

Notice: This material may be protected by Copyright Law  
(Title 17 U.S. Code)

Center - Research Libraries  
GLOBAL RESOURCES NETWORK



ILLiad TN: 341950

**Borrower:** RAPID:MNU

**Lending String:**  
**Patron:**

**Journal Title:** Mmoires de biospologie

**Volume:** 10  
**Issue:**  
**Month/Year:**  
1983  
**Pages:** 363-367

**Article Author:** ALEGRE C. ; ESCOLA O. ;

**Article Title:** Etude cytogénétique de cinq  
espèces de Troglucharinus et de Speonomus  
delarouzei

**Imprint:**

**ILL Number:** -11662510



**Call #:** E-15741

**Location:** crls  
**OCLC#:** 5919427  
**ISSN#:** 0398-7973

**Mail:**  
**Charge**  
**Maxcost:**

**Shipping Address:**  
NEW: Main Library

**Fax:**  
**Ariel:** 129.82.28.195  
**Odyssey:**206.107.42.151

**Transaction Date:** 3/14/2017 3:54:18 PM

*From the collections of the Center for Research Libraries [www.crl.edu](http://www.crl.edu)*

## ÉTUDE CYTOGÉNÉTIQUE DE CINQ ESPÈCES DE *TROGLOCHARINUS* ET DE *SPEONOMUS* *DELAROUZEEI* (Col. Catopidae)

par

Carme Alegre\* et Oleguer Escolà\*\*

\* Département de Genètica, Fac. Biologia,  
Univ. Barcelona

\*\* Museu de Zoologia de Barcelona

Le résultat des nombreuses campagnes d'exploration souterraine réalisées en Catalogne, particulièrement à partir de 1960, a permis de connaître en détail le peuplement en *Bathysciinae* cavernicoles. En particulier le genre *Troglocharinus* pose un problème taxonomique de solution difficile par la multiplicité d'espèces et surtout des sous-espèces. L'espèce typique du genre *Speophilus* fut décrite en 1869 comme *Adelops kiesenwetteri* Dieck, et constitua le premier Coléoptère troglobie trouvé en Catalogne ; en 1885 Reitter créa pour lui le genre *Perrinia*, et en 1911 Jeannel trouva que ce nom avait été préoccupé pour désigner un mollusque de l'océan Indien et le remplaça par *Speophilus* Jeannel (nom. nov. 1911). En 1908 Reitter décrivit *Troglophyes (Troglocharinus) ferrerii* n.s. gen, n. sp., sous-genre élevé plus tard par Jeannel en genre indépendant. La récolte ultérieure d'autres espèces (au total 27) a éliminé progressivement les caractères différentiels entre les deux genres et finalement *Speophilus* a été réuni à *Troglocharinus* comme sous-genre (Bellés *et al.* 1978).

Sur le plan morphologique nous trouvons un grand nombre de caractères qui varient graduellement et pour quelques espèces on ne peut que distinguer des formes extrêmes avec tous les passages intermédiaires et en conséquence l'existence de problèmes importants au niveau des sous-espèces (Bellés y Martínez, 1980).

La voie de la biométrie a été essayée par Escolà et Cuadras, encouragés par les résultats obtenus par d'autres auteurs (Prunus et Lefebvre, 1971 ; Petitpierre and Cuadras, 1977). Pour quelques espèces cette étude donna de bons résultats, pour d'autres le problème reste sans solution (Escolà et Cuadras, 1977).

Bien que les caractères morphologiques soient encore à la base de la systématique, actuellement les études cytogénétiques et évolutives commencent à apparaître comme indispensables pour une taxonomie moderne et procurent de précieuses données pour une meilleure analyse des relations qui existent entre les différents groupes de coléoptères.

Sur le plan cytologique une espèce peut être caractérisée par différents niveaux d'analyse caryologique (White, 1978) ; les niveaux le plus souvent utilisés (caryologie  $\alpha$  et  $\beta$ ) sont le nombre de chromosomes, forme et dimensions de ceux-ci et la position du centromère, ainsi que le mode d'association des chromosomes sexuels. Dans l'apparition d'une nouvelle espèce il se produit presque toujours des changements chromosomiques qui correspondent souvent avec des changements sur le plan morphologique. Les études cytogénétiques, appliquées en profondeur à certaines familles de Coléoptères, ont fourni des critères sur l'identification et la classification des espèces en contribuant à l'étude taxonomique des formes à problèmes (Petitpierre, 1970-76).

Dans le présent travail on donne les résultats obtenus sur cinq espèces de *Troglocharinus* et une de *Speonomus* en ce qui concerne le nombre de chromosomes et le mode d'association des chromosomes sexuels.

On insère aussi des données biogéographiques sur les espèces considérées.

## I - MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les animaux étudiés sont des mâles adultes qui appartiennent à quatre espèces de *Troglocharinus* et une espèce de *Speonomus* (fig. 1).

*Troglocharinus variabilis* : Cova de la Sensada. Située dans la petite chaîne de Can Virella, commune d'Orpi, région de l'Anoia, province de Barcelona. C'est une grotte qui atteint plus de 60 m de profondeur et une des deux cavités où fut découvert *T. variabilis* s. str., en 1934. Les *Bathysciinae* y sont normalement très abondants. Captures effectuées le 15 et le 29-XI-81. Altitude : 560 m. Données climatiques : 15-XI-81 (fond de la cavité) 13 h 45 ; Température : 13,5°C ; Pression : 728,6 mmHg.

De tous les exemplaires récoltés 16 ont été étudiés au point de vue cytogénétique.

*T. jacasi* : Cova de les Rondes. L'espèce n'est connue que de deux cavités très près du village du La Llacuna (région de l'Anoia, province de Barcelona), dans l'aire de répartition de *T. variabilis*, mais les deux espèces ne coexistent pas et semblent bien isolées tant morphologiquement que géologiquement. La grotte se trouve à 776 m d'altitude. Données climatiques : 16-V-82 (point de capture de *T. jacasi* à -20 m) à 19 h 25 ; Température : 9°C ; Pression : 709,5 mmHg.

Capture en novembre et décembre 1981 ; 12 individus étudiés. Deux autres récoltes furent effectuées en mai et juillet 1982, avec 13 individus destinés à cette étude.

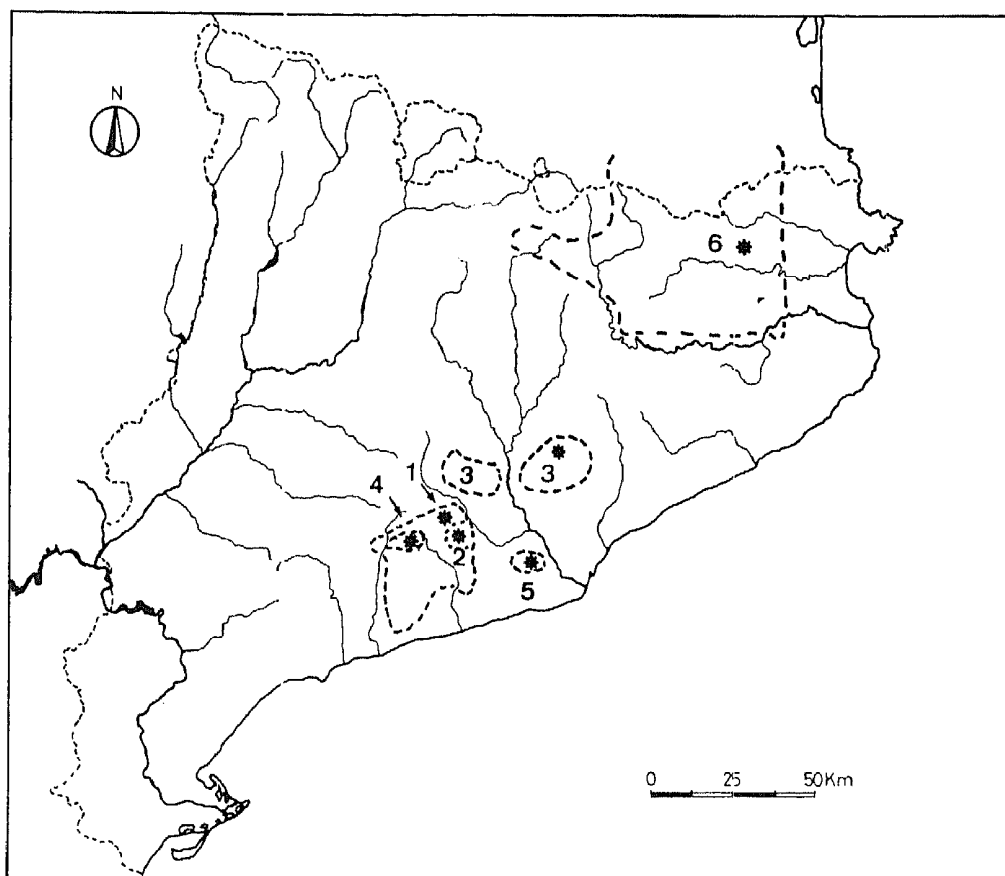


Fig. 1 - Distribution géographique et situation des endroits de capture.

1. *Troglocharinus variabilis* (Cova de la Sensada) ; 2. *Troglocharinus (Speophilus) jacasi* (Cova Rondes) ; 3. *T. (S.) kiesewetteri* (Avenç Falconera) ; 4. *T. (S.) schibii* (Avenç Cal Sant) ; 5. *T. ferreri pallaresi* (Avenç Nostre) ; 6. *Speonomus delarouzei* (Mina de Can Trompa).

*Troglocharinus (Speophilus) kiesewetteri*. Cette espèce habite exclusivement le massif de conglomérats tertiaires de Sant Llorenç del Munt - Serra de l'Obac (Terrassa, Barcelona) et celui de Montserrat (Manresa, Barcelona). Elle constitue un *Rassenkreis* compliqué avec 3 sous-espèces que l'on ne peut maintenir comme formes taxonomiques différentes puisque l'on trouve trop de cas de transition entre les caractères de chacune d'elles. Les exemplaires furent récoltés dans l'Avenç de la Falconera, petit gouffre de quelque 30 m de profondeur, commune de Mura, dans le massif de Sant Llorenç del Munt - Serra de l'Obac, à 785 m d'altitude. Le 27-III-77 à 10 h 50 ; Température au fond : 11°C ; Pression : 701,5 mmHg. On a étudié 9 individus récoltés le 6-XII-81.

*Troglocharinus (Speophilus) schibii* : découvert en 1972 dans l'Avenc de Cal Sant, une petite cavité située dans la Plana d'Ancosa, commune de La Llacuna, province de Barcelona, à moins de 3 km de l'Avenc d'Ancosa, la cavité typique du *T. variabilis* s. str., alors que les deux gouffres ne sont absolument pas isolés géologiquement. Avenc de Cal Sant (= Avenc de la Solana). Altitude : 911 m ; 31-I-82 à 17 h 30 ; Température : 10,5°C ; Pression : 701 mmHg.

Les études cytogénétiques sur cette espèce ont été faites sur un seul individu récolté en Janvier 1982 dans cette cavité. A cette occasion 10 individus ont été capturés mais un seul était un mâle. Jusqu'à présent, il nous a été impossible d'étudier d'autres exemplaires malgré les nombreux efforts effectués en ce sens.

*Troglocharinus ferreri pallaresi*. Il colonise le bord NE du Massif de Garraf. Il semble isolé géologiquement de *T. ferreri* qui habite le massif de Garraf et il pourrait probablement constituer une espèce indépendante. Le matériel étudié provient de l'Avenc Nostre, commune de Cervellò, région du Baix Llobregat, province de Barcelona à une altitude de 458 m. Pour les mêmes raisons que celles exposées pour l'espèce précédente, nous n'avons pu examiner qu'un seul individu mâle récolté en mars 1982.

*Speonomus delarouzei*. C'est l'espèce de *Bathysciinae* qui occupe l'aire de distribution la plus vaste en Catalogne, dans une bonne partie du Nord de la province de Girona, passe dans celle de Barcelona, et s'étend à l'autre côté, sur le versant Nord des Pyrénées. Matériel de la Mina de Can Trompa (= Cova de la Mosquera) dans la commune de Beuda, région de la Garrotxa, province de Girona. Altitude 300 m. C'est une cavité développée dans le gypse pendant près d'un km, parcourue par un petit ruisseau. On a étudié 20 individus procédants d'une capture en février 1982.

Les animaux furent récoltés directement, ou quelquefois en deux visites successives, à l'aide d'appats de fromage ou de résidus organiques. Les individus furent transportés jusqu'au laboratoire dans des bouteilles thermos ou même, en hiver, directement dans un flacon fermé hermétiquement avec une humidité à saturation ; au laboratoire ils furent gardés dans un frigorifique à 13°C, avec une humidité à saturation et obscurité totale.

Pour essayer d'obtenir le plus grand nombre possible de cellules en état de métaphase, une partie du matériel à étudier fut mis à part dans un récipient avec un tout petit morceau de pain et de fromage imbibés avec une solution de colchicine au 0,1 %. Cette opération a été faite quelques 20 heures avant de procéder à la dissection des exemplaires.

Après anesthésie à l'éther des animaux, on a extrait les testicules dans une solution de Ringer pour les plonger dans un milieu hypotonique pendant 10 minutes (Dutrillaux, 1970). Les testicules ont été colorés à l'orcéine acétique (Gurr's) pendant 15 minutes pour faire des préparations temporelles après un «squash».

Avec 7 individus de *Speonomus delarouzei* on a utilisé une méthode différente. Après extraction des testicules et traitement par une solution hypotonique, ceux-ci furent fixés au méthanol-acide acétique (3:1) pendant 10 minutes ; ensuite le matériel mis sur une lame, a été émiété, puis étalé à l'aide d'épingles fines d'entomologie, en ajoutant quelques gouttes du liquide de fixation. Les préparations furent séchées à l'air et colorées avec un mélange de Giemsa 4 % en présence d'une solution tampon phosphate à pH 7,0 pendant 10 minutes.

Comme au cours de l'échantillonnage on a observé que pendant les mois où la température extérieure était élevée, même en les transportant avec une bouteille thermos, les exemplaires n'arrivaient pas vivants au laboratoire, une troisième méthode de préparation fut effectuée avec les exemplaires de *T. variabilis* et de *T. jacasis* capturés vers la fin du printemps et en été. Ces exemplaires ne furent pas transportés vivants au laboratoire mais fixés à l'endroit de leur capture avec le mélange fixation cité auparavant. Après l'extraction des testicules ceux-ci furent étalés sur une lame, avec une goutte d'acide acétique à 45 %, en procédant à leur dissociation, étalement du matériel et coloration pour les préparations comme on a indiqué auparavant pour *Speonomus delarouzei*.

Les comptages des chromosomes ont été effectués dans les métaphases I et la méiose et dans les métaphases spermatogoniales. De l'examen des préparations on a sélectionné les métaphases qui montraient une meilleure extension des chromosomes et elles ont été photographiées avec un microscope Nikon S-Kt équipé avec un système photographique Microflex AFM et postérieurement amplifiées à 1900 x.

## II - RÉSULTATS

L'étude de cellules dans la première métaphase méiotique montre, pour toutes les espèces considérées, la présence de onze bivalents autosomiques plus les chromosomes sexuels associés formant une figure «en parachute» (fig. 2, a-f). C'est-à-dire que la formule chromosomique est  $11\text{II} + \text{Xyp}$ .

On a déjà dit auparavant que nous n'avons pu examiner qu'un seul exemplaire de *Troglocharinus schibii* et *T. ferreri pallaresi*, malgré tout nous nous sommes décidés à les faire figurer dans ce travail grâce au nombre élevé de cellules (32 et 37 respectivement) dans lesquelles il fut possible d'effectuer un

comptage clair du nombre de chromosomes. Nous espérons que l'étude de nouveaux individus confirmera le nombre chromosomique de ces deux espèces.

Le nombre de chromosomes est le même pour toutes les espèces, mais il est possible de voir des différences de taille dans les chromosomes méiotiques ; ainsi *T. jacasi* et *T. schibii* ont des bivalents de taille inférieure aux autres espèces considérées.

Les métaphases spermatogoniales ont  $2n = 24$  chromosomes de petite taille et ne permettent pas d'établir de façon suffisamment claire la position du centromère (fig. 2, g-h). Les chromosomes présentent une réduction de taille échelonnée et le chromosome y apparaît comme ponctiforme.

En ce qui concerne les techniques utilisées, aussi bien dans les préparations qui ont subi une coloration à l'orcéine acétique suivie de «squash», que celles obtenues après fixation au méthanol - acide acétique (3 : 1) et coloration au Giemsa, elles ont donné de bons résultats. La première technique a l'avantage de la rapidité et de la facilité d'observation au microscope, mais les préparations obtenues sont temporaires. Avec la seconde, le contrôle du degré de coloration des chromosomes peut se faire d'une manière beaucoup plus précise. Les résultats obtenus furent beaucoup plus encourageants quand les préparations ont été effectuées avec du matériel vivant au laboratoire, qu'avec celles provenant de matériel fixé à l'endroit de capture.

### III - DISCUSSION

Les données connues jusqu'à présent montrent que dans les espèces de *Troglocharinus* il existe une grande homogénéité en ce qui concerne le nombre de chromosomes ; la formule caryotypique est  $11II + Xyp$ . La même formule caryotypique se trouve dans *Speonomus delarouzei*, ce qui coïncide aussi avec ce qui a été observé par d'autres auteurs (Durand et Juberthie-Jupeau, 1980).

Dans toutes les espèces étudiées on a trouvé le même système d'association des chromosomes sexuels «en parachute». Ce système, considéré comme primitif, est le plus commun chez les Coléoptères (Smith and Virkki, 1978). Malgré les données dont nous disposons, il est encore prématuré de supposer que  $2n = 24$  soit la valeur modale des *Bathysciinae* puisque toutes les espèces étudiées cytogénétiquement appartiennent à la même série phylétique de *Speonomus* ; il est nécessaire de connaître d'autres espèces appartenant à d'autres séries (*Anillochlamys*, *Speocharis*, tous les Théléomorphes, etc.) pour peut-être pouvoir donner  $2n = 24$  comme valeur modale à tous les *Bathysciinae*.

Bien que les espèces étudiées jusqu'à présent appartenant à *Troglocharinus* et *Speonomus* aient le même nombre de chromosomes, on peut apprécier des différences de taille dans les chromosomes méiotiques entre ces espèces. Ceci indique qu'il peut exister des variations significatives dans la quantité de DNA ; ainsi, comme c'est le cas pour d'autres espèces de coléoptères (John et Shaw, 1967), la différence de taille entre les chromosomes des espèces pourraient être due, entre d'autres explications, à une plus grande ou plus petite teneur en hétérochromatine. Les techniques qui permettent de distinguer des bandes dans les chromosomes (Arrigni et Hsu, 1971) ouvrent une intéressante voie de recherche puisqu'elles permettent une identification plus précise des chromosomes, et de plus la localisation des zones hétérochromatiques, etc...

A notre avis le problème taxonomique posé par le genre *Troglocharinus* devra être abordé avec plus de données aussi bien au niveau de la cytogénétique que de celui de l'écologie et de la biologie, ceci pour pouvoir établir des différences claires entre espèces et sous-espèces et pour arriver à connaître les relations évolutives dans le groupe.

#### Résumé

L'essai d'application de la cytogénétique à la systématique de ce groupe de coléoptères, spécialement de *Troglocharinus* Rtt., a montré une grande uniformité quant au nombre de chromosomes :  $2n = 24$ . On a utilisé seulement des exemplaires ♂♂. On trouve des différences de taille entre les chromosomes des différentes espèces à la première métaphase méiotique. Leur formule caryotypique est :  $11II + Xyp$ , ce qui coïncide avec les résultats obtenus par d'autres auteurs pour deux espèces de *Speonomus*.

#### Summary

The application of cytogenetics to the taxonomy of these Coleoptera, mainly on *Troglocharinus* Rtt., shows a great uniformity in their chromosome number :  $2n = 24$ . We have selected only ♂♂ specimens. It has been found some differences on the meiotic bivalents size among species. Their caryotypic formula is  $11II + Xyp$  which is the same as the one found by other authors on two species of *Speonomus*.

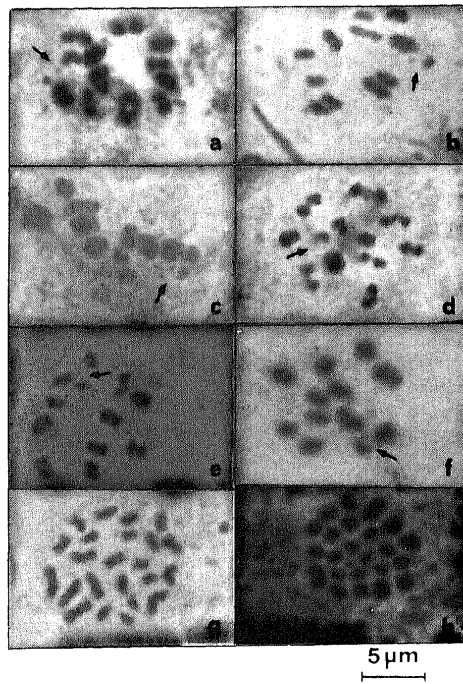


Fig. 2 - a. Métaphase méiotique de *Troglocharinus variabilis*. b. id. de *T. jacasi*. c. id. de *T. kiesenwetteri*. d. id. de *T. schibii*. e. id. de *T. ferreri pallaresi*. f. id. de *Speonomus delarouzei*. g. Métaphase spermatogoniale de *T. jacasi*. h. id. de *Speonomus delarouzei*. Les petites flèche indiquent le «parachute».

## B I B L I O G R A P H I E

- ARRIGHI, F. E. et T. C. HSU - 1971 - Localization of heterochromatin in human chromosomes. *Cytogenetics*, 10, p. 81-86.
- BELLES, X., COMAS, J., ESCOLA, O. et F. ESPANOL - 1978 - Los Bathysciinae ibéricos : propuesta de ordenación taxonomica (Col. Catopidae). *Speleon*, 24, p. 59-68.
- BELLES, X. et A. MARTINEZ - 1980 - La geología y la especiación de los Bathysciinae (Col. Catopidae) en la región del Penedès (Cataluña, España). *Mém. Biospéol.*, 7, p. 221-233.
- DURAND, J. et L. JUBERTHIE-JUPEAU - 1980 - Etude cytogénétique de deux espèces de *Speonomus* (Col. Bathysciinae). *Mém. Biospéol.*, 7, p. 267-271.
- DUTRILLAUX, B. - 1970 - Etude cytogénétique de quatre espèces de Prionines (Col. Cerambicidae). *Ann. Soc. Entomol. France*, 6, p. 443-450.
- ESCOLA, O. et C. M. CUADRAS - 1977 - Application de l'analyse canonique à la systématique des Bathysciinae (Col. Catopidae). *Proc.*, 7, Int. Speleol. Congr. England, p. 175-180.
- JOHN, B. et D. D. SHAW - 1967 - Karyotype Variation in Dermestid Beetles. *Chromosoma*, 20, p. 371-385.
- PETITPIERRE, E. - 1970 - Cytotaxonomy and evolution of *Timarcha* Latr. (Col. Chrysomelidae). *Genet. Iber.*, 22, p. 67-120.
- PETITPIERRE, E. - 1976 - Further cytotaxonomical and evolutionary studies on the genus *Timarcha* Latr. (Col. Chrysomelidae). *Genet. Iber.*, 28, p. 57-81.
- PETITPIERRE, E. et C. M. CUADRAS - 1977 - The canonical analysis applied to the taxonomy and evolution of the genus *Timarcha* Latr. (Col. Chrysomelidae). *Mediterranea*, 2, p. 13-28.
- PRUNUS, C. et J. LEFEBVRE - 1971 - L'analyse canonique appliquée à l'étude de la systématique évolutive chez l'isopode *Jaera albifrons* Forsman. *Arch. Zool. Exp. Gén.*, 112, p. 793-804.
- SMITH, S. G. et N. VIRKKI - 1978 - *Coleoptera In Animal Cytogenetics*, 3, *Insecta*, 5, G. Borntraeger, Berlin.
- WHITE, M. J. D. - 1978 - *Modes of speciation* W.H. Freeman and Co. San Francisco.