

ESTUDIO ULTRAESTRUCTURAL DE LA ZONA RETICULAR DE LA GLANDULA ADRENAL DE RATON BLANCO (*Mus musculus*),

(ULTRASTRUCTURE OF THE ADRENAL CORTEX, ZONA RETICULARIS OF THE WHITE MOUSE (*MUS MUSCULUS*)).

por

A. BLANCO; A. GAZQUEZ; T. MOYANO; M. A. SIERRA; L. MOYA, A. JOVER y F. GRACIA

Introducción

La zona reticular de las glándulas adrenales, es la peor conocida de este órgano, Idelman (1970) asegura a las células de la corteza adrenal un papel como elementos degenerativos que provienen de otras zonas de la corteza. Sin embargo Liddle (1974) le da a esta zona un carácter propio, estudiandola como encargada de la secreción de las hormonas sexuales (andrógenos, estrógenos y progesterona).

La morfología estudiada por Rhodin (1974), en las células de la zona reticular de las glándulas adrenales, se encuentra dentro de los trabajos de Penney y Brown (1971), donde se relaciona el retículo endoplásmico variedad lisa con la biosíntesis y acumulación de sustancias esteroideas.

Material y métodos

Se ha utilizado como material de estudio, glándulas adrenales de ratón blanco (*Mus musculus*) adulto de un peso medio de 45 g, disponiéndose en dos lotes de 5 machos cada uno.

Han sido sacrificados por decapitación y seguidamente se realizó la extracción de ambas glándulas adrenales, que fijadas en una solución al 5 p. 100 de glutaraldehído tamponado a pH 7,4, con tampón fosfato según el proceder de Sabatini y col., se refijaron en tetróxido de osmio. La deshidratación se realizó en acetona y la inclusión en Durcupan A. C. M. (araldita).

Obtenidos los bloques se efectuaron cortes de 400 a 500 Å de espesor, en un ultramicrotomo L. K. B. III, El contraste de los cortes se efectuó posteriormente con citrato de plomo. Han sido observados y electrografiados dichos cortes en un microscopio electrónico Philips modelo 300 del Servicio de Microscopía Electrónica de la Facultad de veterinaria de Córdoba.

Observaciones

Los elementos celulares de la zona reticular se localizan en el tercio interno de la corteza adrenal y se relacionan con las células glandulares de la médula (ver fig. 1).

La morfología de las células reticulares de la adrenal de ratón blanco es irregular, presentando formas que oscilan desde cuboides a células alargadas u ovals (ver fig. 2). La disposición arquitectónica de estos elementos es inespecífica: se distribuyen a modo de cordones y otras veces en acúmulos de células.

Esta zona reticular se halla irrigada por una gran cantidad de capilares sinusoides que marchan paralelos a los cordones de células o se disponen rodeando a los acúmulos celulares.

La membrana plasmática de estos elementos celulares parenquimatosos de la zona reticular, presentan especializaciones en las zonas de contacto entre ellos, como son zónula adherens y desmosomas, que los mantienen fijos en sus localizaciones. Hemos observado en las proximidades de los capilares sinusoides la presencia de prolongaciones de la membrana citoplasmática, a modo de microvellosidades.

El núcleo de las células reticulares es muy voluminoso, y llega a medir de 5 a 7 micras de ϕ . Su forma varía desde esférica a oval. El envoltura nuclear está separado del citoplasma por la presencia de una envoltura nuclear, en la que existen puntos de contacto entre las dos membranas que la constituyen determinando numerosos poros nucleares.

El contenido cromatínico se distribuye de forma poco regular, normalmente se dispone en gruesos grumos de fuerte densidad electrónica, localizándose adosados a la envoltura nuclear, dejando entre sí pasillos intercromatínicos e igualmente los encontramos inmersos en el volumen nuclear; la restante cromatina se dispone como un fino granulado muy irregular y de escasa densidad electrónica (ver fig. 3).

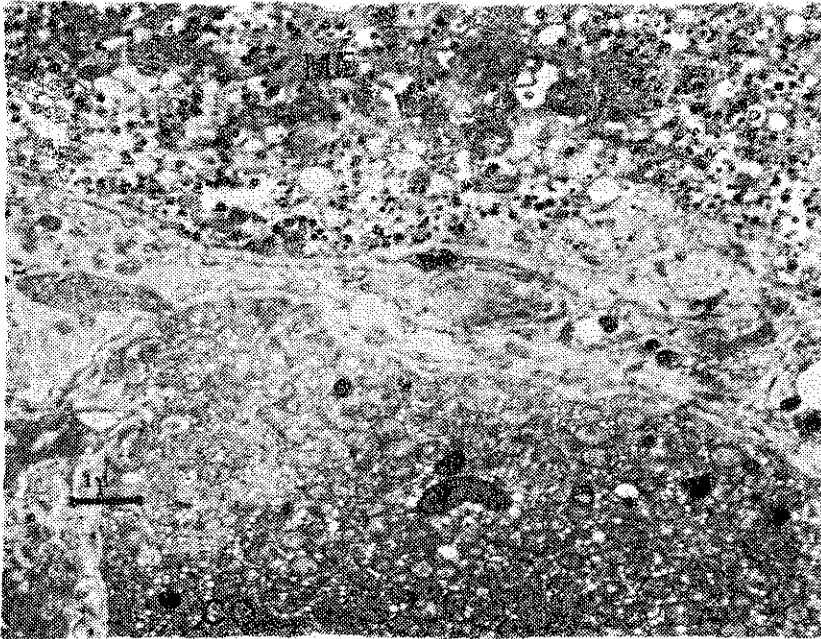


Fig. 1. Detalle de célula reticular (CO). Se observa célula de médula (ME).

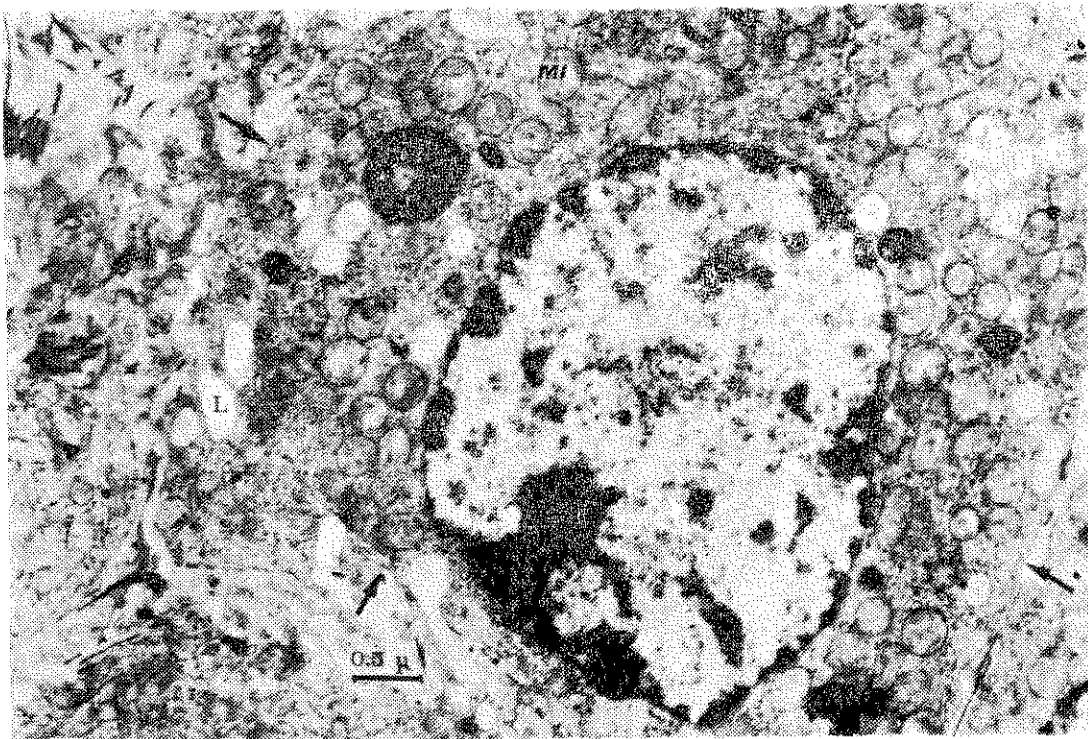


Fig 2. Célula reticular. Se observan mitocondrias (Mi) y escasos gránulos lipídicos (L).

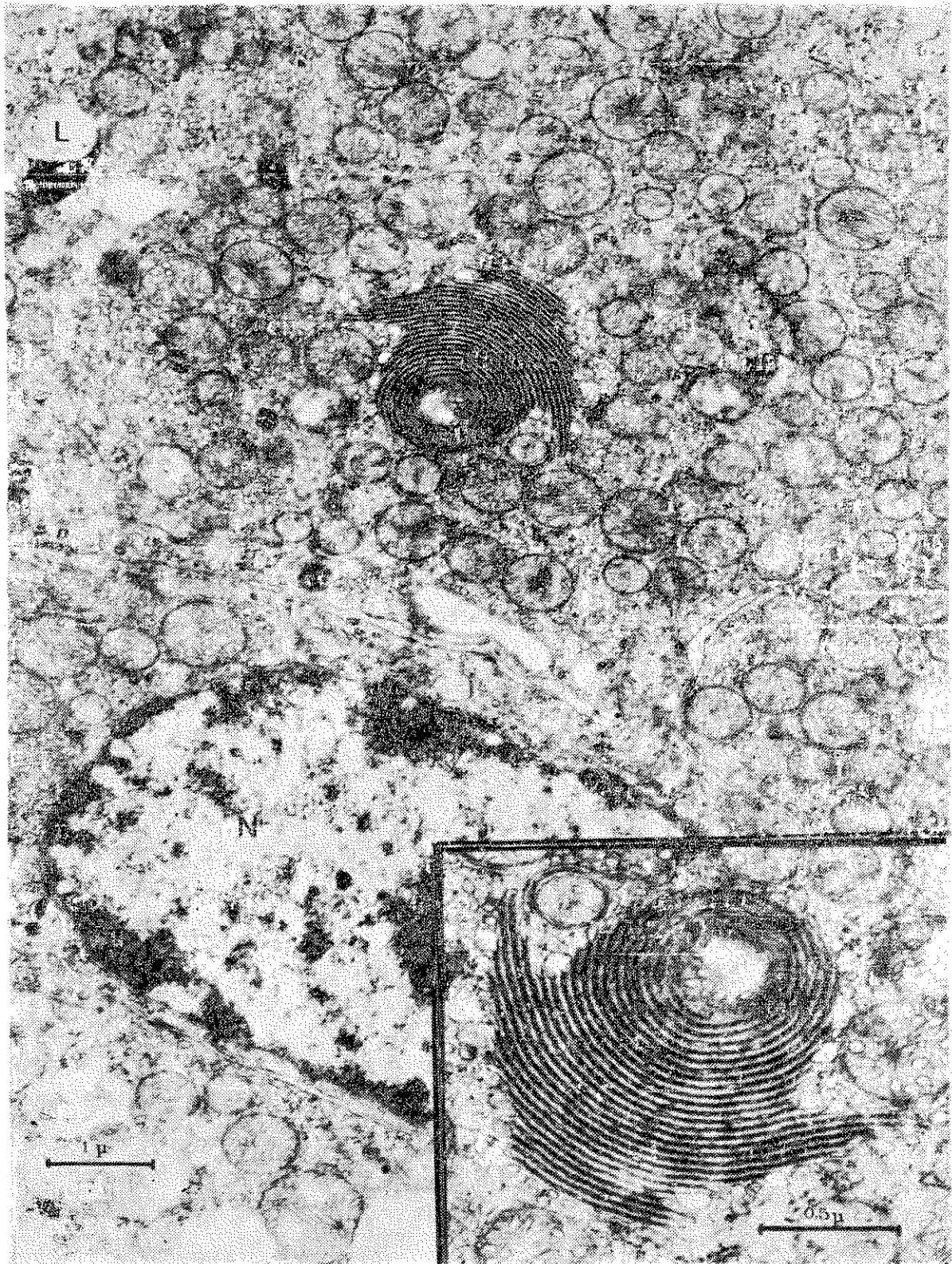


Fig. 3. Detalle de célula reticular. Se observa el RE liso dispuesto en estratificaciones concéntricas. Detalle a mayor aumento del RE liso.

El complejo de Golgi de la zona reticular presenta escaso desarrollo y se distribuye en sacos aplanados y vesículas de pequeño diámetro que se esparcen por zonas periféricas y cercanas al núcleo.

El elemento ultraestructural más característico de las células de la zona reticular es su retículo endoplásmico de variedad lisa o granular. Este elemento del sistema vacuolar se dispone de dos formas:

Un primer tipo en sacos de luz irregular y de trayecto corto que se distribuye por todo el citoplasma; es frecuente observar como éste se relaciona con casi la totalidad de las mitocondrias.

Un segundo tipo de retículo liso se encuentra en una o dos agrupaciones por célula y de morfología muy definida. Esta otra forma de retículo dispone sus cisternas a modo de estratificaciones concéntricas que a veces llegan a completar circunferencias aunque la mayoría de ellas no llegan a serlo, disponiéndose como semicircunferencias. El número de estratificaciones oscila entre 9 y 25. Estas cisternas presentan una luz muy estrecha que puede tener un contenido poco homogéneo que enmascara la luz de la cisterna. Estos sacos aplanados en cada extremo con dilataciones que terminarán desprendiéndose. Y en caso de existir sacos aplanados concéntricos, es el más interno donde se observan numerosas dilataciones como las descritas anteriormente, es decir a manera de vesículas (ver fig. 3 y 4).

En las proximidades de los sacos aplanados concéntricos o semicirculares, se ha observado pequeños microcuerpos osmiófilos, así como la presencia de estructuras identificables como liposomas, las cuales son fuertemente densas a los electrones.

La presencia de retículo endoplásmico rugoso ha sido observada y está constituido por escasas cisternas tapizadas por ribosomas.

Estos elementos celulares presentan un gran número de mitocondrias de crestas digitiformes y con una matriz poco densa a los electrones.

El plaraplasma de estas células se encuentra constituido por un escaso número de vacuolas, representación morfológica de gotas de lípidos, que normalmente se localizan en pequeños grupos cerca del núcleo y pocas veces dispersos por el citoplasma. El tamaño de ellas oscila entre 25 y 34 milimicras de ϕ , observándose una fina membrana envolvente.

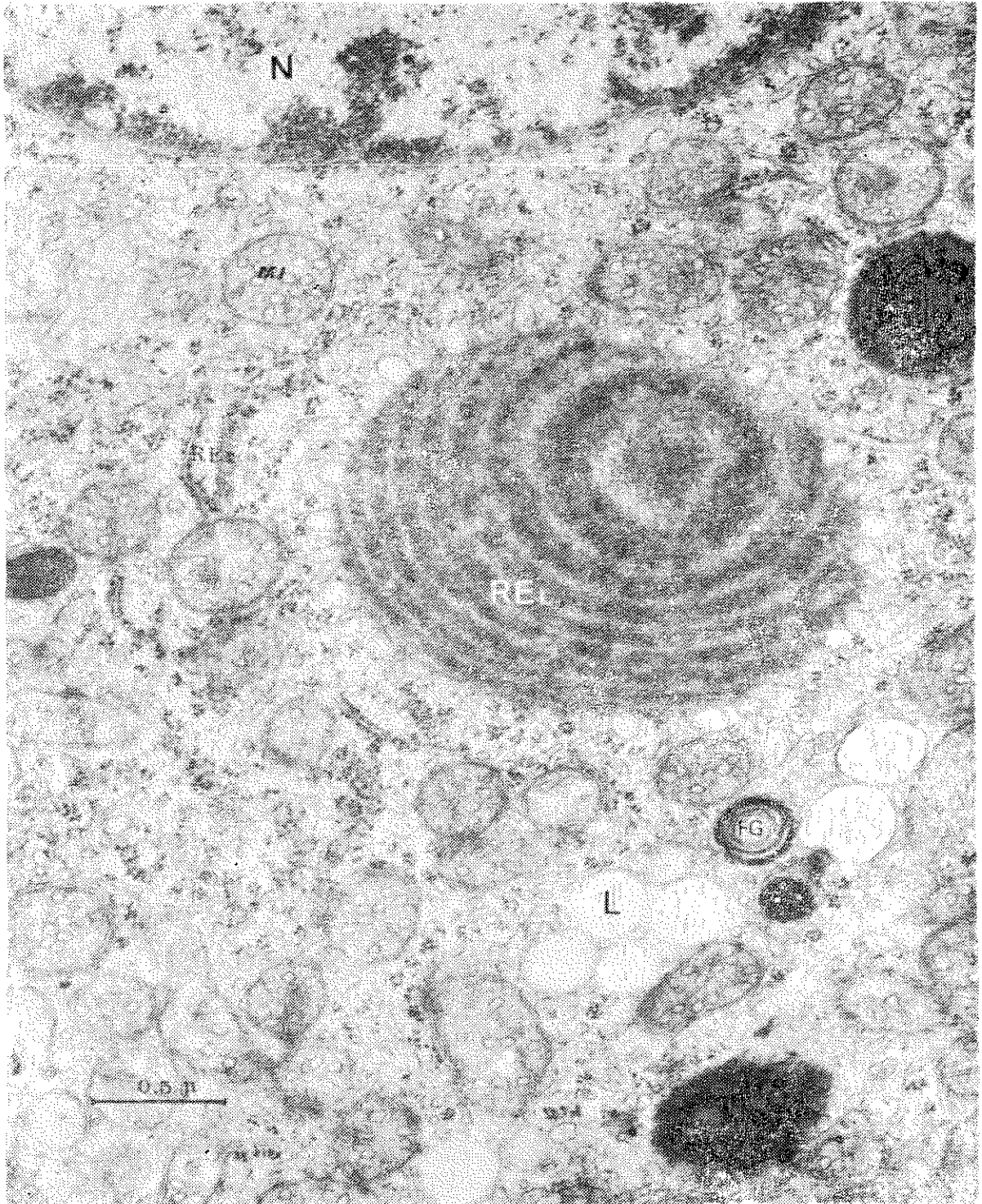


Fig. 4. Detalle de célula reticular. Mitochondrias digitiformes (MI). Retículo endoplásmico liso (REl). Retículo endoplásmico rugoso (REr) (fg) Fagosoma. Gota de lípido (L).

Discusión

Las células de la zona reticular por su polaridad celular, por la gran abundancia de capilares sinusoides de esta zona, junto con el gran desarrollo del sistema vacuolar citoplasmático nos hace pensar y coincidimos con Penney y Brown (1971) en considerar a estas células como elementos activos encargados de sintetizar los principios químicos de las hormonas sexuales y nunca como células de desgaste como preconizan entre otros Idelman (1970).

Por la morfología de estos elementos celulares nos inclinamos a pensar que se tratan de células de gran rapidez de síntesis, por la constitución de su material lípico y al mismo tiempo porque vierten sus principios activos con gran rapidez hacia el torrente circulatorio según el esquema de Pallade, citado por De Robertis (1972).

Hemos de destacar la disposición en estas células de las cisternas de su retículo endoplásmico liso, en forma de estratificaciones concéntricas que Grunman (1967) denominó «cuerpos paranucleares ergastoplásmicos». Penney y Brown (1971) estudiando la corteza adrenal del *Saimiri sciureus* describe también estructuras laminares paralelas de retículo endoplásmico liso en la zona reticular. La funcionalidad de estas estructuras de retículo endoplásmico liso según Penney y Brown (1971) se relacionan de alguna manera con la síntesis de esteroides, pero el hecho de haberse descrito en otros tipos celulares y además en el retículo endoplásmico rugoso, Blanco (1973) en células ACTH de hipófisis de cerdo y Nickerson (1971) en la zona borde fascicular-reticular en la corteza adrenal del *Mongolia gerbibil*, las podemos considerar como elementos básicos estructurales que pueden determinar ciertas secuencias en la biosíntesis de los principios activos de estas células.

También hemos observado, junto a estas estratificaciones concéntricas de retículos endoplásmico liso, «microcuerpos osmiófilos» descritos en corteza adrenal de rata por Magalhaes y Magalhaes (1971) como estructuras ricas en peroxidasa, y ello nos hace pensar que exista una relación con las antes mencionadas estratificaciones concéntricas.

Resumen

En el presente trabajo se estudia y describe las células de la zona reticular al microscopio electrónico de las glándulas adrenales de ratón blanco (*Mus musculus*).

Summary

The fine structure of the zona reticularis of the adrenal cortex of the white mouse (*Mus musculus*) has been examined.

Bibliografía

- Blanco, A. 1973.—Estructura y ultraestructura de la adenohipófisis del cerdo. Arch. Zootec. 22, 86, 103-138.
- Bloodworth, J. M. B. and K. L. Power, 1968.—The ultrastructure of the dog adrenal. J. Anat. 102, 457-476.
- Bucher, O., 1960.—Histología y Anatomía microscópica humana. Salvat Adet. S. A, Madrid.
- Carmichael, S. W., D. E. Haines, and C. A. Pinkstaff, 1975.—The suprarenal glands of a prosimian primate, the lesser bushbaby (*Galago senegalensis*). Morph. 145, 239-250.
- De Robertis, 1972.—Biología celular. Edet. El Ateneo, Barcelona.
- Friend, D. S. 1971.—A unique cell contact in the adrenal cortex. Ann. Proc. Electron Microscopy Soc. Amer.
- Greep, R. O. 1975.—Histología. Edet. El Ateneo, Barcelona.
- Grundmann, E. 1967.—Citología general. Edt. Labor. S. A. Madrid.
- Idelman, S. 1970.—Ultrastructure of the mammalian adrenal cortex. Int Rev. Cytol. 27, 181-281.
- Magalhaes, M. M. and Magalhaes, 1971.—Microbodies (peroxisomes) in rat adrenal cortex. J. U. tr. Resch. 37, 563-573.
- Nakamura, K. 1973.—An electron microscopic observation on RE-cells of the rat adrenal cortex with respect to the nature of lipid globules. J. exp. Med. 109, 205-221.

A. BLANCO *et al.*: ULTRAESTRUCTURA ZONA RETICULAR DE LA GLÁNDULA ADRENAL

Nickerson, P. A. 1971.—Fine structure of the *Mongolian gerbil* adrenal cortex. *Anat. Rec.* 171, 443-456.

Penney, D. P. and G. M. Brown, 1971.—The fine structural morphology of adrenal cortenes of normal and stressed squirrel Monkeys. *J. Morph.* 134, 447-466.

Rhodin, J. A. G. 1974.—*Histology*. Oxford University Press.