

# Estudio comparativo de los cariotipos de *Acrotylus insubricus* Scop. y *A. fischeri* Azam. (Orthoptera: Acrididae)

POR

J. L. SANTOS (1) y J. J. PRESA (2)

## SUMARIO

Mediante el estudio del cariotipo de *Acrotylus insubricus* y *A. fischeri* se confirma que se trata de dos especies distintas.

## INTRODUCCION

Tanto en animales como en plantas, la observación de los cromosomas de una determinada especie se ha realizado normalmente mediante técnicas de tinción tradicional, que permiten conocer su morfología y su número, pero no establecer, dentro de un determinado cromosoma, regiones reconocibles por su distinta capacidad de tinción. Este problema ha sido resuelto en gran parte por la aparición de técnicas de bandeado más específicas: bandeado C, bandeado G, bandeado N, etc.

En los ortópteros, la única técnica que ha tenido éxito en su aplicación ha sido la de bandeado C. Las zonas cromosómicas sensibles a este bandeado se sabe que están constituidas generalmente por heterocromatina constitutiva (Conferencia de París, 1971). En los Acridoidea españoles, la distribución de la heterocromatina C en el cromosoma no es al azar, sino

---

(1) Departamento de Genética. Facultad de Biología. Universidad Complutense. Madrid-3.

(2) Departamento de Zoología. Facultad de Ciencias. Universidad de Murcia. Murcia.



que se encuentra localizada en regiones determinadas: centrómeros y zonas próximas, telómeros y, muy raramente, en regiones intersticiales (Santos, 1980).

La distribución de la heterocromatina C en un complemento cromosómico puede ser de gran ayuda cuando se realizan determinaciones de tipo taxonómico; así, por ejemplo, especies relacionadas, que presentan similitud en cuanto al número y morfología de sus cromosomas, pueden tener un patrón de bandeo C completamente distinto.

Presa y Llorente (1979), al revisar el género *Acrotylus* Fieber 1853 en la Península Ibérica, analizaron 250 individuos de *Acrotylus insubricus* Scopoli (1786) y *Acrotylus fischeri* Azam (1901). A la vista de las diferencias morfológicas encontradas en el pronoto, élitros y alas, estos autores concluyeron que *A. fischeri* debía ser considerada una especie separada de *A. insubricus*. Para corroborar esta hipótesis, hemos comparado sus cariotipos, tanto a nivel de número y morfología de los cromosomas, como de distribución de la heterocromatina C.

## MATERIAL Y METODOS

Fueron analizados 20 individuos ( $\sigma$  y  $\varphi$ ) de *A. insubricus* y 15 ( $\sigma$  y  $\varphi$ ) de *A. fischeri*, capturados en las provincias españolas de Madrid y Zaragoza. Las observaciones citológicas fueron realizadas en células mitóticas obtenidas a partir de los ciegos gástricos de individuos adultos; para ello, machos y hembras fueron inyectados con colchicina al 0,15 % diluida en una solución salina al 0,9% de ClNa, por un tiempo aproximado de cuatro horas. Pasado este tiempo se extrajeron los ciegos gástricos y se fijaron en alcohol acético 3:1.

Las preparaciones de las células en mitosis fueron realizadas por la técnica de aplastamiento (squash) en una gota de ácido acético al 45 %. Posteriormente fueron sometidas a la técnica de bandeo C descrita previamente por Santos y Giráldez (1978).

## RESULTADOS Y DISCUSION

La heterocromatina C es uno de los componentes cromosómicos más dinámicos, ya que está sujeta a variación, tanto de tipo cuantitativo (mayor o menor cantidad), como cualitativo (presencia o ausencia) (Buckland y Evans, 1978; Schmid, 1978; King y John, 1980). Esta variación puede tener lugar a nivel intra e interespecífico, siendo en este último caso la

magnitud de la variación mucho mayor, puesto que afecta a un número bastante grande de pares cromosómicos. Así, especies relacionadas dentro de un mismo género presentan diferencias en cuanto al tamaño o la distribución de las bandas C (Marks y Schweizen, 1974; Vosa, 1976; Hazen et al., 1977; Santos, 1980). Incluso en algunos casos se puede decir que los patrones de bandeado C tienen carácter específico. Esta especificidad fue demostrada por Greilhuber y Speta (1976).

Por otro lado, en numerosos cariotipos de Acridoidea, la heterocromatina C de cromosomas no homólogos tiende a estar localizada en regiones similares con una regularidad bastante considerable (King y John, 1980; Santos, 1980). Así, existen especies que presentan esta heterocromatina en regiones cercanas al centrómero en la mayoría de los cromosomas; por el contrario, hay otras que la presentan en regiones intersticiales o teloméricas. La existencia de estos patrones de distribución de la heterocromatina C sugiere que un mismo mecanismo podría ser responsable de cambios simultáneos en el contenido heterocromático de miembros del complemento cromosómico.

Todas estas observaciones indican que la localización de la heterocromatina C en un determinado cariotipo puede ayudar al establecimiento de nuevas categorías taxonómicas.

En las figuras 1a y 1b se muestran, respectivamente, los cariotipos C bandeados de *A. insubricus* macho y *A. fischeri* hembra. En ambos casos, el complemento cromosómico está constituido por 23 cromosomas en los machos y 24 en las hembras (determinismo sexual XO-XX), con morfología y tamaño similares.

La heterocromatina constitutiva siempre ocupa las regiones centroméricas de todos los cromosomas. Además, en *A. insubricus* también está localizada en zonas cercanas al centrómero de cromosomas de mediano y pequeño tamaño; sin embargo, en *A. fischeri*, cromosomas de tamaño similar presentan esta heterocromatina en los telómeros.

Así, las diferencias existentes entre los patrones de bandeado C de *A. insubricus* y *A. fischeri*, confirman la hipótesis de considerarlas dos especies separadas (Presa y Llorente, 1979).

## RESUMEN

Comparando los cariotipos de *A. insubricus* y *A. fischeri*, tanto a nivel de número y morfología de los cromosomas, como de distribución de la heterocromatina C, se ha confirmado definitivamente que son dos especies distintas, lo cual había sido ya propuesto, basándose en caracteres morfológicos.

## RÉSUMÉ

Par comparaison des caryotypes d'*A. insubricus* et *A. fischeri*, au niveau du numéro et morphologie des chromosomes, et de la distribution de l'hétérochromatine C, l'on a confirmé définitivement qu'il s'agit de deux espèces différentes. Cette question avait été déjà proposée sur une base de caractères morphologiques.

## SUMMARY

A comparative study of caryotypes from *A. insubricus* and *A. fischeri*, thinking over the number and morphology of the chromosomes and the distribution of the C-heterochromatin, is made. This study has ratified that both two species are really different. This has been previously proposed, on the basis of morphological characters.

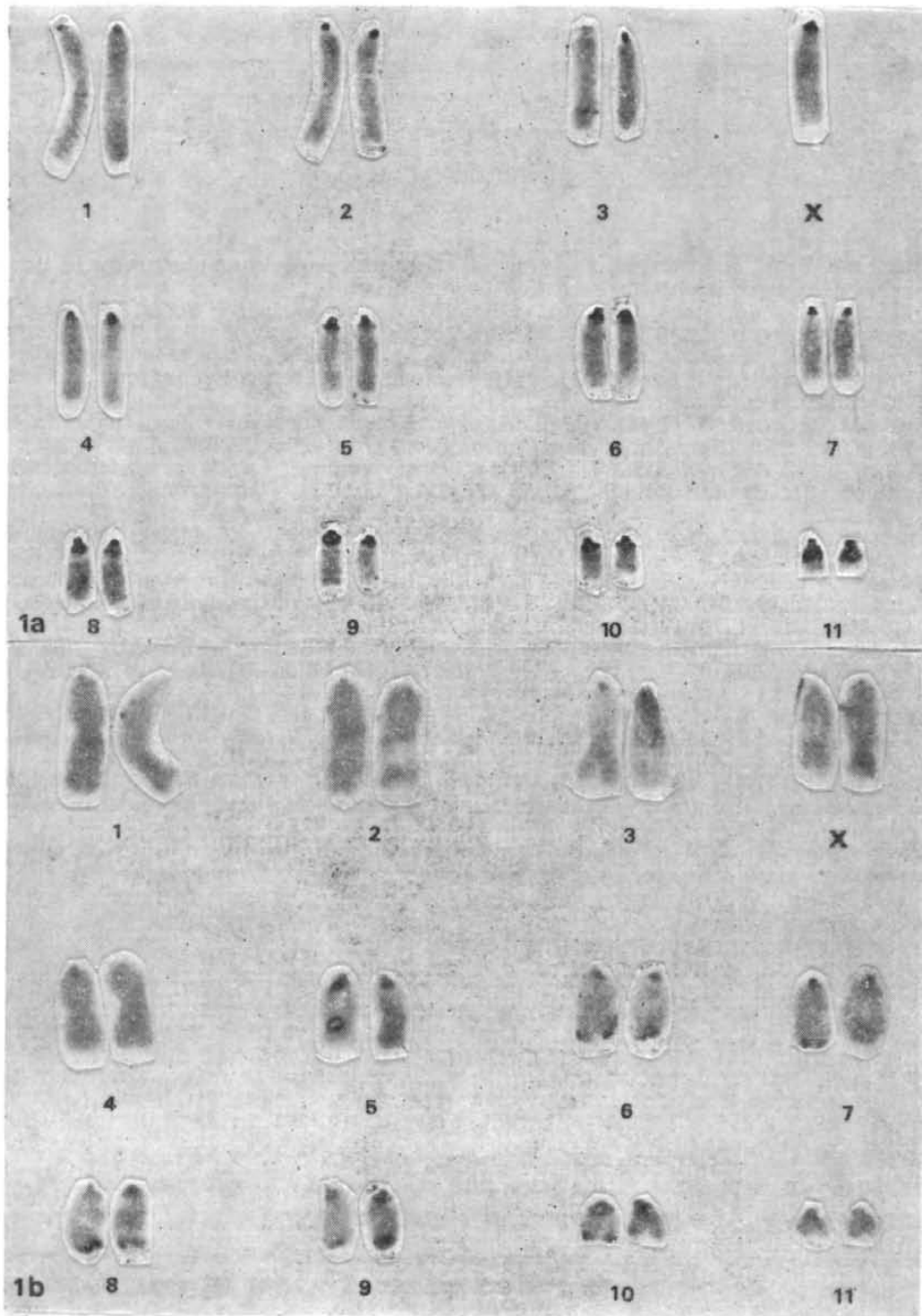


FIGURA 1a. Cariotipo de *Acrotylus insubricus* ♂.

FIGURA 1b. Cariotipo de *Acrotylus fischeri* ♀.

## BIBLIOGRAFIA

- BUCKLAND, R. A., & EVANS, H. J. (1978), «Cytogenetics aspects of phylogeny in Bovidae. II. C-banding», *Cytogenet. Cell Genet.*, 21: 64-71.
- GREILHUBER, J., & SPETA, F. (1976), «C-banded karyotypes in the *Scilla hohenackeri* group, *S. persica* and *Puschkinia* (Liliaceae)», *Plant. Syst. Evol.*, 126: 149-188.
- HAZEN, M. W.; ARRIGHI, F. E., & JOHNSTON, D. A. (1977), «Chromosomes of *Peromyscus* (Rodentia, Cricetidae). VIII. Genome characterisation in four species», *Chromosomes today*, 6: 167-176.
- KING, M., & JOHN, B. (1980), «Regularities and restrictions governing C-band variation in acridoid grasshoppers», *Chromosoma (Berl.)*, 76: 123-150.
- MARKS, G. E., & SCHWEIZER, D. (1974), «Giemsa banding: karyotype differences in some species of *Anemone* and in *Hepatica nobilis*», *Chromosoma (Berl.)*, 44: 405-416.
- PRESA, J. J., & LLORENTE, V. (1979), «Sobre el género *Acrotylus* Fieb. (Orthoptera: Acrididae) en la Península Ibérica», *Acrida*, 8 (3): 133-150.
- SANTOS, J. L. (1980), «Variación de la heterocromatina constitutiva en el cariotipo de los Acridoidea y su efecto en el comportamiento cromosómico en meiosis», Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- SANTOS, J. L., & GIRALDEZ, R. (1978), «The effect of C-heterochromatin in chiasma terminalisation in *Chorthippus biguttulus* (L.) (Acrididae, Orthoptera)», *Chromosoma (Berl.)*, 70: 59-66.
- SCHMID, H. (1978), «Chromosome banding in Amphibia. I. Constitutive heterochromatin and nucleolar organizer regions in *Bufo* and *Hyla*», *Chromosoma (Berl.)*, 66: 361-388.
- SCHMID, H. (1978), «Chromosome banding in Amphibia. II. Constitutive heterochromatin and nucleolar organizer regions in Ranidae, Microhylidae and Rhacophoridae», *Chromosoma (Berl.)*, 68: 131-148.
- VOSA, C. G. (1976), «Heterochromatin banding systems in *Allium*. II. Heterochromatin variation in species of the paniculatum group», *Chromosoma (Berl.)*, 57: 119-133.
- VOSA, C. G. (1976), «Chromosome banding patterns in cultivated and wild barleys (*Hordeum* spp.)», *Heredity*, 37 (3): 395-403.