

MÉTODO PARA LA IDENTIFICACIÓN INDIVIDUAL  
DE *BOTHROPS ALTERNATUS* DUMÉRIL, BIBRON &  
DUMÉRIL, 1854, (OPHIDIA, VIPERIDAE)  
EN LABORATORIO

Flavio FRANCINI  
Fabio O. PELUSO  
Carlos S. GRISOLIA\*

RESUMEN: El presente trabajo tiene por objeto dar a conocer un método para la identificación individual de *Bothrops alternatus* en laboratorio, basado en el diseño de la región cefálica. Este método permite la fácil individualización del ofidio sin necesidad de manipuleo, evitando el riesgo del operador y reduciendo el stress del animal.

UNITERMOS: *Ophidia*. *Bothrops alternatus*. Identificación. Diseño cefálico.

### INTRODUCCIÓN

El Laboratorio y Museo de Animales Venenosos de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de La Plata (LYMAV) cuenta con un lote de aproximadamente 40 ejemplares vivos de *Bothrops alternatus*, alojados en cajas individuales, las cuales poseen un número de registro permitiendo de ese modo identificarlos con precisión<sup>8</sup>. Periódicamente, estos ejemplares son sometidos a estudios que requieren su agrupación en un mismo ambiente, con lo cual este sistema identificador basado en características no ligadas directamente con el animal, resulta ineficaz. Dado el interés en disponer de un método que permita el reconocimiento individual de los mismos una vez agrupados, surge la necesidad de contar con alguna técnica de identificación precisa. En ese marco hemos ensayado numerosos procedimientos tales como la inyección subcutánea de tinta

\* Laboratório y Museo de Animales Venenosos  
Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de La Plata.  
Calles 60 y 120 — 1900 — La Plata — Argentina.  
Recebido para publicação em 26/7/1989 e aceito em 19/2/1990.

china<sup>7,14,15</sup>, cortes de escamas ventrales<sup>4,5</sup>, aplicación de marcas tipo ganado como el marcado "a fuego" o la fijación de etiqueta (tags)<sup>9,11,12</sup>, sin haberse obtenido resultados satisfactorios.

Así aparece el uso del método basado en el diseño cefálico de líneas o bandas, como solución al problema planteado. Dicho carácter aparenta ser de variación individual<sup>2</sup> y de fácil observación directa sin necesidad de manipuleo de los ejemplares, minimizando los riesgos del operador y los factores de stress del animal. Cabe destacar al respecto, el reciente trabajo de Sazima<sup>13</sup> donde utiliza las variaciones del diseño a lo largo del cuerpo en *Bothrops jararaca*, como "marca natural que permite diferenciar a los individuos entre sí". Por otro lado, Carlstrom y Edelstam<sup>6</sup>, usando el patrón de coloración tegumentario en *Natrix natrix* para su individualización, llegan a la conclusión de que el sistema es tan seguro como el método de las huellas dactilares usado por la policía.

## MATERIAL Y MÉTODO

Se graficaron y fotografiaron 94 ejemplares vivos y formolizados, de diferentes edades y sexo, pertenecientes al serpentario y colección del LYMAV. En cada ejemplar se pueden reconocer tres elementos fundamentales en el diseño dorsal de la región cefálica, a modo de líneas claras sobre fondo oscuro:

a) Una línea transversal al eje de la cabeza y entre los ojos, a la que denominamos "Línea Interocular";

b) Una línea paralela al eje del cuerpo más o menos coincidente con el plano de simetría de la cabeza, desde la Línea Interocular hacia atrás, y que llamamos "Línea Medial";

c) "Líneas Lateromediales", que tienen una posición más o menos coincidentes con la ubicación del hueso cuadrado, y que van de la región posterolateral de la cabeza hacia adelante y al centro de ésta, hasta converger sobre la Línea Medial, dividiéndola en "Línea Medial Anterior" y "Línea Medial Posterior".

A este esquema se le agregan elementos accesorios tales como las "Líneas Marginales", que se extienden a ambos lados de la cabeza, desde la región postorbitaria hacia atrás sobre el borde de aquella hasta aproximadamente la comisura de la boca; y la "Línea Rostral", que va desde el margen anterior de un ojo al otro por el borde anterior de la cabeza (Fig. 1).

## RESULTADOS

A partir de las diferencias en las relaciones entre estos elementos, se han podido reconocer cuatro patrones básicos que sirvieron como punto de partida para la confección de un sistema de clave aplicable al lote (Fig. 2).

Dentro de cada uno de estos patrones se observan variaciones individuales tales como largo y ancho diferencial de las líneas, presencia secundaria de expansiones, abultamientos y/o incisiones, y grado de rectitud o curvatura de los elementos mayores, lo suficientemente amplias como para permitir la identificación de un ejemplar problema integrante del lote (Fig.3).

De acuerdo al material estudiado, no se constató variación en el diseño de cada ejemplar a lo largo del tiempo de observación (dos años), aun después de las sucesivas mudas.

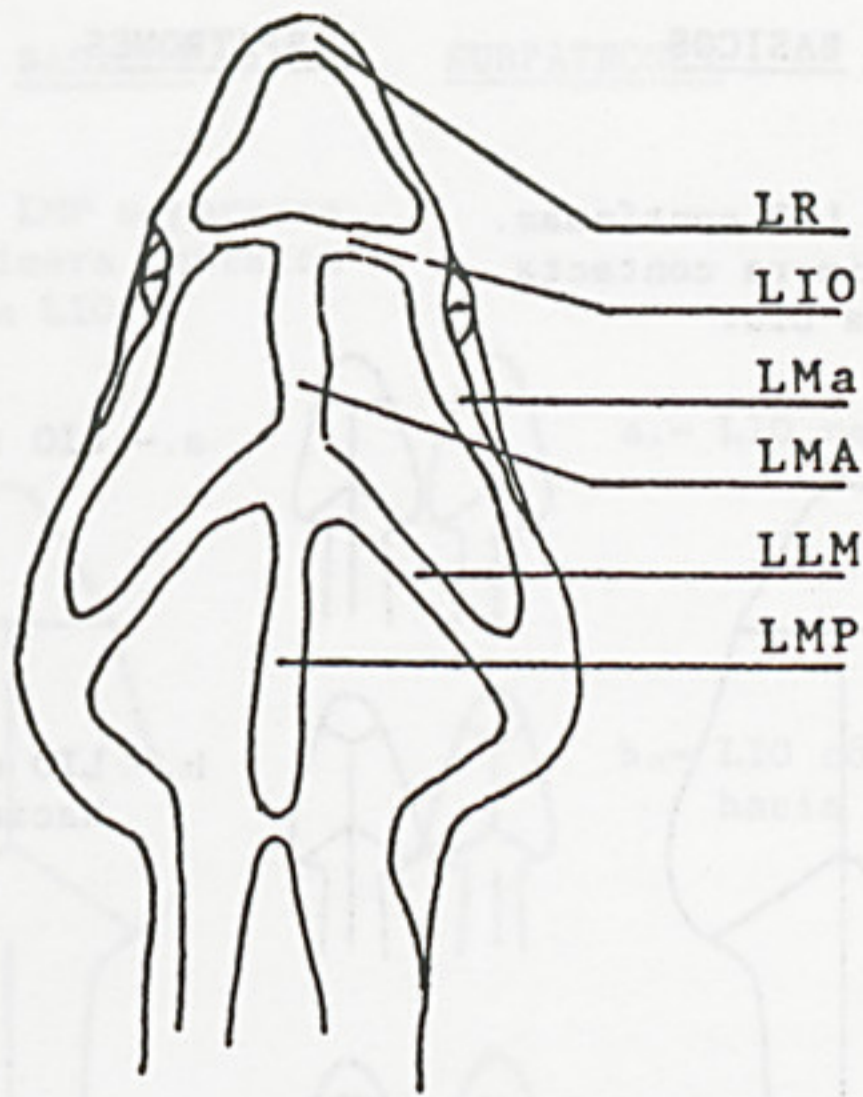


FIG. 1. — Esquema de la relación entre las líneas del diseño de la región cefálica. LR, Línea Rostral; LIO Línea Interocular; LMa, Línea Marginal; LMA, Línea Medial Anterior; LLM, Línea Lateromedial; LMP Línea Medial Posterior.

FIG. 3. — Variaciones individuales dentro de un mismo patrón.

**PATRONES BASICOS**

**SUBPATRONES**

A- LMA y LMP continuas.  
La primera contacta  
con la LIO.



a.- LIO recta.



b.- LIO cóncava  
hacia adelante



c.- LIO cóncava  
hacia atrás.

B- LMA y LMP continuas.  
La primera separada  
de la LIO.



a.- LIO recta.



b.- LIO cóncava  
hacia adelante.



c.- LIO cóncava  
hacia atrás.

FIG. 2. — Clave diseñada para el análisis de los componentes del lote. (referencias, idem Fig. 1)

**PATRONES BÁSICOS**

**SUBPATRONES**

**C- LMA y LMP separadas.  
La primera contacta  
con la LIO.**



**a.- LIO recta.**



**b.- LIO cóncava  
hacia adelante.**



**c.- LIO cóncava  
hacia atrás.**

**D- LMA y LMP separadas.  
La primera separada  
de la LIO.**



**a.- LIO recta.**



**b.- LIO cóncava  
hacia adelante.**



**c.- LIO cóncava  
hacia atrás.**

FIG. 2. — Clave diseñada para el análisis de los componentes del lote. (referencias, idem Fig. 1)

Por otro lado, se analizó la relación entre el patrón de diseño y el sexo del animal no encontrándose correlación alguna.

También se analizaron los diseños cefálicos de un lote compuesto por 20 crías procedentes de la misma madre. En éstas no se observó identidad entre el patrón materno y el de la progenie; incluso se verificó en éstas la presencia de patrones diferentes entre sí.

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

Según lo expresado por Lewke y Stroud<sup>10</sup>, un buen método de marcado debe cumplir las siguientes condiciones: causar el menor daño y stress posible al animal, no inhibir el normal movimiento o muda del mismo, ser perdurable en el tiempo, de fácil lectura, adaptable a distintas tallas de animales, que pueda ser usado tanto a campo como en laboratorio, así como requerir equipo y materiales de fácil obtención o bajo costo.

El método de identificación individual de *Bothrops alternatus* basado en el diseño cefálico se ajusta en gran medida a los criterios arriba mencionados; y ha resultado ser eficaz aplicado al manejo de los ejemplares del LYMAV, para separarlos en los casos de mezcla accidental o de agrupamientos con fines científicos o de transporte.

Dada la cantidad de individuos examinados, no sabemos si el método puede aplicarse con igual exactitud a lotes mayores, e incluso, siendo aplicable, habría que evaluar su practicidad. De resultar ésto así podría usarse para estudios poblacionales a campo a través de la técnica captura — identificación — recaptura, tal como lo realizado por Sazima<sup>13</sup> en su trabajo.

Una metodología similar está siendo intentada sobre un lote de 50 ejemplares de *Bothrops neuwiedi*. Esta especie posee un diseño cefálico de manchas oscuras sobre fondo castaño claro, aparentemente de variación individual<sup>1, 3</sup>. Aún ésto, las manchas se presentan en forma muy irregular, algunas incluso, con sus bordes esfumados, ausentes de definición. Todo ésto hace difícil la determinación de patrones que permitan el agrupamiento de los ejemplares para sistematizar su identificación. Debemos sumar a ésto el carácter particularmente agresivo de esta especie lo que complica la visualización y discernimiento del diseño cefálico. Por lo señalado podemos decir que el método aplicado a *B. neuwiedi* no posee la misma practicidad que para *B. alternatus*.

**ABSTRACT:** The aim of this paper is to show a method that allows the individual identification of *Bothrops alternatus* in the laboratory, based on the pattern of the cephalic region. The method allows an easy identification of the snake without handling, avoiding risk for the worker and reducing the snake's stress.

**KEYWORDS:** *Ophidia*, *Bothrops alternatus*, Identification, Pattern cephalic.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABALOS, J.W. & BAEZ, E.C. Variaciones del diseño en *Bothrops neuwiedii meridionalis* de Santiago del Estero. *Acta Zool. Lilloana*, 19:479-486, 1963.
2. AMARAL, A. do. Estudos sobre ofídios neotrópicos. XXXI. Sobre a espécie *Bothrops alternatus* D y B., 1854 (Crotalidae) Variações. Redescricção. *Mem. Inst. Butantan*, 8: 161-182, 1933/34.

FRANCINI, F.; PELUSO, F.O.; GRISOLIA, C.S. Método para la identificación individual de *Bothrops alternatus* Duméril, Bibron & Duméril, 1854 (Ophidia, Viperidae) en laboratorio. *Mem. Inst. Butantan*, 52 (1): 25-31, 1990

3. \_\_\_\_\_ *Serpentes do Brasil; iconografia colorida*. São Paulo, Melhoramentos/EDUSP, 1977. 248 p.
4. BLANCHARD, F.N. & FINSTER, E.V. A method of marking living snakes for future recognition, with a discussion of some problems and results. *Ecology*, 14:334-347, 1933.
5. BROWN, W.S. & PARKER, W.S. A ventral scale clipping system for permanently marking snakes (Reptilia, Serpentes). *J. Herpetol*, 10: 247-249, 1976.
6. CARLSTROM, D. & EDELSTAM, C. Method of marking reptiles for identification after recapture. *Nature*, 158:748-749, 1946.
7. CLARK JR, D.R. Branding as a method marking technique for amphibians and reptiles. *Copeia*: 148-151, 1971.
8. CRISOLIA, C.S.; PELUSO, F.O.; STANCHI, N.O. Informe sobre la actividad del Laboratorio y Museo de Animales Venenosos de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Nacional de La Plata. *Rev. Arg. Prod. Animal*, 6(7/8):517-519, 1986.
9. HIRTH, H.G. Weight changes and mortality of three species of snakes during hibernation. *Herpetologica*, 22:8-12, 1966.
10. LEWKE, R.E. & STROUD, R.K. Freeze branding as a method of marking snakes. *Copeia*: 997-1000, 1974.
11. PENDLEBURY, G.B. Tagging and remote identification of rattlesnakes. *Herpetologica*, 28:349-350, 1972.
12. POUGH, F.H. A quick method for permanently marking snakes and turtles. *Herpetologica*, 26:428-430, 1970.
13. SAZIMA, I. Um estudo de biologia comportamental da jararaca, *Bothrops jararaca*, com uso de marcas naturais. *Mem. Inst. Butantan*, 50(3):83-99, 1988.
14. WEARY, G.C. An improved method of marking snakes. *Copeia*:854-855, 1969
15. WOODBURY, A.M. Uses of marking animals in ecological studies; marking amphibians and reptiles. *Ecology*, 37:670-674, 1956.





## INSTRUÇÕES AOS AUTORES

1. Somente serão aceitos trabalhos inéditos e que se destinem exclusivamente à revista. É proibida a reprodução com fins lucrativos. Os artigos de revisão serão publicados a convite da Comissão Editorial.
2. Os trabalhos deverão ser redigidos em português, inglês ou francês, datilografados preferencialmente em máquina elétrica, em espaço duplo em 3 (três) vias, em papel formato ofício e numerados no ângulo superior direito.
3. No preparo do original será observada, sempre que possível, a seguinte estrutura: **Página de rosto:** título do artigo, nome(s) do(s) autor(es) e filiação científica. **Texto:** introdução, material e métodos, resultados, discussão, conclusões, agradecimentos e referência bibliográfica. **Material de referência:** resumos (em português e inglês); unitermos (palavras ou expressões que identificam o conteúdo do artigo; devem ser incluídas até um limite máximo de três, em português e inglês).
4. As referências bibliográficas deverão ser ordenadas alfabeticamente e numeradas.  
Exemplos:  
**Para livros:** autor, título, edição, local de publicação, editor, ano, páginas.  
7. BIER, O. Microbiologia e imunologia. 24.ed. São Paulo, Melhoramentos, 1985. 1234p.  
**Para artigos:** autor, título do artigo, título do periódico, volume, página inicial e final, ano.  
8. MACHADO, J.C. & SILVEIRA F.º, J.F. Obtenção experimental da pancreatite hemorrágica aguda no cão por veneno escorpiónico. **Mem. Inst. Butantan**, 40/41: 1-9, 1976/77.  
As citações no texto devem ser por números-índices correspondentes às respectivas referências bibliográficas.  
Exemplos:  
... método derivado de simplificação de armadilha de Disney<sup>1</sup>  
... segundo vários autores<sup>2,3,4</sup>
5. As ilustrações (fotos, tabelas, gráficos etc.) deverão ser originais e acompanhadas de legendas explicativas. As legendas serão numeradas e reunidas em folha à parte. Os desenhos deverão ser a nanquim e as fotografias bem nítidas, trazendo no verso o nome do autor e a indicação numérica da ordem a ser obedecida no texto. As ilustrações deverão ser organizadas de modo a permitir sua reprodução dentro da mancha da revista (22 x 12,5cm).
6. Os artigos deverão conter no máximo 6 (seis) ilustrações (branco e preto). De cada trabalho serão impressas 50 (cinquenta) separatas, sendo 10 para a Biblioteca do Instituto e 40 para os autores.
7. Os textos originais não serão devolvidos e os originais das ilustrações estarão à disposição dos autores.

## INSTRUCTIONS TO AUTHORS

1. Manuscripts submitted to the Editorial Board should be unpublished texts and should not be under consideration for publication elsewhere. Reproduction for commercial purposes is not allowed. The Editorial Board will plan the publication of revision articles.
2. The original and two copies of papers should be typewritten in Portuguese, English or French, double spaced, on typing paper (31 x 21cm). Pages should be numbered consecutively at the upper right corner.
3. The following structure should be considered in the preparation of the manuscript: **Title page:** with article title, name of author(s), professional address. **Text:** with introduction, material and methods, results, discussion, conclusions, acknowledgments, references, abstracts (in Portuguese and English), and keywords. A maximal number of 03 keywords should be included in Portuguese and English.
4. References in alphabetical order should be numbered consecutively.  
Examples:  
**Books**  
7. BIER, O. Microbiologia e imunologia. 24.ed. São Paulo, Melhoramentos, 1985. 1234p.  
**Articles**  
8. MACHADO, J.C. & SILVEIRA F.º, J.F. Obtenção experimental da pancreatite hemorrágica aguda no cão por veneno escorpiónico. **Mem. Inst. Butantan**, 40/41: 1-9, 1976/77.  
Citations in the text should be identified by the reference number.  
Examples:  
... método derivado de simplificação de armadilha de Disney<sup>1</sup>  
... segundo vários autores<sup>2,3,4</sup>
5. Illustrations (photographs, tables, figures etc.) should be the originals and legends should be submitted typewritten on a separate sheet. Line-drawings should be with China ink and photographs must be of top quality. On the back of each figure or photograph the name of the author(s) should be lightly written and the number indicating the sequence in the text. Illustrations should fit in a page measuring 22 x 12,5cm.
6. No more than 6 illustrations will be accepted and photographs should be black and white. Fifty reprints of each article are provided without charge, and 10 will be kept at the library.
7. Submitted manuscripts will not be returned to the author(s) but the original illustrations are available to author(s) by request.



IMPrensa OFICIAL  
DO ESTADO S.A. IMESP  
SÃO PAULO - BRASIL

1990

**NOVO TEMPO**



TRABALHO E DESENVOLVIMENTO