

**SISTEMÀTICA I CONSTITUCIÓ CROMOSOMICA
DE *TIMARCHA*. EL CARIÒTIPUS D'ALGUNES
FORMES CATALANES**

Comunicació presentada el dia 21 de març de 1968 per

E. PETITPIERRE i VALL

Becari del Centre de Genètica Animal i Humana. Facultat de Ciències
de Barcelona

El gènere *Timarcha* (Col. Chrysomelidae) inclou un gran nombre de formes de distribució geogràfica bastant àmplia, fins al punt de cobrir quasi tot Europa, el nord d'Àfrica del Marroc a Líbia, i algunes regions de l'oest dels Estats Units. Aquestes formes, en uns 150 casos tenen categoria d'espècie i constitueixen un grup molt homogeni caracteritzat, entre altres detalls, per la soldadura dels èlitres, per tenir el segon article dels tarsos més ample que el tercer, per presentar les cavitats cotiloidees anteriors tancades, pel desenvolupament del mentó i l'estructura de l'aparell genital masculí amb el tegmen tancat (Chen, 1934; Bechyne, 1948).

Des de la descripció del gènere, el 1828, per LATREILLE, han estat realitzats nombrosos estudis sobre la sistemàtica, biologia, biometria i ecologia de *Timarcha*, els quals han servit per a obtenir uns coneixements més exactes del gènere, però a la vegada han demostrat que hi ha poques diferències interespecífiques. Els caràcters considerats com d'espècie estan subjectes, en bastants formes, a una forta variabilitat. Les formes de Catalunya, objecte principal del nostre estudi, també són molt variables. Dintre una mateixa població és fàcil de trobar individus amb notables diferències; d'altra banda, individus de diferent població que són considerats com a espècies distintes, poden ésser iguals morfològicament.

Un aspecte d'interès en *Timarcha* ens el proporciona l'aparell genital masculí, caràcter molt utilitzat en la sistemàtica dels insectes, el qual en aquest Crisomèlid només permet de diferenciar a nivell de subgènere les espècies de *Timarcha* s. str. i *Timarchostoma* Motsch., gràcies a un esclerit del sac intern (Stockmann, 1966). Les observacions biològiques (Abeloos, 1933-1941; Jolivet, 1948) i les dades biomètriques (Abeloos, 1939; Stockmann, 1966) tampoc no han permès una clara diferenciació, en particular dintre les espècies del mateix subgènere. L'apterisme de *Timarcha* especialment, i l'oligofàgia preferencial per les plantes de la família de les Rubiàcies, són factors de considerable influència per a poder explicar l'extraordinària proliferació de formes locals a causa de l'aïllament. En aquest sentit té interès el fet que les distintes formes catalanes no conviuen en una mateixa localitat, llevat d'algunes formes clarament diferenciades, sens dubte espècies diferents: *T. tenebricosa* F., amb *T. sinuato-*

collis Fairm. als Pirineus orientals, i *T. tenebricosa* F. amb *T. strangulata* Fairm. als Pirineus centrals.

Tots els fets fins ara esmentats reforcen el dubte de considerar com a espècies totes les descrites; cal una revisió del problema per tal de conèixer les veritables afinitats entre les formes de *Timarcha*. Com un dels mitjans de resolució del problema, hem recollit material de diversos punts de la geografia catalana durant els dos últims anys, i hem mantingut en el laboratori exemplars d'algunes formes per provar si és possible la interfecunditat. El fet de no haver pogut obtenir encara el cicle biològic complet ens ha impedit de comprovar-ho, però hem observat aparellaments en el laboratori entre totes les formes, com era de preveure atesa la indiferenciació dels genitalls.

El procediment citològic per a caracteritzar les espècies ens ve donat pel seu cariotipus, car el nombre i la morfologia dels cromosomes en condicions normals són típics de cada espècie.

El treball ha estat realitzat sobre quatre formes del subgènere *Timarchostoma*: una forma de *T. fallax* Pérez, la ssp. *piochardi* Fairm., i tres formes de *T. goettingensis* L. (segons en part Bechyne, 1953, 1962 i Jeanne, 1965), *T. goettingensis* ssp. *catalaunensis* Fairm., *T. goettingensis* ssp. *sinuatocollis* Fairm. i *T. goettingensis* ssp. *affinis* Labois. Aquestes quatre formes ocupen àrees geogràfiques diferents; la primera viu a les comarques de la meitat septentrional de la província de Tarragona i a la meitat meridional de la de Lleida, i les altres tres viuen a les províncies de Barcelona i de Girona. *T. goettingensis catalaunensis* s'estén per la muntanya mitjana i per les planes interiors; *T. goettingensis sinuatocollis* ocupa els dos vessants dels Pirineus, fins a Andorra, i *T. goettingensis affinis* algunes muntanyes litorals fins al Vallespir. Hem obtingut resultats complets només de les dues primeres formes, *T. fallax piochardi* i *T. goettingensis catalaunensis*, i de les altres tenim proves que necessiten una confirmació posterior.

En els mesos d'octubre, novembre i desembre de 1965 i juliol de 1966 férem comptatges i estudiàrem la morfologia dels cromosomes en uns 10 individus, mascles adults, de *T. goettingensis catalaunensis*, recollits a la Garriga; el febrer i el març d'aquest any (1968) hem estudiat tres individus, també mascles adults, de *T. fallax piochardi*, d'una localitat situada entre Alió i Valls, amb un total de 25 comptatges (3 del primer, 7 del segon i 15 del tercer). L'estudi ha estat fet sobre espermatogònies en metafase, d'acord amb la tècnica de Tjio i Levan (1954) per a cromosomes animals, amb orceïna acètica lleugerament modificada. Als individus estudiats, hom els injectà dins la cavitat general del cos, per l'anus, una petita quantitat de colquicina a l'1 %, per tal de desorganitzar el fus mitòtic i poder obtenir una separació clara dels cromosomes. Després d'un període de temps que oscil·là entre 8 i 16 hores extirparem els testicles: el

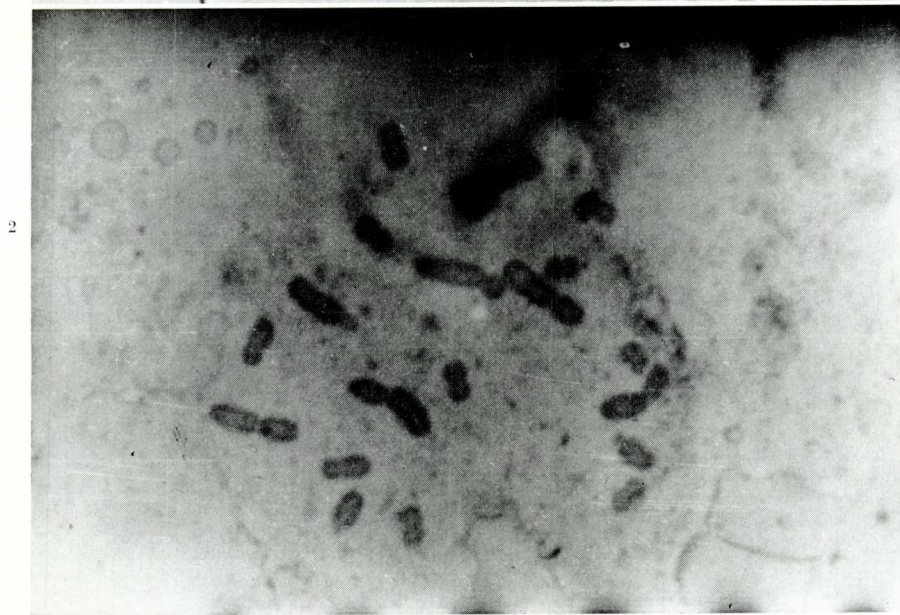
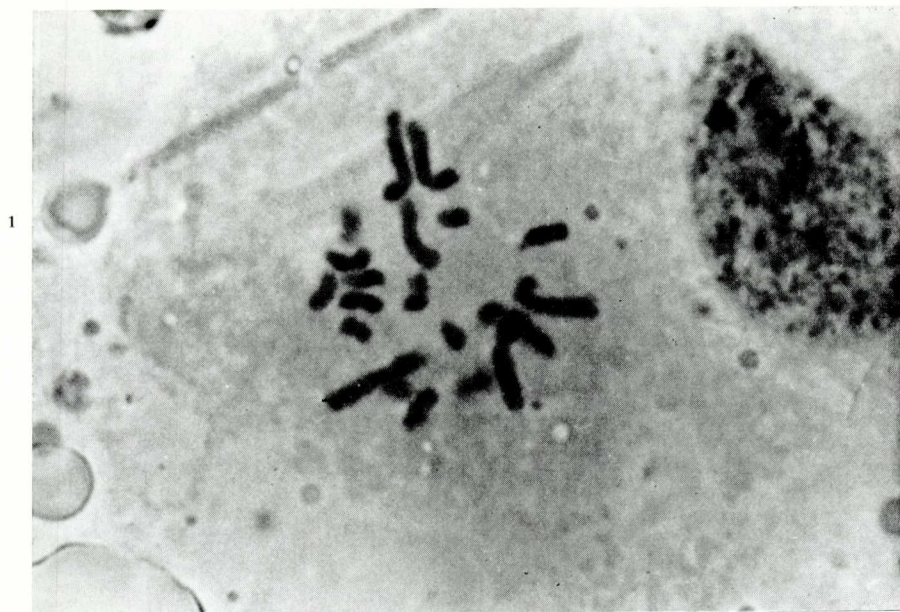


FIG. 1. — Cromosomes de *T. goettingensis* L. ssp. *catalaunensis* Fairm., en metafase mitòtica (2000 ×), tractats prèviament amb colquicina

FIG. 2. — Cromosomes de *T. fallax* Pérez ssp. *piochardi* Fairm., en metafase mitòtica (2000 ×), tractats prèviament amb colquicina

material separat fou tenyit i observat al microscopi. Efectuàrem la tinció dels individus de *T. fallax* amb orceïna làctica (60 % d'orceïna acètica i 40 % d'àcid làctic), o amb orceïna acètica pura; amb aquest últim mètode obtinguérem molt bones tincions.

Estudiàrem alguns exemplars de *T. goettingensis catalaunensis* per mitjà de la mateixa tècnica, però sense tractar-los amb colquicina, i obtinguérem —deixant a part les variacions de longitud i diàmetre dels cromosomes—, iguals resultats citogenètics.

RESULTATS

Els cariòtipus estudiats semblen idèntics per totes les formes. Consten de 20 cromosomes ($n = 10$) metacèntrics, submetacèntrics i acrocèntrics. Hom pot diferenciar tres parelles d'autosomes submetacèntrics grans, sis parelles d'autosomes més petits (cinc de les quals són de metacèntrics i una d'acrocèntrics), un cromosoma X gran (tant com els cromosomes submetacèntrics), i un cromosoma Y més petit (metacèntric), que no pot ésser distingit de les cinc parelles d'autosomes metacèntrics. El mecanisme del sexe és, doncs, l'Xy, el més freqüent entre els coleòpters, i sembla que els cromosomes sexuals, a la primera divisió meiòtica, formen una associació en paracaigudes (Xy_p).

CONCLUSIONS

El cariòtipus de *Timarcha* delimita el gènere en relació amb els altres *Chrysomelinae* estudiats. El valor $2n = 18 + Xy$ és característic, car hom no el troba, almenys de forma constant, a cap de les 79 espècies de *Chrysomelidae* estudiats fins al 1959. Els valors de n dintre la subfamília dels *Chrysomelinae*, a la qual pertany *Timarcha*, són sempre superiors i varien des de 12 en les espècies de *Calligrapha*, a 20, en *Phytodecta jio-jankeana* M. & D. (Smith, 1953, 1960). Altres espècies de *Chrysomelidae* que són incloses en subfamílies diferents, tenen en general nombres més grans, excepte en uns pocs casos. *Donacia* (*Donaciinae*), que presenta un copulador de tipus primitiu semblant al de *Timarcha*, també té valors de n més alts ($n = 14$, en *D. hirticollis* Kby., *D. subtilis* Kunze i *D. biimpressa* Melsh).

La fórmula cromosòmica $9 + Xy$ és la més freqüent en els Coleòpters i sembla la més primitiva; a partir d'ella els canvis evolutius han seguit dues direccions, una disminuint aquest nombre per fusió, i l'altra augmentant-lo per fragmentació dels cromosomes (Smith, 1950).

El cariòtipus primitiu de *Timarcha* concorda amb els caràcters morfològics, la biologia i l'estructura de l'aparell genital, molt poc evolucionats respecte als altres *Chrysomelidae* (Chen, 1934; Jolivet, 1948). A més, la impossibilitat de diferenciar pel cariòtipus les formes de *Timarcha* estudiades, indica una forta semblança genètica, com correspon a l'homogeneïtat del grup, especialment dintre el subgènere *Timarchostoma*. Tenint en compte la identitat de l'aparell copulador i del cariòtipus, la interfecunditat d'aquestes formes sembla, doncs, teòricament possible. La variabilitat individual i de formes locals deuen tenir segurament com a causes una base de tipus ambiental, junt amb algun factor selectiu, i l'efecte de la deriva genètica per aïllament de poblacions no massa grans i amb poca capacitat de migració.

Resten per determinar en treballs posteriors els cariòtipus d'altres formes. Entre ells, el de *Timarcha tenebricosa* pot tenir molt d'interès perquè aquesta forma pertany a diferent subgènere, i les variacions que presenta en la morfologia i en el cicle biològic respecte a les formes estudiades són força evidents.

He d'agraciar al doctor A. Prevosti la lectura i crítica del manuscrit, i a C. Jeanne la determinació dels individus de *T. goettingensis* ssp. *affinis*. Les fotografies que il·lustren el treball han estat obtingudes en el Laboratori de Microbiologia de la Universitat de Barcelona gràcies a la col·laboració del doctor R. Parés.

BIBLIOGRAFIA

- ABELOOS, M. — Sur le développement et la métamorphose de *Timarcha violacconigra* de Geer., «Bull. Soc. Linn. Norm.» 8 (7), p. 20, 1933.
 — Croissance comparative de deux espèces de *Timarcha*. «Trav. Soc. Zool. Wimereux» 13, p. 1-16, 1938.
 — Étude biométrique des caractères sexuels secondaires (tarses) dans deux espèces de *Timarcha*. «C. R. Soc. Biol.» 11, p. 563-565, 1939.
 BÉCHYNE, J. — Contribution à la connaissance du genre *Timarcha*. «Ac. Mus. Nat. Praha» 4 (2), p. 1-62, 1948.
 — Notes sur les *Timarcha* (Col. Ph. Chr.). «Eos», Madrid 29, p. 85-99, 1953.
 — Notes sur quelques *Chrysomélides vrais* (Col.). «Bull. Mens. Soc. Linn.», Lyon 31, p. 182-185, 1962.
 CHEN, S. H. — Sur la position du genre *Timarcha*. «Bull. Soc. Ent. Fr.» 39 (2), p. 35-39, 1934.
 JEANNE, C. — Revision des espèces françaises du genre *Timarcha*. «Lat. Ac. Soc. Linn.», Bordeaux 102, A, 7, p. 1-25, 1965.
 JOLIVET, P. — Introduction à la Biologie des *Timarcha*. «Miscel. Ent.» 45 (1), p. 1-32, 1948.
 SMITH, S. G. — The cyto-taxonomy of *Coleoptera*. «Canad. Entom.» 82, p. 58-68, 1950.
 — Chromosome numbers of *Coleoptera*. «Heredity» 7, p. 31-48, 1953.
 — Chromosome numbers of *Coleoptera*. II. «Canad. J. Genet. Cytol.» 2, p. 66-88, 1960.

- STOCKMANN, R. — *Étude de la variabilité de quelques espèces françaises du genre Timarcha* (Col. Chrys.). «Ann. Soc. Ent. Fr.»(N. S.), 2 (1), p. 105-126, 1966.
- TJIO, J. H. i LEVAN, A. — *Some experiences with acetic orcein in animal chromosomes*. «Anales de la Estación Experimental de Aula Dei», Zaragoza, vol. 3, núm. 2, 1954.

DISCUSSIÓ

Sr. ESPAÑOL

Considera que seria interessant, a nivell genèric, de comparar la constitució cromosòmica de *Timarcha* amb la de *Cyrtonus*, quasi estrictament ibèric i de posició sistemàtica discutida, ja que és considerat per alguns autors com a molt pròxim a *Timarcha* (amb qui aleshores forma grup), i molt separat per altres, fins al punt d'incloure'l en una tribu diferent.

Sr. PETITPIERRE

Remarca que en els treballs més recents de sistemàtica d'aquest grup el gènere *Timarcha* ha estat separat en una tribu a part, de la qual seria l'únic representant.