescere la densità dell'acqua di mare, negli strati inferiori, concorre la temperatura, la quale diventa, specialmente nelle stagioni calde, sempre più bassa dalla superficie in giù.

Nel considerare l'azione termica, come fattore determinante la sospensione delle uova in istrati più o meno profondi, non si tenne mai conto dell'effetto che le variazioni di essa producono sull'uovo stesso.

Huxley attribuiva alla temperatura una grande influenza sulla quantità di uova che potevano trovarsi a galla. In generale, poi, si ammetteva che tanto il raffreddamento quanto la compressibilità dell'acqua concorressero, aumentando il peso specifico degli strati inferiori, a frenare ed a sospendere l'uovo nella discesa; mentre alcune esperienze che ora esporremo, e che verranno ampiamente svolte in una Memoria a parte, ci porterebbero ad affermare che: *la diminuzione di temperatura concorre all'immersione delle uova.*

Poniamo, intanto, l'uovo in un lungo tubo pieno di acqua marina portata all'esatta densità dell'uovo stesso ed alla temperatura ambiente; in tal modo l'uovo resta in equilibrio a qualsiasi livello scelto, non accennando

⁽¹⁾ Lavoro eseguito nell'Istituto centrale di Biologia marina in Messina diretto da L. Sanzo.

⁽²⁾ Presentata nella seduta del 6 marzo 1921.

spostamento alcuno lungo la verticale. Ma una piccola variazione di peso specifico del liquido, basta per rompere la quiete e spingere l'uovo ad immergersi od a raggiungere la superficie dell'acqua.

Se poniamo, ora, il tubo in un liquido a temperatura costante, ma *inferiore* a quella dell'ambiente, vediamo l'uovo perdere l'equilibrio ed immergersi a poco a poco.

Quest'immersione, che potrebbe attribuirsi a correnti determinate in seno al liquido da fenomeni convettivi, sarebbe, invece, dovuta ad una vera modificazione di densità subita dall'uovo in seguito alla diminuita temperatura.

Già *a priori* potremmo escludere l'azione convettiva poichè questa dovrebbe manifestarsi, durante il raffreddamento del liquido, con moto discendente lungo la parete del tubo — prima a raffreddarsi — e al moto discendente farebbe riscontro una corrente di compensazione ascendente delle particelle liquide più centrali del tubo stesso. Quindi, se convettive fossero le cause del movimento dell'uovo, questo scenderebbe lungo i fianchi del tubo e risalirebbe verso il centro. Ebbene, ciò non si verifica, qualunque sia la distanza dell'uovo dall'asse del tubo. Ma la certezza ci viene data dall'esperimento in cui con l'esclusione di qualsiasi movimento delle particelle del liquido, contenuto nel tubo, l'approfondimento dell'uovo si verifica ugualmente col diminuire della temperatura.

Poniamo in due tubi, uguali e tersi, l'acqua tolta da un recipiente più capace, nel quale l'uovo, a temperatura normale, aveva raggiunto l'equilibrio. Questi tubi vengono, poi, immersi in un liquido a temperatura inferiore. Se in uno di essi lasciamo cadere polvere di licopodio ed attendiamo fino a che siano spenti tutti i movimenti dell'acqua percettibili mediante i corpuscoli in sospensione, è da supporre che anche nell'altro tubo, avente forma, capacità e condizioni fisiche uguali, si ristabilisca la quiete. Prendiamo, ora, mediante una pipetta, l'uovo, in equilibrio nel recipiente grande a temperatura normale, e poniamolo nel secondo tubo: dopo una leggera esitazione, durante la quale l'uovo sembra voglia risalire, esso finisce, anche in questa esperienza, col dirigersi al fondo.

Per la diminuita temperatura, l'acqua è aumentata di densità e dovrebbe spingere l'uovo in alto; e così in effetto, sarebbe avvenuto, se questo non avesse subito alcuna modificazione, mentre, dal suo modo di comportarsi, dobbiamo ammettere non solo che l'uovo aumenti di peso specifico, ma che l'aumento sia tale da superare l'incremento di densità dell'acqua.

Potremmo esprimerci col dire che l'uovo possiede un *coefficiente di dilatazione cubica superiore a quello dell'acqua marina*.

La ragione per la quale, dopo un rapido abbassamento di temperatura, la pesca delle uova in superficie è poco remunerativa, si potrebbe benissimo attribuire a questo fenomeno.

Possiamo ora domandarci: le uova galleggianti, una volta raggiunta e superata la densità dello strato superficiale, dovranno continuare sempre più ad immergersi col diminuire della temperatura?

Se la diminuzione procede continua — e sempre che il coefficiente di dilatazione termica dell'uovo resti superiore a quello dell'acqua marina col variare della pressione — è chiaro come ciò dovrebbe propriamente accadere; e nel Mediterraneo, dove si verifica un simile andamento termico fino a 250 metri di profondità, l'uovo, iniziata l'immersione, verrebbe sollecitato a superare quel limite; oltre il quale subentra l'eterno tepore di 13° circa e non è più possibile alcuna variazione di peso specifico, dovuta ad effetto termico. Ma non cessa, con ciò, di manifestarsi la compressione, la quale, crescendo via via con la potenza degli strati, accompagna l'acqua fino all'estremo fondo del bacino, aumentandone progressivamente la densità.

Se l'uovo può trovare l'equilibrio negli strati inferiori, dovrà attribuirsi esclusivamente a questo secondo fattore.

Ora sarebbe anche facile comprendere in qual maniera l'uovo, emesso a profondità, giunga in superficie: basta che al momento dell'emissione presenti una densità lievemente inferiore a quella dell'ambiente, per iniziare il movimento di ascesa.

Ma, diminuendo la densità degli strati sovrastanti, in funzione della temperatura, il piccolo incremento citato finirebbe coll'esaurirsi, ed il movimento di ascesa coll'arrestarsi se l'uovo non rispondesse con un maggior aumento di volume, in virtù del suo più grande coefficiente di dilatazione termica. La densità dell'ambiente di emissione darebbe, per così dire, la spinta iniziale e il resto del movimento si compirebbe per una funzione della temperatura.

Nelle condizioni ideali, dunque, le uova verrebbero sollecitate non solo ad immergersi, ma anche ad emergere, ed allorchè vengono pescate nel primo strato del nostro mare, bisognerebbe considerarle in moto per raggiungere la superficie o la profondità oltre i 250 metri. Occorre, però, tener presente che l'incontro di correnti o strati più caldi o più freddi, turbando le condizioni di una progressiva diminuzione di temperatura, può creare delle barriere di arresto o d'imprigionamento delle uova.

Nei mari freddi, dove in certe stagioni la temperatura cresce con la profondità, si avrebbe uno spostamento verticale delle uova in senso contrario a quello dei nostri mari, e verrebbe favorita la sospensione di esse alla superficie. Tali condizioni potrebbero trovare una certa relazione con la pescosità dei mari nordici.

Quanto abbiamo detto venne osservato a pressione normale, mentre l'uovo, nelle sue migrazioni verticali, è soggetto a pressioni varie e di intensità non trascurabili; onde giustamente sorge il dubbio che al variare delle con-

dizioni fisiche di ambiente, possa variare di valore il suo coefficiente di dilatazione cubica.

Le esperienze che abbiamo in corso su questo riguardo potranno fare luce sull'argomento. Intanto possiamo affermare che il coefficiente di dilatazione termica dell'acqua marina, cresce col crescere della pressione⁽¹⁾ e, precisamente in un mare a salinità 37 ‰ e fra 2° e 24°, occorre scendere oltre 3000 metri, per trovare un aumento nel sopradetto coefficiente pari a $\times 10^{-6}$.

Se anche l'uovo presenti un analogo comportamento — nel quale caso il fenomeno descritto a pressione normale, lungi dall'essere scosso, verrebbe esagerato — sarà detto in una prossima Memoria.

Fisiologia comparata. — *Sull'influenza della nutrizione con tessuti iodati d'Invertebrati sulle larve di Bufo vulgaris* (2).
Nota del dott. GIULIO COTRONEI, presentata dal Socio B. GRASSI (3).

In ricerche precedenti ho studiato l'influenza che nutrizioni costituite da diversi organismi, lontani nella posizione sistematica, hanno nell'accrescimento e nella metamorfosi degli Anfibi Anuri. Con la presente Nota mi limito a riferire qualche risultato ottenuto finora dando come nutrizione tessuti iodati d'Invertebrati a larve di *Bufo vulgaris*.

Fin dal mio primo lavoro sull'argomento (1913) io espressi il proposito di sperimentare l'azione dell'iodio sui girini, per spiegare l'influenza chimica della nutrizione con tiroide: i miei esperimenti, eseguiti fin dal 1913, furono però tutti negativi; le esperienze con iodo-gelatina Sclavo resa più consistente con agar, l'alimentazione con alghe marine del golfo di Napoli che contengono naturalmente iodio, mi dettero risultati poco apprezzabili. Non ho mai creduto riferire questi esperimenti infruttuosi, che dovetti poi interrompere a causa della guerra. Ho visto, in seguito, che altri ricercatori (Giacomini e altri) facendo i miei medesimi esperimenti non ebbero risultati molto dissimili. Soltanto a Giacomini parve nel 1914 di rilevare che la iodo-gelatina esercitasse una lieve azione acceleratrice, che naturalmente non poteva paragonarsi all'influenza ben più intensa esplicata dalla nutrizione con tiroide.

Risultati ben più fortunati si sono avuti seguendo altra via.

Giacomini comunicò nel 1918 che un'alimentazione fatta con milza iodata di agnello, produceva negli Anfibi Anuri una rapida metamorfosi sì

(1) Bjerknes, *Dynamics Meteorology and Hydrographie*, Washington, 1910.

(2) Lavoro eseguito nell'Istituto d'Anatomia e Fisiologia comparata della R. Università di Roma.

(3) Presentata nella seduta del 3 aprile 1921.