

In *O. muricata* \times *biennis* ist der *Frigida*-Typus rezessiv, und ebenso in *O. muricata* selbst.

Das Pollenbild von *O. muricata* scheint im wesentlichen mit dem Bilde der Art selbst zusammenzufallen, doch habe ich es bis jetzt nur in *O. Lamarckiana* \times *muricata* studieren können, und dieser Bastard ist steril.

Fassen wir jetzt das Mitgeteilte kurz zusammen:

1. Im Pollen von *O. biennis* L. und *O. muricata* L. werden andere spezifische Merkmale vererbt als in den Eizellen derselben Pflanzen.
2. Das „Pollenbild“ entspricht in den Hauptzügen den sichtbaren Eigenschaften der Art, das „Eizellenbild“ ist aber ein ganz anderes und soll für *O. biennis* als *Conica*, für *O. muricata* als *Frigida* bezeichnet werden.
3. Die „Pollenbastarde“ dieser beiden Arten verhalten sich als Bastarde des Pollenbildes, die Eizellenbastarde aber als Mischlinge von *Conica*, bezw. von *Frigida*. Zu den *Conica*-Bastarden gehört z. B. *O. biennis* \times *Hookeri*, und zu den *Frigida*-Mischlingen z. B. *O. muricata* \times *Hookeri*.
4. Bei weiteren Kreuzungen werden die Merkmale des Großvaters nicht durch die Mutter, und diejenigen der Großmutter nicht durch den Vater auf die Großkinder übertragen.
5. Jedes „Bild“ ist hier also entweder auf die männlichen oder auf die weiblichen Geschlechtszellen beschränkt. Eine Vermischung der Potenzen bei der Entstehung der Sexualzellen findet nicht statt.

Eine ausführliche Beschreibung meiner Versuche mit den erforderlichen Abbildungen ist in Vorbereitung.

La sistematica del genere *Artemia* in relazione col numero dei cromosomi delle cellule sessuali e in relazione col numero e colla grandezza delle cellule somatiche.

Del Dr. Cesare Artom.

(Dall' Istituto di Zoologia dell' Università di Cagliari.)

Come è generalmente noto, in talune specie animali (*Ascaris megaloccephala*, *Ascaris lumbricoides*, *Helix pomatia*, *Echinus microtuberculatus*, ect. [8, p. 160]) esistono varietà con le cellule germinative a numero doppio di cromosomi. Tali varietà non possono assurgere alla dignità di specie, perchè nessun carattere morfologico appariscente e nessun altro carattere biologico o fisiologico le può far distinguere dalle varietà a numero semplice di cromosomi.

Tra i vegetali poi esistono forme assai vicine tra loro con le cellule germinative a numero doppio di cromosomi come nei casi

su esposti. Tali forme sono considerate come vere specie e non semplicemente come varietà, perchè, oltre che un numero diverso di cromosomi, esse possiedono cospicui caratteri morfologici differenziali. Per alcune specie poi dei generi *Alchemilla*, *Antennaria* e *Hieracium* si nota che la specie a numero doppio di cromosomi è differenziata dalla specie immediatamente vicina non solo morfologicamente, ma anche biologicamente. In talune specie infatti dei generi sopraricordati, raddoppiato il numero dei cromosomi, sorge il fenomeno dell'apogamia o dell'aposporia, la perdita cioè completa della sessualità (7, p. 545). Un fatto molto simile avviene per l'*Artemia salina*. Mentre cioè la forma sessuata di Cagliari a 42 cromosomi non è mai partenogenetica (1 e 3); indefinitamente partenogenetica è invece la forma di Capodistria e forse quella di Odessa a numero esattamente doppio di cromosomi cioè 84 (5 e 6).

Dunque nell'*Artemia salina* alla variante nel numero dei cromosomi, segue un diverso modo di riproduzione; così che già in un precedente lavoro, ho creduto opportuno considerare l'*Artemia salina* di Cagliari specificamente diversa dall'*Artemia salina* di Capodistria, sebbene nessun carattere morfologico appariscente giustifichi tra di esse una separazione sistematica (2, p. 16).

Le differenze d'ordine fisiologico tra le Artemie delle due località sono tanto importanti da far divergere completamente il modo di maturazione delle cellule sessuali; e sono poi così radicalmente fissate da perdurare inalterate qualunque sieno le condizioni d'ambiente in cui vivono le Artemie stesse. Allevai di fatto in Cagliari nelle comuni acque delle saline a circa 10° B. uova dell'*Artemia salina* di Capodistria gentilmente inviatemi dal prof. C. Cori direttore della Stazione Zoologica di Trieste. Orbene, in un ambiente così diverso da quello di Capodistria, come è quello di Cagliari, specialmente per condizioni di temperatura, le uova dell'*Artemia* di Capodistria danno esclusivamente femmine che si riproducono di continuo da più di un anno per partenogenesi: le uova poi di tali femmine nate e cresciute a Cagliari contengono costantemente e inalteratamente 84 cromosomi. — Risulta quindi che il diverso modo di riprodursi delle Artemie di Capodistria e di Cagliari deve ripetere la propria origine da cause interne esistenti nell'uovo e non già dalle condizioni d'ambiente. E per analogia con quanto avviene per le specie vegetali apogamiche sopraricordate, appare legittimo dedurre che la presenza nell'uovo di una maggiore quantità di cromatina sia la causa, che determinando un'evoluzione completamente diversa delle cellule germinative, conduce l'uovo dell'*Artemia salina* di Capodistria ad uno sviluppo partenogenetico. In questo caso il numero dei cromosomi delle cellule germinative, può ritenersi un ottimo carattere specifico e non è improbabile che istituendo uguali

criteri diagnostici anche per altre *Artemie*, sia possibile una revisione rigorosa di tutto il genere *Artemia* di cui le varie specie non possono essere sistematicamente separate, non esistendo tra le *Artemie* delle varie località differenze morfologiche abbastanza appariscenti (9, p. 419).

Dati i fatti su esposti appare molto interessante il cercare come possa essere avvenuto il raddoppiamento del numero dei cromosomi nel caso dell' *Artemia salina* di Capodistria e in linea generale in tutti i casi in cui tale raddoppiamento si nota nella specie immediatamente vicina. Se si potesse con una legge unica, valevole per tutti e due i regni del mondo organico, determinare quale è il meccanismo che presiede al fenomeno del raddoppiamento del numero dei cromosomi, si potrebbe preparare la via ad una spiegazione veramente scientifica per uno dei casi dell'origine di nuove specie.

Con le sue classiche esperienze su uova di *Echinus microtuberculatus*, Boveri (4) ha potuto dimostrare che uova *Monaster* di *Echinus* raddoppiano il numero dei cromosomi senza che intervenga subito nel nucleo e nell'uovo la prima divisione di segmentazione; e ciò in causa della mancata divisione del centrosoma. Intervenendo poi la divisione del centrosoma, l'uovo diventa un *Amphiaster* normale; seguono le divisioni regolari; i nuclei però di ciascun blastomero contengono esattamente il doppio della quantità normale di cromatina; di qui l'origine di larve di *Echinus* perfettamente regolari con numero di cromosomi doppio però del normale.

Per l' *Oenothera gigas* (un mutante dell' *Oenothera Lamarckiana* a doppio numero di cromosomi) Gates (7) crede che nell'uovo di tale mutante sia avvenute quanto avviene nell'uovo *Monaster* di *Echinus*; e che cioè dopo la fecondazione ambedue i pronuclei raddoppino il numero dei cromosomi senza che intervenga però immediatamente nel nucleo e nell'uovo la prima divisione di segmentazione.

Per l' *Artemia salina* non propendo per un'ipotesi di tal genere. Ammetterei piuttosto che in una *Artemia* sessuata come quella di Cagliari (a 42 cromosomi numero normale, 21 numero ridotto) possano due pronuclei a 42 cromosomi (in cui non sarebbe cioè avvenuta la riduzione nel numero dei cromosomi) unirsi in un uovo e dare origine così ad un fuso di segmentazione ad 84 cromosomi. Da un uovo di tal genere prenderebbe origine la forma di *Artemia* a partenogenesi indefinita. Per avvalorare tale ipotesi (sulla quale esprimo il massimo riserbo) non possiedo che un sol fatto: l'esistenza cioè di uova dell' *Artemia* di Cagliari in cui, non essendo avvenuta la riduzione nel numero dei cromosomi, la vescicola germinativa disposta ad emettere il 1° globulo polare, invece di contenere 21 tetrade, contiene 42 diade, il numero normale cioè invece del numero ridotto di cromosomi (3, p. 511 e Fig. 12).

Dato poi il fatto che l' *Artemia* di Capodistria raggiunge all'incirca le stesse dimensioni (se uguali le condizioni d'ambiente) che raggiunge l' *Artemia* di Cagliari, e dato poi il fatto che le uova da cui provengono le due Artemie sono identiche nelle dimensioni, e diversificano solamente per una diversa quantità di sostanza cromatica e forse di citoplasma, è interessante stabilire se il rapporto di grandezza dei nuclei delle cellule somatiche è nelle due Artemie proporzionale alla quantità di cromatina contenuta nell'uovo da cui ciascuna *Artemia* proviene.

Avendo al riguardo istituite alcune ricerche comparate, a titolo di nota preventiva dirò che le cellule e i nuclei delle cellule di qualche tessuto (specialmente dei segmenti dell'addome) sono nell' *Artemia* di Capodistria in molto minor numero, ma viceversa grandi forse più del doppio che non le stesse cellule e i nuclei delle cellule degli stessi tessuti dell' *Artemia* di Cagliari. Si verifica quindi esattamente la nota legge di Boveri dedotta dalle sue classiche esperienze sulle uova e sulle larve di *Echinus microtuberculatus* (4), che cioè la grandezza delle cellule di tali larve è direttamente proporzionale al numero dei cromosomi, mentre inversamente proporzionale è nelle stesse larve il numero delle cellule.

Parimenti in relazione a tale legge Gates osserva che le cellule nell'epidermide dei petali, sono nell' *O. gigas* esattamente il doppio delle stesse cellule nell' *O. Lamarckiana* (7, p. 533). La grandezza delle cellule somatiche nelle Artemie è così direttamente proporzionale alla quantità di sostanza cromatica delle cellule germinative. Senza dovere ricorrere ad una minuta analisi citologica di queste è così possibile separare le varie Artemie saline comparando tra loro le cellule dei vari tessuti. Queste mie deduzioni sono da accogliere specialmente perchè i lavori di Sachs, Amelung e Boveri (4, p. 62) tendono a dimostrare che la grandezza delle cellule somatiche è un carattere specifico, fisso, direi quasi ereditario in seno alla specie stessa. Risulta così che per la separazione sistematica di specie dubbie (e il caso dell' *Artemia salina* lo dimostra all'evidenza) possa talvolta l'applicazione di criteri di tal genere dare risultati assai soddisfacenti.

Riassumendo, l' *Artemia* sessuata di Cagliari specificamente diversa da quella di Capodistria (a partenogenesi indefinita) è a questa legata per un rapporto costante nel numero dei cromosomi. Questo rapporto è precisamente quello che si osserva tra i vegetali in alcune specie dei generi *Alehemilla*, *Antennaria* e *Hieracium*, in cui il numero dei cromosomi è precisamente il doppio del numero dei cromosomi della specie immediatamente vicina e in cui, come nel caso dell' *Artemia* di Capodistria, si nota la perdita completa della sessualità e l'esclusiva riproduzione apogamica. Volendo poi

estendere le considerazioni contenute nel lavoro di Gates anche al caso dell' *Artemia salina*, il fatto del raddoppiamento del numero dei cromosomi dell' *Artemia partenogenetica* di Capodistria potrebbe valutarsi come un fenomeno evolutivo della specie sessuata a numero minore di cromosomi.

Conchiudendo poi, e rimanendo nell'ambito dei soli fatti da me accertati, ed istituendo nuovi criteri per la sistematica del genere *Artemia*, ritengo l' *Artemia salina* di Capodistria specificamente diversa da quella di Cagliari:

1° Perchè l' uovo dell' *Artemia partenogenetica* di Capodistria contiene 84 cromosomi, cioè il doppio dei cromosomi dell' *Artemia sessuata* di Cagliari.

2° Perchè le cellule di molti tessuti dell' *Artemia* di Capodistria sono grandi più del doppio e in molto minor numero delle cellule degli stessi tessuti dell' *Artemia* di Cagliari.

Opere citate.

1. Artom, C. Ricerche sperimentali sul modo di riprodursi dell' *Artemia salina* Lin. di Cagliari. Biol. Centralbl. Bd. XXVI, Nr. 1, 1906.
2. — Ricerche sperimentali sulla variazione dell' *Artemia salina* Lin. di Cagliari. Biologica. Vol. 1^o, Nr. 14. Torino. C. Clausen (H. Rinck succ.) 1907.
3. — La maturaz. la fecond. e i primi stadi di sviluppo dell' *Artemia salina* Linn. di Cagliari. Biologica. Vol. 1^o. Nr. 24. 1907. Torino. C. Clausen. 1907.
4. Boveri, Th. Zellenstudien. Heft 5^o. Fischer. Jena 1905.
5. Brauer, A. Zur Kenntnis der Reifung d. parthen. sich entwick. Eies von *Artemia salina*. Arch. f. mikrosk. Anat. XLIII. Bd. 1893.
6. Fries, W. Die Entwickl. d. Chromos. im Ei von *Branchipus* Grub. und der parthen. Generat. von *Artemia salina*. Arch. f. Zellforschung. 4. Bd. 1. Heft. 1909.
7. Gates, R. R. The Stature and Chromosomes of *Oenothera gigas* De Vries, Arch. f. Zellforschung. 3. Bd. 4. Heft.
8. Montgomery, Thos. H. Jr. Chromosomes in the Spermatogenesis of the *Hemiptera Heteroptera*. Extracted from Trans. of the Amer. Phyl. Soc. N. S. Vol. XXI. Parte III. Philadelphia 1906.
9. Simon, E. Etudes sur les crustacés du sous-ordre des *Phyllopoies*. Annal. de la Soc. Entom. de France 1886.

Bemerkungen über die Knospenbildung von *Hydra*.

Von J. Hadži (Zagreb).

(Aus dem vergl.-anat. Institut der kgl. Universität zu Zagreb.)

Die Veranlassung zu den vorliegenden Bemerkungen gab die sehr kurze aber schroffe Zurückweisung meiner in den „Arb. der zool. Institute in Wien (Hadži, 1) publizierten Befunde, die Knospenbildung von *Hydra* betreffend. In diesem Blatte hat F. Braem (2) gelegentlich eines interessanten Aufsatzes über „Die ungeschlechtliche Fortpflanzung als Vorläufer der geschlechtlichen“ und zwar in einer Fußnote, meine Befunde als durchaus unrichtig hingestellt. Ursprünglich wollte ich mit diesen meinen Bemerkungen abwarten,

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Biologisches Zentralblatt](#)

Jahr/Year: 1911

Band/Volume: [31](#)

Autor(en)/Author(s): Artom Cesare

Artikel/Article: [La sistematica del genere Artemia in relazione col numero dei cromosomi delle cellule sessuali e in relazione col numero e colla grandezza delle cellule somatiche. 104-108](#)