ATTI

DELLA

REALE ACCADEMIA DEI LINCEI

ANNO CCCXVII.

1920

SERIE QUINTA

RENDICONTI

Classe di scienze fisiche, matematiche e naturali.

VOLUME XXIX.

1° SEMESTRE.

ROMA

TIPOGRAFIA DELLA R. ACCADEMIA DEI LINCEI

PROPRIETÀ DEL DOTT. PIO BEFANI

1920

Osservai anche anormalità in ossa (specialmente arti) ritrovate nella stessa caverna di *Felis pardus* L., di *Canis lupus* L., di *Rupicapra rupicapra* L., di *Felis leo* var. *spelaea* Goldfuss, e di *Homo*: sono osteiti, osteoartriti e carie dipendenti molto probabilmente da ferite, che si sono infettate e che di conseguenza hanno prodotto l'alterazione dell'osso: solamente un radio di *Felis spelaea* Gold. porta sicure tracce di tubercolosi: nelle ossa di *Homo* noto rotture e calli ossei (costole), qualche artrite e osteite, ma tutte forme leggere: bisogna anche tener conto che la quantità di ossa di *Homo* trovate nella grotta è assai minore di quella di ossa di *Ursus*.

Fisiologia. — *Sul modo di agire dell'adrenalina sul cuore.* Nota del prof. L. Beccari, presentata dal Socio Albertoni.

Questa Nota sarà pubblicata in un prossimo fascicolo.

Biologia. — *Nuovi fatti e nuovi problemi sulla biologia e sulla sistematica del genere Artemia* [1]. Nota I^a del dott. Cesare Artom, presentata dal Socio B. Grassi.

L'*Artemia salina*, piccolo crostaceo comunissimo anche nelle acque molto salse, è stato, come è ben noto, un classico oggetto di studio e di esperimenti; in quanto che, in relazione colla diversa concentrazione delle acque nelle quali vive, esso acquisisce delle variazioni morfologiche molto cospicue.

Anche però il diverso modo di riprodursi (per partenogenesi e per amfigonia) ha attirata l'attenzione di molti biologi, si può dire, sino da oltre cinquant'anni.

Certo è che anche un osservatore superficiale non può fare a meno di constatare che dal punto di vista biologico le *Artemie* delle varie località differiscono profondamente tra loro.

Potranno quindi i sistematici discutere se l'*Artemia salina* è un'unica specie cosmopolita, oppure se essa può suddividersi in altre specie o varietà; ciò che è fondamentalmente certo si è che le *Artemie* delle varie località differiscono profondamente tra loro nel modo di riprodursi. Basti infatti pen-

[1] Lavoro eseguito nell'Istituto di Anatomia Comparata dell'Università di Roma.

sare che in alcune regioni i maschi d'*Artemia* sono abbondantissimi, persino prevalenti sulle femmine, in altre sono rarissimi, in altre infine completamente assenti [1].

Coloro i quali si sono occupati della biologia dell'*Artemia* in epoca in cui vi era una naturale tendenza a dare grande importanza al fattore ambiente come possibile regolatore di fenomeni biologici, hanno ravvisato nel cambiamento del grado di salsedine, oppure delle condizioni di temperatura, di nutrimento, ecc., la causa diretta dell'apparire della amfigonia e quindi del diverso modo di riprodursi dell'*Artemia salina*.

Così, per esempio, circa quarant'anni fa, lo Schmankewitsch non ha esitato ad ammettere che l'apparire dei maschi nell'*Artemia* sia direttamente legato a una determinata concentrazione delle acque e alla possibilità che tali acque evaporino rapidamente. Anikin invece nel 1898 attribuisce alla privazione di nutrimento il fatto di essere riuscito ad allevare qualche maschio di *Artemia* da generazioni normalmente partenogenetiche.

Più tardi, dopo le numerose prove date che negli organismi a così detta riproduzione ciclica, l'alternarsi di generazioni partenogenetiche e di generazioni amfigoniche, è in diretta relazione con intimi fenomeni che avvengono durante la maturazione delle cellule sessuali, anche al riguardo dell'*Artemia salina* è prevalsa l'idea che il diverso modo di riprodursi dovesse dipendere, più che da un immediato influsso dell'ambiente esterno, da cause interne esistenti nell'uovo.

Frutto, per esempio, di tale tendenza sono le opinioni espresse da Samter e Heymons nel 1902, i quali (pur lasciando impregiudicata la questione se l'*Artemia* in qualche caso debba essere compresa tra gli organismi a riproduzione ciclica) attribuiscono la regolazione nel suo modo di riprodursi esclusivamente a fattori interni, i quali pur ripetendo la loro lontana origine magari da cause ambientali, sarebbero però oramai così bene stabilizzati da essere duraturi e resistenti anche alle variazioni dell'ambiente esterno.

Le mie ricerche infine, largamente integrate dall'indagine citologica, sono state limitate (è vero) a fornire dati precisi sulle *Artemie* di due sole località (Cagliari e Capodistria); ma i dati raccolti sono di tal natura da permettermi, io credo, di avanzare qualche legittima ipotesi anche sulla biologia delle *Artemie* di altre località.

Con una serie di osservazioni e di esperimenti sono riuscito infatti a dimostrare che in Cagliari i maschi d'*Artemia* sono abbondantissimi in qualunque periodo dell'anno e in qualsiasi concentrazione delle acque; che l'uovo matura come tutte le uova che devono essere fecondate, riducendo cioè il

[1] Tutta la letteratura sino al 1915, riguardante l'*Artemia salina*, è ordinatamente raccolta nel lavoro di Abonyi: *Experimentelle Daten zum Erkennen der Artemia-Gattung* (« Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie », vol. 114, an. 1915).

numero dei cromosomi ed emettendo i due globuli polari; e che infine il numero normale dei cromosomi (42) viene reintegrato nell'uovo mediante il naturale processo della fecondazione.

Viceversa, al riguardo dell'*Artemia* di Capodistria in cui non furono mai trovati maschi nè da Siebold, nè da Brauer, nè da Petrunkewitsch, ampliando ricerche precedenti alle mie, ho potuto confermare che l'uovo matura secondo il tipo delle uova a cosidetta partenogenesi somatica e cioè senza riduzione del numero dei cromosomi e coll'emissione di un unico globulo polare; e che inoltre il numero dei cromosomi di tale *Artemia* è precisamente il doppio (84) del numero dei cromosomi dell'*Artemia* di Cagliari.

Infine ho messo in evidenza che, in relazione colla diversa quantità di sostanza cromatica contenuta inizialmente nell'uovo delle due *Artemie*, le cellule e i nuclei delle cellule di parecchi tessuti dell'una (Cagliari) sono molto più piccoli delle cellule e dei nuclei delle cellule dei corrispondenti tessuti dell'altra (Capodistria).

Come ho ripetutamente detto nei miei precedenti lavori, siccome i fatti suesposti trovano perfetta corrispondenza con quanto avviene in parecchie specie vegetali, ma più precisamente con quanto avviene al riguardo di qualche mutante del genere *Oenothera*, era ben naturale che estendessi all'*Artemia* le stesse considerazioni fatte dal botanico Gates al riguardo dell'*Oenothera gigas* e che cioè considerassi le due *Artemie* come i punti estremi (di partenza e di arrivo) del cammino evolutorio di una specie.

Speravo che in questi ultimi anni la letteratura citologica sulla maturazione delle cellule sessuali delle *Artemie* di altre località fosse andata estendendosi. Pur troppo (per quanto almeno a me consta) nessun lavoro è comparso al riguardo; quindi le nostre conoscenze precise sulla maturazione dell'uovo dell'*Artemia* si limitano a quelle di tre sole località, e cioè Capodistria, Odessa e Cagliari.

In causa della limitazione delle nostre conoscenze, volendo tracciare quali possono essere le tappe intermedie, attraverso le quali si compierebbe il raddoppiamento del numero dei cromosomi e di conseguenza la formazione di una nuova *Artemia* del tutto distaccata dalla primitiva, debbo ricorrere a pochi fatti concreti e a un maggior numero di ipotesi.

In una specie come l'*Artemia*, in cui si nota una naturale tendenza ad acquisire la partenogenesi, il primo dubbio che deve sorgere si è, se per caso in mezzo alle normali generazioni amfigoniche diploidi ($x + x$), come sono quelle di Cagliari, possa sorgere una partenogenesi pure diploide ($2\,x$). Evidentemente, se si riesce a dimostrare che qualche uovo dell'*Artemia* amfigonica diploide non riduce il numero dei cromosomi ed emette il solo primo globulo polare, la partenogenesi diploide è senz'altro acquisita. Non solo; ma si deve presagire che le generazioni diploidi partenogenetiche, per la loro maggiore rapidità nel susseguirsi l'una all'altra, debbano col tempo gradatamente soppiantare le generazioni amfigoniche.

Che qualche rara generazione diploide partenogenetica possa esistere a Cagliari, l'ho già detto esplicitamente nei miei lavori. La fig. 3 di un mio lavoro del 1911 (1) non lascia poi alcun dubbio in proposito: essa rappresenta la vescicola germinativa di un uovo in cui non è avvenuta la riduzione nel numero dei cromosomi ed è quindi atto a svilupparsi partenogeneticamente. Ma vi è di più. Infatti Jensen (2) avrebbe dimostrato che l'*Artemia* del lago salato di Utah è contemporaneamente amfigonica e partenogenetica.

Orbene, siccome tale *Artemia* è perfettamente identica a quella di Cagliari, anche per la grandezza dei nuclei delle cellule somatiche, come riferirò prossimamente, così (se vere le esperienze di Jensen, in realtà però riferite in modo non esente da critica) devesi conchiudere che l'*Artemia* del lago salato di Utah è un'*Artemia* diploide in cui devono incontrarsi, con maggior frequenza che non a Cagliari, uova le quali non riducono il numero dei cromosomi, emettono un solo globulo polare e quindi sono partenogenetiche.

L'esistenza poi di un'*Artemia* diploide partenogenetica, in cui le generazioni amfigoniche sieno state gradatamente eliminate, è prevedibile, ma non è sino ad ora ancora dimostrata.

Sul come poi possa prendere origine l'*Artemia* partenogenetica tetraploide ($4x$), non abbiamo neppure il più lontano dato di fatto. Ho però avuto occasione di esprimermi in proposito, ammettendo cioè che l'*Artemia* partenogenetica tetraploide derivi da un'*Artemia* amfigonica, pure tetraploide ($2x + 2x$), per mancata riduzione del numero dei cromosomi (3).

Se vera tale ipotesi, i laghi salati presso Odessa devono offrire il materiale adatto per conclusive ricerche al riguardo. Infatti l'*Artemia* di tale località è sicuramente partenogenetica tetraploide; ma la relativa abbondanza di maschi fa legittimamente pensare che, accanto alle generazioni partenogenetiche, coesistano anche quelle amfigoniche.

Altre ipotesi possono poi farsi sull'origine del tetraploidismo nell'*Artemia*. Lasciando da parte che la duplicazione del numero dei cromosomi può avvenire in modo molto semplice per una mancata prima divisione di segmentazione di un uovo diploide, può, se si vuole, farsi anche l'ipotesi che un uovo partenogetico diploide formi bensì il primo ed unico globulo polare, ma poi, questo invece di essere emesso rientri nell'uovo e si con-

(1) C. Artom, *Analisi comparativa della sostanza cromatica* ecc., in « Archiv. für Zellforschung », 7° Band, 2° Heft, 1911.

(2) A. C. Jensen, *Some observations on « Artemia gracilis »* ecc., in « Biological Bulletin », vol. XXXIV, 1918.

(3) C. Artom, *Le basi citologiche di una nuova sistematica del genere « Artemia »* (« Archiv. für Zellforschung », 9° Band, 1° Heft, 1912).

giunga col pronucleo ovarico, dando così luogo ad una specie di fecondazione autogamica.

Qualunque valore abbiano tutte queste ipotesi, che io espongo al solo scopo di incitare a verificarle tutti quelli che si trovano nelle condizioni opportune, sta il fatto conclusivo che le *Artemie* di due località (Cagliari e Capodistria) sono geneticamente isolate in modo perfetto e possiedono un carattere differenziale di grande importanza e stabilità, quale è quello di una notevole differenza nella grandezza cellulare e nucleare di varii tessuti. Per di più, per un complesso di fatti, mi pare legittimo ammettere che il passaggio dall'*Artemia* amfigonica di Cagliari (diploide) all'*Artemia* partenogenetica di Capodistria (tetraploide) debba essersi compiuto gradatamente attraverso fenomeni che interessano assai semplicemente il meccanismo dei cromosomi; fenomeni che avrebbero però una portata molto grande, determinando una divergenza e un distacco completo tra le *Artemie* delle due predette località.

Biologia vegetale. — *Sulle cause di arresto di sviluppo dell'ovario nel fiore dell'olivo.* Nota di L. Petri, presentata dal Socio G. Cuboni

Sopra l'incostanza della fruttificazione dell'olivo e, in alcuni casi, sopra la sua persistente sterilità, era stata richiamata già da tempo l'attenzione degli olivicultori e di alcuni studiosi di agricoltura, ma solo da pochi anni il problema è stato oggetto di indagini condotte con metodo scientifico. Il resultato più saliente da queste raggiunto è che la parziale o totale sterilità dell'olivo dipende, nella grandissima maggioranza dei casi, da un arresto di sviluppo, più o meno precoce, dell'organo di riproduzione femminile.

Sopra questo fatto non vi è discussione. È sopra le cause mediate ed immediate del fenomeno che non si è ancora raggiunto l'accordo degli studiosi.

Da un punto di vista strettamente morfologico, ha portato recentemente un contributo alla soluzione del problema il prof. R. Pirotta [1], muovendo dalla concezione odierna delle varie forme di ontogenesi delle piante superiori in relazione al numero delle sorta d'individui che concorrono a costituire il ciclo vitale di una data specie. Le conclusioni alle quali l'autore è pervenuto sono le seguenti:

[1] Pirotta R., *Osservazioni sul fiore dell'olivo* (in: Rendiconti R. Acc. Lincei, vol. XXVIII, serie 5ª, 2° sem., 1919).