

## Microestructura de las escamas dorsales de nueve especies de serpientes costarricenses (Viperidae)

Olga Arroyo G. y Luis Cerdas

Instituto Clodomiro Picado, Facultad de Microbiología, Universidad de Costa Rica, San José, Costa Rica.

(Recibido: 18 de junio de 1985)

**Abstract:** Since taxonomy within this family is sometimes controversial, the morphology of scales might become a useful tool in the study. In this work we analyzed the microornaments of the scales of 9 Costa Rican species from the family Viperidae with a Scanning Electron Microscope. Scanning electron microscopy revealed that the microornaments of dorsal scales of nine Costa Rican Viperidae are characteristic of each species. Moreover, the scale pattern in individuals from the same species is identical, independently of their anatomic location. There are no differences between scales of specimens of *B. asper* collected in the Atlantic and Pacific regions of Costa Rica.

La piel de las serpientes esta formada por dos partes: la dermis y la epidermis, ésta última cubierta por la llamada capa de Malpighi, la cual forma una delgada película córnea que se desprende periódicamente (ecdisis o muda). La capa de Malpighy, de una constitución más fuerte, protege a la serpiente de golpes y cualquier otro contacto con el medio (J.Z. Young, 1977; F.E. Russell, 1980). Además, contiene una microestructura aparentemente "*sui generis*" que constituye el objetivo de este análisis. En 1931 el Dr. Clodomiro Picado propuso que los microornamentos presentes en las escamas de las serpientes eran característicos de cada especie. En el presente estudio se analizan las escamas de nueve especies de la familia Viperidae, al microscopio electrónico de barrido.

### MATERIAL Y METODOS

Se tomaron escamas de cabeza, tronco y cola de 9 especies de serpientes costarricenses. Se sonicaron en acetona durante 2 minutos para eliminar impurezas. Se secaron a temperatura ambiente y se cubrieron con oro utilizando el "Ion Coater" Giko IB-3 por 5 minutos. Posteriormente fueron observados con un microscopio electrónico de barrido modelo HHS-2R. Los ejemplares utilizados pertenecen a la colección del Instituto Clodomiro Picado de la Universidad de Costa Rica.

### RESULTADOS

Se utilizó 9 especies: *Lachesis muta*, *Crotalus durissus*, *Bothrops nummifer*, *B. asper*, *B. nasutus*, *B. godmani*, *B. lateralis*, *B. ophryomegas* y *B. schlegelii*.

La matriz de las escamas está constituida por patrones particulares en cada especie de serpientes. Aún cuando la forma microestructural resulte similar, el patrón de distribución y la organización son diferentes, proporcionando así una microestructura propia de cada especie.

En ocasiones se aprecian microornamentos en forma elongada, los cuales pueden ser de recorrido pronunciado en la superficie de la escama, existiendo surcos que separan esas proyecciones, como en la especie *L. muta* (Fig. 1A, 1B). En otras escamas como las de *B. asper*, esas elongaciones son más cortas y aparecen a manera de piezas individuales, sin que exista una separación sobresaliente entre ellas (Fig. 2A y 2B). En el caso de *B. asper*, no se observaron diferencias en el patrón morfológico de las escamas de ejemplares de las poblaciones Atlántica y Pacífica de esta especie.

Existen microestructuras de aspecto globular que pueden estar organizadas en un solo plano, (*C. durissus*; Fig. 3A y 3B) o bien se sobrepone resultando un tejido abundante o brumoso (*B. nummifer*; Fig. 4). Algunos tipos de escamas presentan forma oval en sus microornamentos,

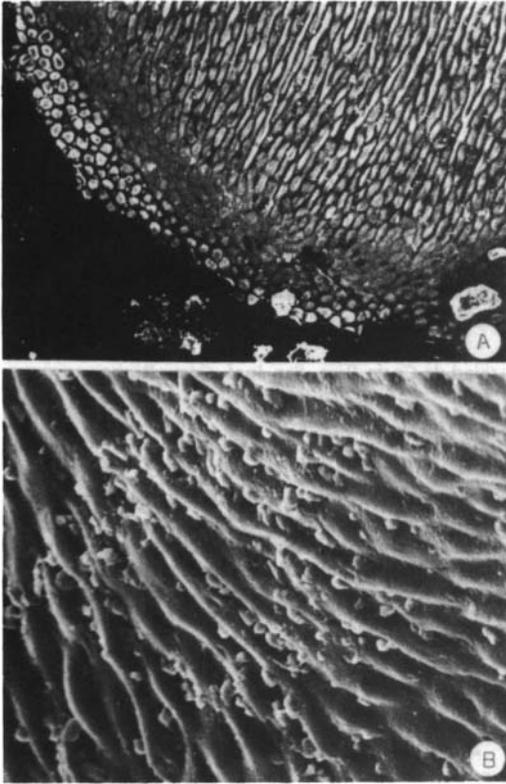


Fig. 1A: *Lachesis muta*. Area apical de escama dorsal X 190.

1B: Detalle de la misma escama X 950.

por ejemplo *B. nasutus* (Fig. 5) donde los microornamentos presentan una ligera depresión central característica. En la microestructura de las escamas de *B. godmani* (Fig. 6) es de forma alargada y oval, y cubre la totalidad de la superficie. La escama de *B. ophryomegas* (Fig. 7) posee un diseño que se asemeja a una lágrima: se ensancha en su parte interior y se abulta en la posterior. *B. schlegelii* (Fig. 8) posee microornamentos principalmente ovales, que alcanzan un tamaño considerable en la periferia de la escama.

En varias preparaciones de *B. lateralis* (Fig. 9) siempre presentó un patrón bastante difuso, lo que podría deberse a que esta escama esté constituida por un tejido más débil que requiera un procesamiento especial.

Finalmente es importante señalar que otra particularidad microestructural de las escamas es el borde que la mayoría de ellas presenta, principalmente a nivel del área apical. No sabemos aún si su función es dar consistencia a las escamas o si forma parte del tegumento interes-

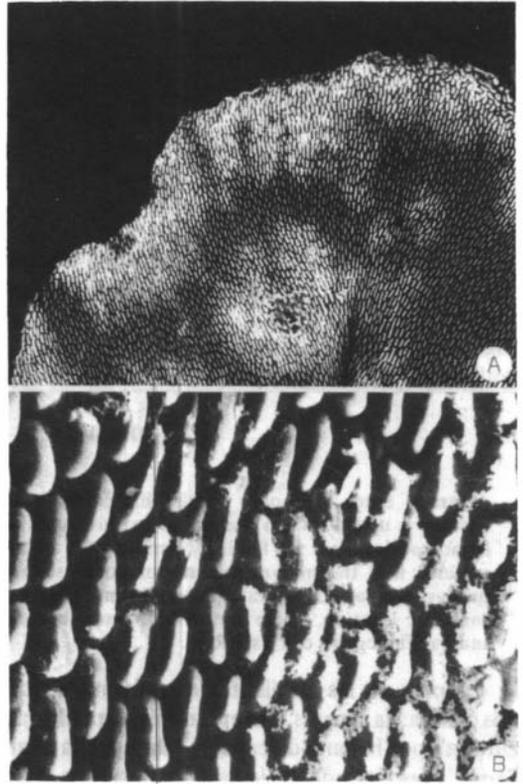


Fig. 2A: *Bothrops asper*. Area apical de escama dorsal X 100.

2B: Detalle de porción lateral de la misma escama X 950.

camal, a este nivel también se observan patrones morfológicos diversos, tal vez con una función importante (Gans *et al.*, 1977).

## DISCUSION

Muy pocos estudios se han efectuado en relación a la morfología microscópica de las escamas de serpientes. Picado (1931), estudia las escamas de varias especies al microscopio de luz y propone que los microornamentos presentes en las escamas son características de cada especie. Kikuchi *et al* (1981) estudiaron la ultraestructura de las escamas de *Trimeresurus f. flavoviridis* y *T. okinavensis*, cuyos patrones resultaron diferentes entre sí. Dado que las relaciones taxonómicas de la familia Viperidae son conflictivas en algunos puntos, las características morfológicas de estos microornamentos pueden constituir un útil instrumento taxonómico, debido a su homogeneidad específica, que es independiente del sitio anatómico. Además como lo propuso Picado (1931) la técnica podría resultar de uti-

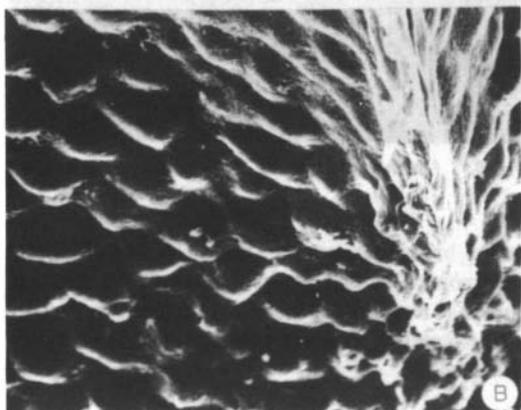
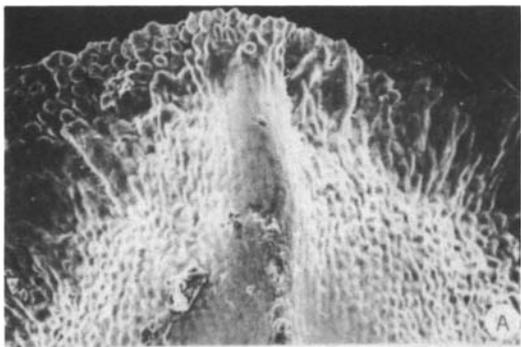


Fig. 3A: *Crotalus durissus*. Area apical de escama dorsal X 190.

3B: Detalle de porción lateral de la misma escama X 950.

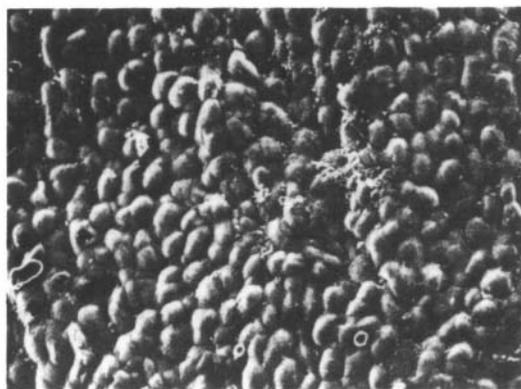


Fig. 4: *Bothrops nummifer*. Detalle porción lateral X 380.

alidad en la identificación de ejemplares preservados por largo tiempo.

### RESUMEN

Debido a que la taxonomía en la familia Viperidae es controversial en algunos casos, la

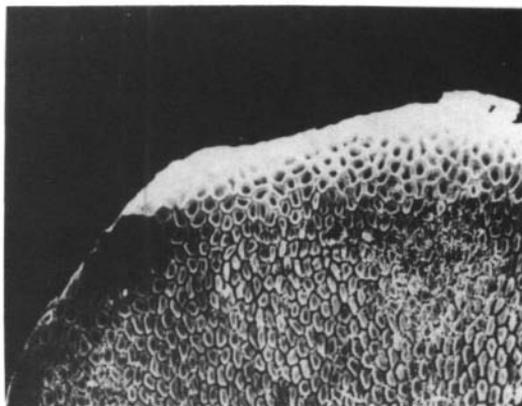


Fig. 5: *Bothrops nasutus*. Area apical de la escama X 100.

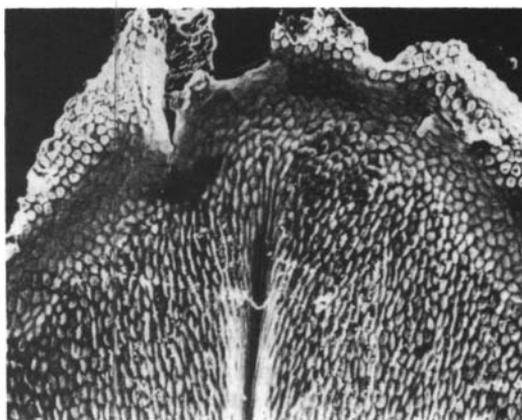


Fig. 6: *Bothrops godmani*. Area apical de la escama X 380.

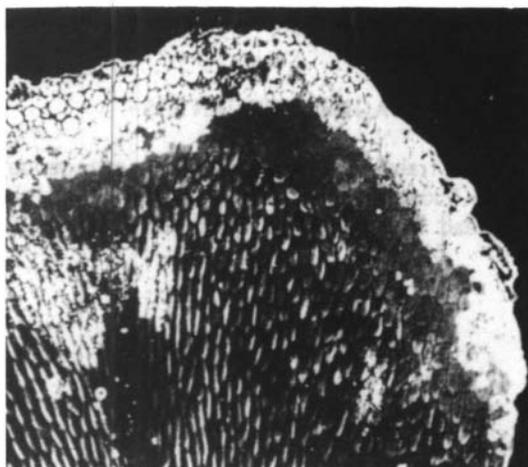


Fig. 7: *Bothrops ophryomegas*. Area apical de la escama X 190.

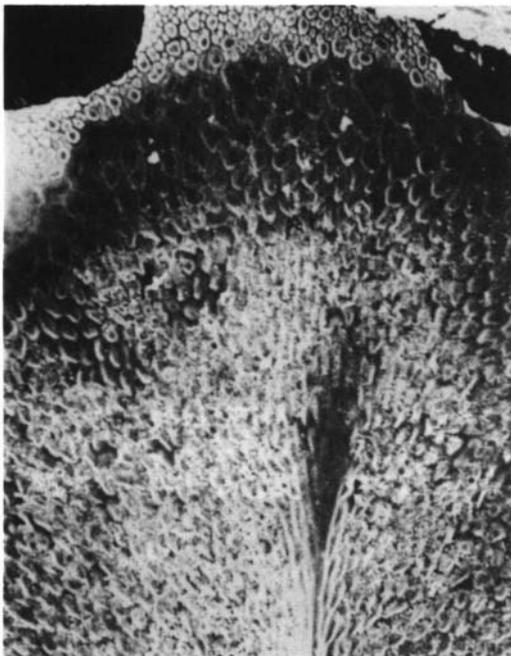


Fig. 8: *Bothrops schlegelii*. Area apical de la escama X 140.

morfología de las escamas podría ser un instrumento de utilidad para su estudio.

En este trabajo se analizó los microornamentos de 9 especies costarricenses de la familia Viperidae en un microscopio electrónico de barrido. Dicho análisis reveló que los microornamentos de las escamas son características de cada especie, independientemente de la localización anatómica.

No se encontró diferencia entre las escamas de *B. asper* de las regiones Atlántica y Pacífica de Costa Rica.

#### AGRADECIMIENTOS

Este trabajo contó con el apoyo económico de la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica. Agradecemos las facili-

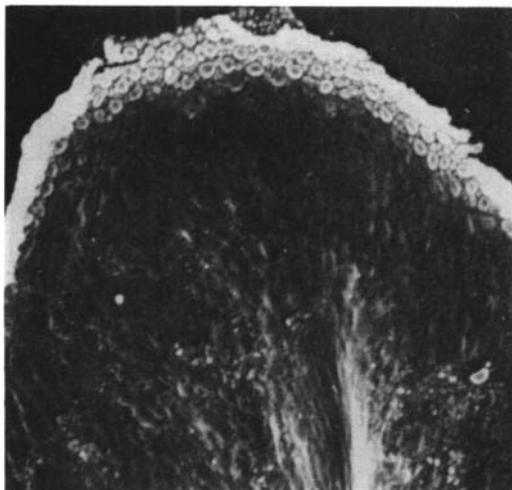


Fig. 9: *Bothrops lateralis*. Area apical de la escama X 100.

dades brindadas por la Unidad de Microscopía Electrónica de la Universidad de Costa Rica, al personal técnico del Instituto Clodomiro Picado y la excelente asesoría brindada por José María Gutiérrez.

#### REFERENCIAS

- Russell, F.F. 1980. Snake venom poisoning. Philadelphia: J. B. Lippincott.
- Gans, C. & Baic, D. 1977. Regional specialization of reptilian scale surfaces: Relation of texture and biologic role. *Science* 195: 1348-1350.
- Kikuchi, S., Sawai, Y., Toshioka, S., Matsui, T. & Okuyama, Y. 1981. Electromicroscopy of the scales of two Japanese snakes: *Trimeresurus flavoviridis* and *T. okinavensis*. *The Snake* 13: 6-15.
- Picado, C. 1931. Serpientes venenosas de Costa Rica. San José, Costa Rica: Imprenta Alsina, p. 90-93.
- Young, J.Z. 1977. La vida de los vertebrados. Barcelona: Ed. Omega. p. 310-322.