

COMUNICACIONES ZOOLOGICAS DEL MUSEO DE HISTORIA NATURAL DE MONTEVIDEO

Número 89

1961

Volumen V

MORFOLOGIA FALICA Y CARIOLOGIA DE NEUQUENINA FICTOR (REHN)

(Orthoptera - Acridoidea)*

ALEJO MESA

INTRODUCCION

En 1943 REHN⁽¹⁸⁾ crea el grupo Aucacres, comprendiendo los géneros *Aucacris* (HEBARD) con tres especies, *Cumainocloidus* (BRUNER) con una especie y *Neuquenina* (REHN) [más tarde pasó a *Neuquenina* (20)] con una especie.

REHN describió el holotipo de *Neuquenina fictor* (♂) sobre un ejemplar cuya procedencia es Neuquen, sin localidad precisa. LIEBERMANN, en 1944 (8) describe el alotipo (♀) en base a un ejemplar de Allen (Río Negro) coleccionado por el señor J. B. DAGUERRE en 1940. Hasta ahora sólo se conocen escasos materiales de la especie. De la estructura fálica únicamente se había publicado el dibujo del epifalo (18) y de su cariólogía nada se conocía.

En un viaje realizado a la Provincia de Neuquen a principios de 1959, recogimos 4 ♀♀ y 4 ♂♂ de *N. fictor*; algunos de esos ejemplares se emplearon en el presente estudio.

Agradezco al Ing. Agr. CARLOS S. CARBONELL y al Dr. F. A. SAEZ y colaboradores la revisión crítica de este trabajo, al Dr. JOSÉ LIEBERMANN la determinación sistemática de los ejemplares estudiados y a las autoridades del Museo de Historia Natural de Montevideo la amplia colaboración bibliográfica prestada.

MATERIAL Y METODOS

El estudio citológico se realizó en base a dos ejemplares machos de *N. fictor* recogidos en los alrededores de la ciudad de Zapala (Provincia de Neuquen, Rep. Argentina), el día 1-III-59. Las gónadas

* Trabajo realizado en la Sección Insectario de la Facultad de Agronomía de Montevideo.

fueron fijadas en una mezcla 3:1 de alcohol-ácido acético y las preparaciones microscópicas se efectuaron por el método de Feulgen (aplastados).

La estructura fálica se estudió en un ejemplar conservado en alcohol y otro seco, ambos de la procedencia antes citada.

OBSERVACIONES

Descripción de la estructura fálica.

Epifalo. — Bien desarrollado. Puente formando un esclerito independiente y unido a las placas laterales por membrana. *Lophi* con protuberancias de superficie rugosa, proyectadas hacia adelante y adentro. Ancoras con los extremos dirigidos hacia afuera (Lám. I, H, I, J, K).

Lóbulos ventrales. — Amplios, pero muy poco esclerotizados (Lám. I, A, D, G).

Cingulum. — Bien esclerotizado. Cigoma estrecho. Apodemas ensanchados en su ápice. Ramas cortas, no abrazando las valvas apicales del pene. Arco del *cingulum* y valvas del mismo, ausentes (Lám. I, B, E).

Valvas basales del pene. — Aproximadamente tres veces más largas que altas. Proceso gonopórico corto hacia atrás, pero prolongado ampliamente hacia adelante (Lám. I, C, F).

Valvas apicales del pene. — Aplastadas lateralmente. Unidas a las valvas basales por una zona flexible (Lám. I, C, F).

Saco eyaculador y saco espermatofórico. — Bien desarrollados (Lám. I, C, F).

Observaciones sobre los cromosomas.

Los ejemplares estudiados tienen 19 cromosomas acrocéntricos y 3 metacéntricos, con un total de 25 brazos ($\delta \delta$). Los cromosomas sexuales comprenden un cromosoma metacéntrico (neo X) y otro acrocéntrico (neo Y).

Si durante las profases I ordenamos los cromosomas de acuerdo a su longitud, el par de autosomas metacéntricos ocupa el primer lugar. Uno de los brazos de este elemento es notablemente más corto que el otro (Fig. 4, B, C). Observado durante la profase I muestra tres zonas claramente heteropienóticas, dos en los extremos y una en el centro (Figs. 1 y 2).

Los cromosomas sexuales ocupan el segundo lugar por su longitud y son del mismo tipo neo X - neo Y ya descrito para otras especies

(4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 17, 22, 23, 28, 29 y 30). Durante las profases meióticas, el neo Y y su homólogo, que forma uno de los brazos del neo X, se aparean en casi toda su longitud. En los dos tercios distales se forman quiasmas que pueden llegar a cuatro (Fig. 3, C). El cromosoma Y no presenta heteropienosis:

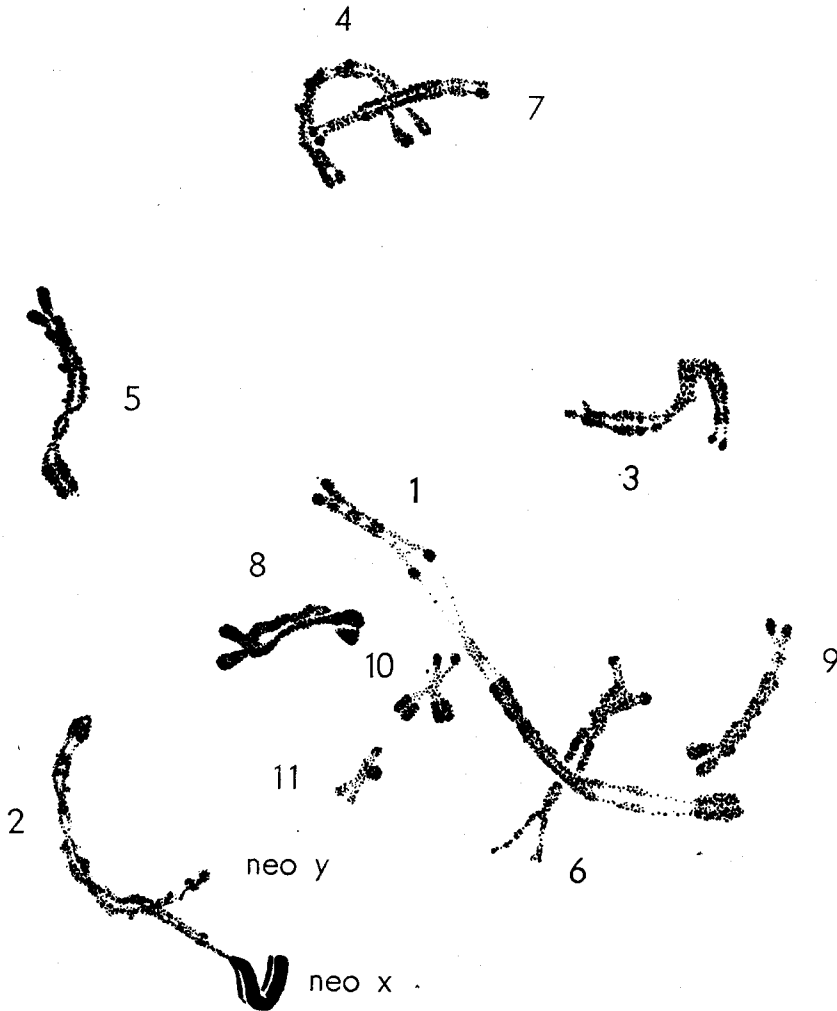


FIG. 1. — *N. fictor*. Diploténico inicial, con los cromosomas numerados de acuerdo a su longitud aproximada.

Los cromosomas 3 y 4 son aproximadamente de la misma longitud y no se pueden distinguir entre sí. Lo mismo sucede con los cromosomas 5 y 6. Los pares 7, 8 y 9 son también casi iguales, pero el cromosoma 8 es heteropienótico positivo durante toda la primer profase meiótica y por ese motivo fácil de individualizar. A partir de la diacinesis, sin embargo, no se puede distinguir del séptimo o del noveno. El cromosoma 8 presenta siempre un quiasma distal y otro proximal; a pesar de su acentuada heteropienosis tiene un comportamiento normal durante el proceso meiótico.

Los cromosomas 10 y 11 son los más pequeños del juego. El décimo es algo más grande que el undécimo y durante la profase I muestra uno de sus extremos fuertemente heteropienótico (Figs. 1 y 2).

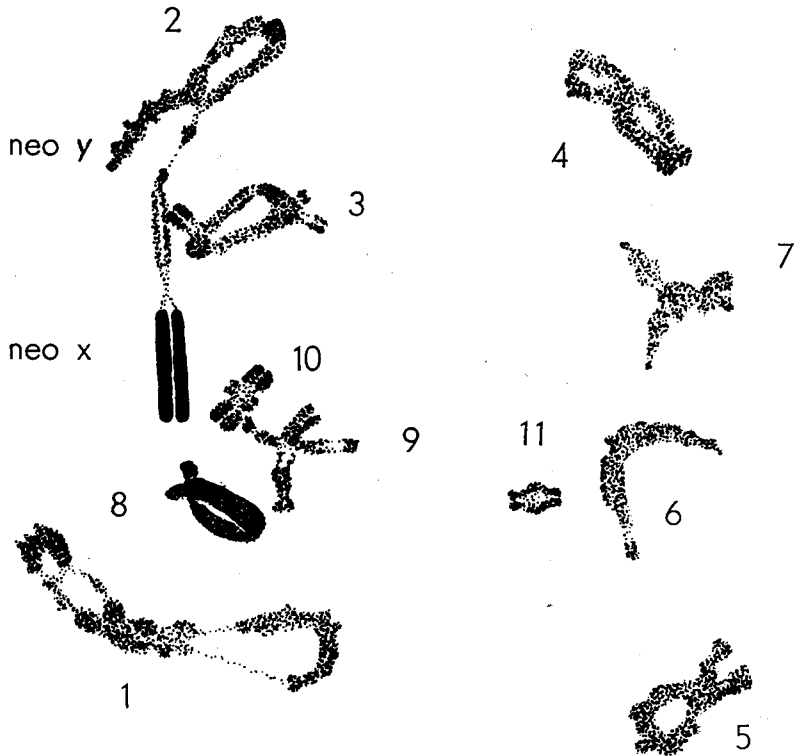


FIG. 2. — *N. ficator*. Diploténico medio.

DISCUSION

Morfología fálica.

De nuestro estudio del epifalo surge un hecho interesantísimo y que aparentemente pasó inadvertido a REHN.⁽¹⁸⁾ El puente forma en *N. fictor* un esclerito completamente independiente, que se une a las placas laterales por membrana. Este detalle se aprecia perfectamente cuando se observa el epifalo desde abajo (Lám I, J). La característica citada, de acuerdo a DIRSH,⁽³⁾ es típica de Ommexechidæ.

También en el resto de la estructura fálica hemos encontrado caracteres que recuerdan a los de esa familia. El *cingulum* es muy similar a los de *Ommexecha servillei* y *Parossa bimaculata*,* aunque difiere de *Spathalium*, *Graea* y *Pachyossa** donde este esclerito ha sufrido un proceso de simplificación y se ha reducido a sólo dos barras paralelas sin eigoma que las conecte.

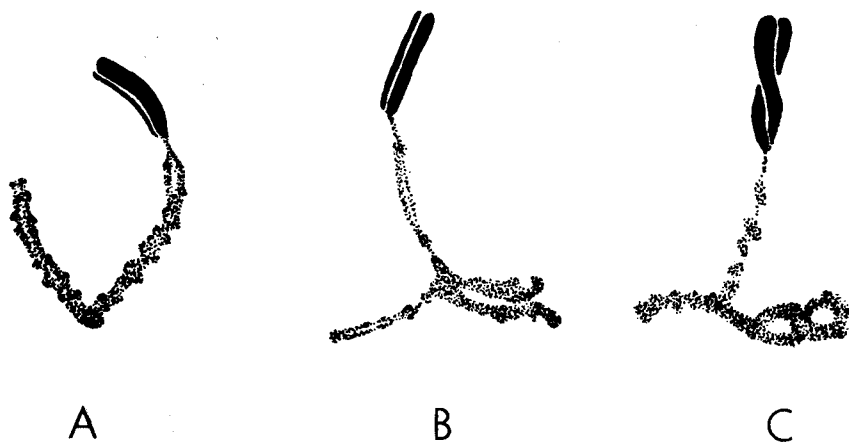


FIG. 3. — *N. fictor*. A, B y C, cromosomas neo X y neo Y en diploténico, con uno, dos y cuatro quiasmas respectivamente.

N. fictor carece del arco del *cingulum* y de las valvas del mismo, como en todos los géneros conocidos de Ommexechidæ. En cuanto al pene basal, tiene ya insinuadas dos características que son típicas de esa familia: la estrechez en sentido vertical y la prolongación anterior del proceso gonopórico.

* Los ejemplares de *Pachyossa sp.* y *Parossa bimaculata* fueron gentilmente cedidos por el Ing. Agr. CARLOS S. CARBONELL.

Quiero advertir que si bien REHN coloca a *Aucaeres* como uno de los grupos primitivos de *Cyrtacanthacridinæ* ("Tentatively at last I would place the *Aucaeres* linearly at the beginning of the *Cyrtacanthacridinæ*...")⁽¹⁸⁾, BRUNER al describir *Cumainocloïdus cordillerae* encuentra que tiene afinidades con *Ommexechidæ* ("While very distinct from all other known forms this insect seems to show affinities with the *Ommexichidæ* (sic) rather than with the *Acerididæ* or *Cyrtacanthacrididæ*, as we may be obliged to write it")⁽¹⁾.

Del estudio de los caracteres fálicos de *N. ficator* se desprende en primer lugar el hecho de que la especie no puede pertenecer a *Cyrtacanthacridinæ* como fue ubicada por REHN, en razón de la

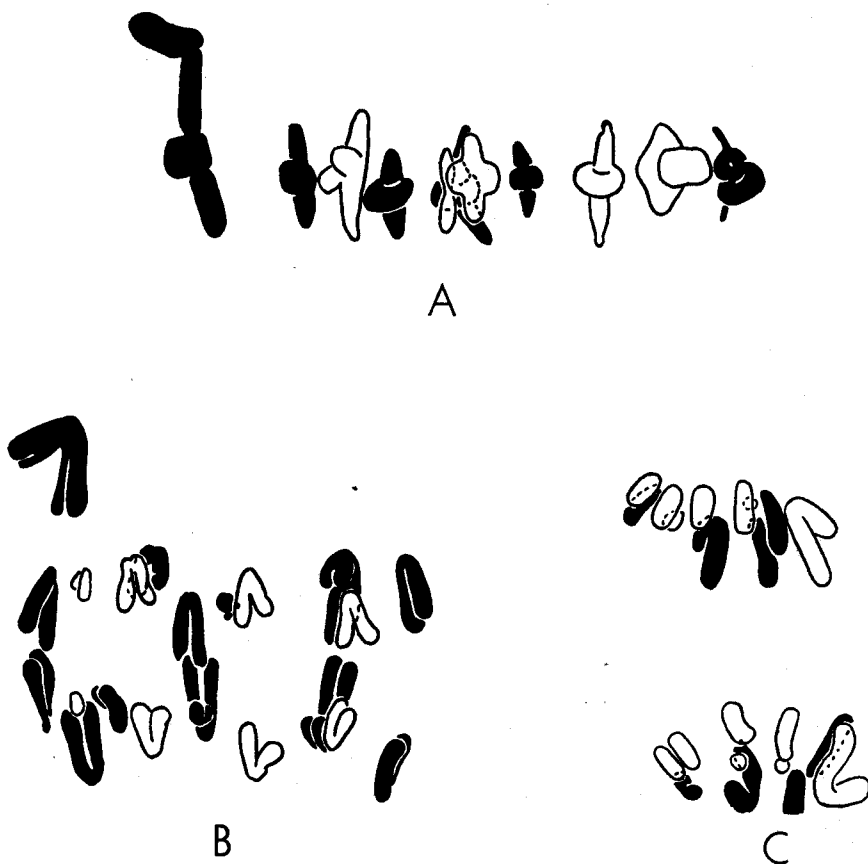


FIG. 4. — *N. ficator*. A, metafase I; B, anafase I; C, anafase II con neo X.

ausencia del arco del *cingulum*. En segundo lugar, todo hace suponer que esta especie pertenece a la familia Ommexechidæ aunque formando un grupo aparte de los cinco géneros ya conocidos.

No obstante lo evidente de las razones expuestas, dejaremos provisoriamente a *Neuquenina* en Cyrtacanthaeridinae hasta realizar un futuro estudio fálico y cariológico del grupo Aucacres, que tal vez deba pasar íntegramente a Ommexechidæ.

Cariología.

Los acridios constituyen un grupo relativamente constante en el número cromosómico. La mayoría de las especies tienen 11 pares de autosomas acrocéntricos y un mecanismo XO (♂♂) - XX (♀♀) de determinación sexual. No obstante, se han producido algunas modificaciones de este número, la gran mayoría de las cuales consisten en una reducción de cromosomas. Estas reducciones se producen, en general, por fusiones entre los cromosomas ocasionadas por translocaciones recíprocas y pérdida de uno de los elementos resultantes. A pesar de estas reducciones, el número de brazos grandes permanece constante (23 para los machos). Sólo en unos pocos casos se originan pérdidas de brazos que aún no han sido explicadas claramente. El caso contrario (aumento en el número de brazos) ha ocurrido en la subfamilia Oedipodinae (*Circotettix*, *Aerochoreutes* y *Trimerotropis*) y en algunos otros acridios como *Oedaleus nigrofasciatus* Deg.⁽¹⁵⁾, *Austroicetes pusilla*,⁽²⁴⁾ *Aleuas lineatus*⁽¹⁴⁾ y *Aleuas brachypterus*.⁽¹⁴⁾ Este aumento es ocasionado probablemente por inversiones pericéntricas.

En *N. fictor*, como en los casos citados anteriormente, se ha producido un aumento en el número de brazos del juego cromosómico debido a una inversión pericéntrica en el cromosoma 1.

Será necesario estudiar más ejemplares de *N. fictor* para observar hasta qué punto el juego cromosómico descrito está extendido en la población. Por otro lado, el estudio cariológico de los restantes géneros de Aucacres nos dirá si la inversión hallada en *N. fictor* tiene un origen más primitivo que esta especie.

Los mecanismos neo X - neo Y han surgido en varios géneros de acridios, pero escasos son los estudios que se han efectuado de los estados profásicos en estos sistemas.

El mecanismo neo X - neo Y se forma a partir de un sistema X - O por fusión del cromosoma sexual con uno de los componentes de un par de autosomas. A partir de ese momento el neo Y queda confinado a la línea masculina y paulatinamente va reduciendo la zona de apareamiento con su homólogo en un proceso progresivo de divergencia, hasta que finalmente sólo se produce un apareamiento terminal.

La gran mayoría de los sistemas neo X-neo Y estudiados hasta el presente, parecen hallarse en el estado final del proceso. Casos de creación reciente han ocurrido en *Hesperotettix viridis*,⁽¹³⁾ en *Perixerus* (⁴ y ⁵) y en *Podisma sapporensis*.⁽⁵⁾ En estas especies, el mecanismo no se ha establecido aún en toda la población y es de suponer que el apareamiento entre el neo Y y su homólogo es total, aunque no se han hecho estudios de los estados profásicos. Es sugestivo sin embargo el dibujo de una metafase I de *Perixerus squamipennis* publicado por HELWIG⁽⁵⁾, pg. 31) en el cual se aprecian dos quiasmas entre el neo X y el neo Y.

En *Hypochlora alba* ⁽⁶⁾ hay un corto segmento de apareamiento y se producen hasta dos quiasmas, pero el neo Y ya ha desarrollado zonas heterocromáticas.

Xyleus lavipes, según SAEZ y DÍAZ,⁽²³⁾ está en una de las primeras etapas de la creación del mecanismo, aunque el neo Y ha desarrollado una ligera zona de heterocromatina en su extremo proximal y la zona en que se producen los quiasmas está restringida a un corto segmento distal.

En *N. fictor* estamos evidentemente ante el proceso inicial de la creación del mecanismo neo X-neo Y, en el primer eslabón del gradiente de diferenciación previsto por SAEZ.⁽²³⁾ La zona en que se producen quiasmas comprende los dos tercios distales del neo Y y no se han desarrollado en éste zonas heterocromáticas. El número de quiasmas puede, además, ser tan elevado como cuatro (Fig. 3, E).

Es interesante destacar que de las características de este mecanismo se infiere que *N. fictor* debe tener una serie relativamente grande de genes parcialmente ligados al sexo, que serán sin duda descubiertos en el futuro, una vez que se encare el estudio genético de la especie.

SUMARIO

1. — Se describe la estructura fálica y la cariólogía de *Neuquenina fictor* (REHN).
2. — La estructura fálica presenta características similares a las de la familia Ommexechidæ.
3. — El juego cromosómico diploide de *N. fictor* (♂♂) consiste en 19 cromosomas acrocéntricos y 3 metacéntricos, con un total de 25 brazos.
4. — Los cromosomas sexuales comprenden un cromosoma metacéntrico (neo X) y otro acrocéntrico (neo Y).
5. — El mecanismo neo X-neo Y de *N. fictor* está en una de las primeras etapas de su desarrollo.

SUMMARY

The phallic complex and the chromosomes of *Neuquenina ficator* (REHN) are described in this paper.

The phallic complex presents a marked similarity to that of the family Ommexechidæ.

The diploid chromosomic set of *N. ficator* (♂♂) has 19 acrocentric and 3 metacentric chromosomes, making a total number of 25 arms. The sexual chromosomes include one metacentric (neo X) and one acrocentric (neo Y) chromosomes. This neo X-neo Y mechanism is, in *N. ficator*, in an early developing stage.

BIBLIOGRAFIA

1. BRUNER, L. — Results of the Yale Peruvian Expedition of 1911. Orthoptera (Acrididæ-Short Horned Locusts). Proc. U.S. Nat. Mus. Vol. XLIV, pp. 177-187, 1913.
2. CARROLL, M. — An Extra Dyad and an Extra Tetrad in the Spermatogenesis of *Camnula pellucida* (Orthoptera); Numerical Variations in the Chromosome Complex Within the Individual. Jour. Morph. Vol. XXXIV, pp. 375-455, 1920.
3. DIRSH, V. M. — The Phallic Complex in Acridoidea (Orthoptera) in Relation to Taxonomy. Trans. Roy. Entom. Soc. Vol. CVIII, Part. 7, pp. 223-356, 1956.
4. HELWIG, R. — Multiple Chromosomes in *Philocleon anomalus* (Orthoptera-Acrididæ). Jour. Morph. Vol. LXIX, N.º 2, pp. 317-326, 1941.
5. HELWIG, R. — Unusual Integrations of the Chromatin in *Machaerocera* and Other Genera of the Acrididæ (Orthoptera). Jour. Morph. Vol. LXXI, N.º 1, pp. 1-29, 1942.
6. KING, R. L. — Neo-Y Chromosome in *Hypochlora alba* and *Mermiria intertexta* (Orthoptera-Acrididæ). Jour. Morph. Vol. LXXXVII, N.º 2, pp. 227-237, 1950.
7. KING, R. L. y H. W. BEAMS. — The Multiple Chromosomes of *Paratyloptropidia brunneri* Scudder (Orthoptera-Acrididæ). Jour. Morph. Vol. LXIII, N.º 2, pp. 289-300, 1938.
8. LIEBERMANN, J. — El Alotipo Hembra de *Neuquenina ficator* Rehn (Orthopt. Acrid. Cyrtacant. Aucacres). Rev. Argent. Ent. Vol. II, N.º 4, pp. 65-71, 1944.
9. LIEBERMANN, J. — Los Acridios de la Zona Subandina de Neuquen, Río Negro y Chubut (Orthop., Acrid.) Rev. Mus. Arg. Cienc. Nat. Tomo 1, N.º 5, pp. 127-160, 1949.
10. LIEBERMANN, J. — Zoogeografía, Sistemática y Economía de los Acridoideos de la Patagonia. Inst. Nac. Tecn. Agrop. (Rep. Argentina). Publ. Tecn. N.º 6, Año I, 64 pp., 1958.

11. McCLUNG, C. E. — The Chromosome Complex of Orthopteran Spermatocytes. Biol. Bull. Wood's Hole. Vol. IX, N.º 5, pp. 304-340, 1905.
12. McCLUNG, C. E. — A Comparative Study of the Chromosome in Orthopteran Spermatogenesis. Jour. Morph. Vol. XXV, pp. 651-749, 1914.
13. McCLUNG, C. E. — The Multiple Chromosomes of *Hesperotettix* and *Mermiria* (Orthoptera). Jour. Morph. Vol. XXIX, pp. 519-605, 1917.
14. MESA, A. — Los Cromosomas de Algunos Acridoideos Uruguayos. (Orthoptera, Caelifera, Acridoidea). Agros (Rev. Asoc. Estud. Agron. Montevideo). N.º 141, pp. 32-45, 1956.
15. NOLTE, D. J. — A Comparative Study of Seven Species of Transvaal Acrididæ, With Special Reference to the Chromosome Complex. Jour. Ent. Soc. South. Africa. Vol. II, pp. 196-260, 1939.
16. RADCLIFFE-ROBERTS, H. — A Comparative Study of the Subfamilies of the Acrididæ (Orthoptera) Primarily on the Basis of Their Phallic Structures. Proc. Acad. Nat. Sci. Phil. Vol. XCIII, pp. 201-246, 1941.
17. RAY CHAUDHURI, S. P. y A. GUHA. — X and Neo-Y Mechanism of Sex-Determination in the Grasshopper, *Thisiocetrus pulcher*. Nature. Vol. CLXIX, pp. 78-79, 1952.
18. REHN, J. A. G. — The Aucacres, a New Group of South American Locusts (Orthoptera, Acrididæ, Cyrtacanthacridinæ). Proc. Acad. Nat. Sci. Phil. Vol. XCV, pp. 33-51, 1943.
19. ROBERTSON, W. M., REES, B. — Chromosome Studies. I. Taxonomic Relationships Shown in the Chromosomes of Tettigidæ and Acrididæ: V-Shaped Chromosomes and Their Significance in Acrididæ, Locustidæ and Gryllidæ: Chromosomes and Variation. Jour. Morph. Vol. XXVII, pp. 179-332, 1916.
20. ROSAS COSTA, J. A. — Un Interesante Caso de Doble Homonimia. Neotrópica. Vol. 1, N.º 1, p. 8, 1954.
21. ROTHFELS, K. H. — Chromosome Complement, Polyploidy and Supernumeraries in *Ncopodismopsis abdominalis* (Acrididæ). Jour. Morph. Vol. LXXXVII, N.º 2, pp. 287-315, 1950.
22. SAEZ, F. A. — Cytogenetics of South American Orthoptera. Nature Vol. CLXXVII, p. 490, 1950.
23. SAEZ, F. A. y A. DÍAZ. — Sistema Sexual Neo X-Neo Y en *Xyleus laevipes* (Orthoptera: Romaleinæ). Arch. Soc. Biol. Montev. Vol. XXIII, pp. 13-27, 1958.
24. SHARMAN, G. B. — The Cytology of Tasmanian Short-Horned Grasshopper (Orthoptera-Acridoidea). Proc. Roy. Soc. of Tasm. Vol. LXXXVI, pp. 107-122, 1952.
25. SNODGRASS, R. E. — The Abdominal Mechanisms of a Grasshopper. Smith. Misc. Coll. Vol. XCIV, N.º 6, pp. 1-89, 1935.
26. SNODGRASS, R. E. — The Male Genitalia of Orthopteroid Insects. Smith. Misc. Coll. Vol. XCVI, N.º 5, pp. 1-107, 1937.
27. UVAROV, B. P. — The Tribe Thrinchini of the Subfamily Pamphaginæ, and the Interrelations of the Acridid Subfamilies (Orthoptera). Trans. Roy. Ent. Soc. London. Vol. XCIII, pp. 1-72, 1943.

11. McCLUNG, C. E. — The Chromosome Complex of Orthopteran Spermatocytes. Biol. Bull. Wood's Hole. Vol. IX, N.º 5, pp. 304-340, 1905.
12. McCLUNG, C. E. — A Comparative Study of the Chromosome in Orthopteran Spermatogenesis. Jour. Morph. Vol. XXV, pp. 651-749, 1914.
13. McCLUNG, C. E. — The Multiple Chromosomes of *Hesperotettix* and *Mermiria* (Orthoptera). Jour. Morph. Vol. XXIX, pp. 519-605, 1917.
14. MESA, A. — Los Cromosomas de Algunos Acridoideos Uruguayos. (Orthoptera, Caelifera, Acridoidea). Agros (Rev. Asoc. Estud. Agron. Montevideo). N.º 141, pp. 32-45, 1956.
15. NOLTE, D. J. — A Comparative Study of Seven Species of Transvaal Acrididæ, With Special Reference to the Chromosome Complex. Jour. Ent. Soc. South. Africa. Vol. II, pp. 196-260, 1939.
16. RADCLIFFE-ROBERTS, H. — A Comparative Study of the Subfamilies of the Acrididæ (Orthoptera) Primarily on the Basis of Their Phallic Structures. Proc. Acad. Nat. Sci. Phil. Vol. XCIII, pp. 201-246, 1941.
17. RAY CHAUDHURI, S. P. y A. GUHA. — X and Neo-Y Mechanism of Sex-Determination in the Grasshopper, *Thisiocetrus pulcher*. Nature. Vol. CLXIX, pp. 78-79, 1952.
18. REHN, J. A. G. — The Aucacres, a New Group of South American Locusts (Orthoptera, Acrididæ, Cyrtacanthacridinæ). Proc. Acad. Nat. Sci. Phil. Vol. XCV, pp. 33-51, 1943.
19. ROBERTSON, W. M., REES, B. — Chromosome Studies. I. Taxonomic Relationships Shown in the Chromosomes of Tettigidæ and Acrididæ: V-Shaped Chromosomes and Their Significance in Acrididæ, Locustidæ and Gryllidæ: Chromosomes and Variation. Jour. Morph. Vol. XXVII, pp. 179-332, 1916.
20. ROSAS COSTA, J. A. — Un Interesante Caso de Doble Homonimia. Neotrópica. Vol. 1, N.º 1, p. 8, 1954.
21. ROTHFELS, K. H. — Chromosome Complement, Polyploidy and Supernumeraries in *Ncopodismopsis abdominalis* (Acrididæ). Jour. Morph. Vol. LXXXVII, N.º 2, pp. 287-315, 1950.
22. SAEZ, F. A. — Cytogenetics of South American Orthoptera. Nature Vol. CLXXVII, p. 490, 1950.
23. SAEZ, F. A. y A. DÍAZ. — Sistema Sexual Neo X-Neo Y en *Xyleus laevipes* (Orthoptera: Romaleinæ). Arch. Soc. Biol. Montev. Vol. XXIII, pp. 13-27, 1958.
24. SHARMAN, G. B. — The Cytology of Tasmanian Short-Horned Grasshopper (Orthoptera-Acridoidea). Proc. Roy. Soc. of Tasm. Vol. LXXXVI, pp. 107-122, 1952.
25. SNODGRASS, R. E. — The Abdominal Mechanisms of a Grasshopper. Smith. Misc. Coll. Vol. XCIV, N.º 6, pp. 1-89, 1935.
26. SNODGRASS, R. E. — The Male Genitalia of Orthopteroid Insects. Smith. Misc. Coll. Vol. XCVI, N.º 5, pp. 1-107, 1937.
27. UVAROV, B. P. — The Tribe Thrinchini of the Subfamily Pamphaginæ, and the Interrelations of the Acridid Subfamilies (Orthoptera). Trans. Roy. Ent. Soc. London. Vol. XCIII, pp. 1-72, 1943.

28. WHITE, M. J. D. — Cytogenetics of Orthopteroid Insects. Adv. in Genet. Vol. IV, pp. 247-330, 1951.
29. WHITE, M. J. D. — Multiple Sex Chromosome Mechanisms in the Grasshopper Genus *Paratylotropidia*. Amer. Nat. Vol. LXXXVII, N.º 835, pp. 237-244, 1953.
30. WHITE, M. J. D. — Cytogenetics and Sistematic Entomology. Annual Rev. Ent. Vol. II, pp. 71-90, 1957.

LÁMINA I

Estructura fálica de Neuquenina fictor (REHN)

A, B y C, vistas dorsales; D, E y F, vistas laterales; G, vista posterior; H, I y K, vistas dorsal, anterior y lateral del epifalo; J, vista inferior del puente del epifalo.

Significado de las abreviaturas: *Ap*, valvas apicales del pene; *Apd*, apodemas; *Bp*, valvas basales del pene; *Clf*, hendidura genital; *Ejd*, conducto eyaculador; *Ejs*, saco eyaculador; *Fx*, zona de flexión; *Gpr*, proceso gonopórico; *Rm*, ramas del *cingulum*; *Sps*, saco espermatofórico; *Vlb*, lóbulo ventral; *Zyg*, cigoma. Del epifalo: *A*, ancora; *B*, puente; *L*, *lophi*; *Lp*, placas laterales; *Os*, escleritos ovals. (Nomenclatura según V. M. DIRSH)⁽²⁾.

