

VENENOS DE ANUROS (SAPOS Y RANAS)

EMPLEADOS PARA EMPONZOÑAR DARDOS Y FLECHAS

POR ARMANDO VIVANTE * Y NESTOR HOMERO PALMA **

SUMARIO

Se da a conocer el empleo etnográfico de *secreciones* de ciertos *anuros*, para emponzoñar dardos y flechas, cuyo uso no es bien conocido. Su estudio científico — aunque desde el exclusivo punto de vista fisiológico — comienza con Claude Bernard (1857). El veneno que proviene de una mezcla de las *secreciones* de las glándulas dorsales, de las pequeñas de Leydin y de las parotoides, con sangre, tierra y hollín y, probablemente, virus *neuroectodérmico*, dado su método de extracción, parece haber sido amplio en Sudamérica. Queda por investigar, si la localización actual en el Orinoco, representa un centro antiguo de difusión o de especialización.

ABSTRACT

It is given to know the use of ethnographic of the secretions of certain anuran to poison darts and arrows, whose use is very well known. Its scientific study, although exclusive in the physiological point of view, begins with Claude Bernard (1857). The poison has its origin from the mixture of the secretions of the glands from the back of the neck, and from the small Leyding and the paratides, with blood, earth and sut, probable, virus neuroectodermic owing to its method of extraction, which seems to be very extensive in Southamerica. There is still to ivnestigats of the focus actually in Orinoco, represents a centre of very old difusion or something very special.

* Profesor de Etnología General.

** Licenciado en Antropología.

El empleo de puntas de flechas y dardos envenenados es ampliamente conocido por el etnógrafo. Por lo general, el veneno es de procedencia vegetal de especies de *Strophantus*, *Antiaris* y *Strychnus*, este último muy conocido para Sudamérica, pues es el proveedor del famoso curare. Igualmente se emplea el jugo de Acónito y de Anémona, ranunculáceas con principios tóxicos muy activos. Se recurre, también, a venenos de origen animal, por ejemplo, el de serpientes o de insectos e incluso, se llega a emponzoñar las flechas clavándolas en cadáveres humanos en putrefacción¹. En Nuevas Hébridas se envenenan las puntas mortíferas sumergiéndolas en el fango de los manglares ribereños que contendría vibrión séptico y bacilo del tétano².

LOS ANTECEDENTES

En esta lista de venenos, variada y curiosa, habrá que agregar el que se extrae de especies determinadas de anuros³ (sapos y ranas) cuyo uso está consignado en la literatura pertinente, pero que constituye un hecho, por lo común, poco y mal conocido.

Hasta dónde hemos llegado a averiguar, el primer estudioso que se interesó científicamente⁴ por este tipo de veneno, empleado por indígenas americanos, fue Claude Bernard en 1857: "Je tiens —escribe— de M. Roulin⁵ qu'à certaines époques de l'année les Indiens vont à la

¹ Así, por ejemplo, entre los indios pueblos del NW de Estados Unidos de Norteamérica, o los canacos de Oceanía (Leenhardt, M. *Do Kamo*, trad. de M. I. Marmora y S. Saavedra; Buenos Aires. EUDEBA, 1961: 42) aunque es de suponer que en este caso se parte más de la idea de la muerte contagiosa que de otro conocimiento.

² Deniker 1926: 334-335; Malbec-Bourgeois 1900: 172 s; Aristóteles (*De mirab. auscult.*, Didot IV, 102) y Eliano (*De natura animalium*, Didot IX, 153) dicen que los escitas emponzoñaban sus flechas mezclando avispas con sangre humana putrefacta (Malbec-Bourgeois 1900: 110).

³ Sobre el veneno de los anuros, en general, consúltese Phisalix 1922: I, cap. I.

⁴ Según una cita de Wassen (1934: 618), ya en 1827 von Greiff menciona que los indios de Colombia cazaban al oso de la montaña con dardos de cerbatanas envenenadas con jugos de vegetales o de rana; la preparación del veneno era secreta y el efecto muy rápido. No obstante el primer dato que conocemos es de 1825, como lo aclaramos en la nota siguiente, pero con todo es Claude Bernard el primero en investigar las propiedades del veneno y su naturaleza utilizando material etnográfico.

⁵ En realidad, el primero que observó el uso de veneno de bufo o dendrobates fue Roulin, antiguo bibliotecario del Instituto de Paris, en 1825, dos años antes que Greiff, durante un viaje que realizó como naturalista al norte de América del

Chass aux Crapauds⁶. Ils sont armez de longues brochettes. Quand la chasse est finie, ils exposent celles-ci autour d'un feu qui ne doit pas rôter les crapauds, mais déterminer seulement une excitation, sous l'influence de la quelle la peau sécrète une humeur qu'on raingese avec de petits pots. Les dards qu'on vent empoisonner sont alors trempés dans ce jus de Crapauds et mis à sécher su soleil, en fixant leur extrémité; non affilée dans des boulettes de terre glaise. Ce venin de Chapaud a les mêmes propriétés que les curaré ordinaire. M. Roulim

Sud, en donde permaneció varios años en la desembocadura del Orinoco. Roulin refirió a Jules Merie Prat, uno de los secretarios de la Sociedad de Antropología de París, 1883, que después de la estación de las lluvias, hacia el mes de abril, luego que el río se hubiera desbordado por una extensión de 20 a 30 kilómetros y vuelto a su lecho, dejaba el terreno muy húmedo « où les crapauds abondent ». Los indígenas, entonces, munidos de una bolsa y de palos aguzados: « partent à la nouvelle lune, ramassent les crapauds qu'ils embrochent, et mettent au feu et à mesure chaque brochette dans le feu et mettent au-dessus chaque brochette fixé à leurs extrémités sur deux bâtons fourchus. Le feu fait exuder un venin qu'on recueille dans un vase, dans lequel on fait tremper les pointes des flèches pour les imprégner du suc veneneux; on les plante ensuite, du côté opposé à la pointe, dans un gâten de terre glaise, par les dessecher ». (Según Malbec-Bourgeois, 1900: 170, Prichard habría hecho la misma observación de Roulin, pero creemos que han leído mal el texto de Prat que citamos). Estos datos los comunicó J. M. Prat a la S. de Antrop. de París, a propósito de un trabajo de W. J. Hoffman sobre las flechas envenenadas de los indios de América del Norte. Ernest Hanry, en esa misma reunión, aclara que han sido varios los viajeros que observaron la misma costumbre y que recientes publicaciones se ocuparon de ello, pero él, por su parte, no reconoce que la venenosidad provenga de la exudación de los batracios — veneno que por otra parte se destruiría por la acción del fuego — sino de la mezcla de ciertos vegetales (Malbec-Bourgeois 1897: 249), sin indicar fuente de información, dicen que los indígenas de Colombia utilizaban, simultáneamente, el curare con venenos de sapos y ranas). Uno de los Mortillet, presente en la discusión del tema, tampoco admite la existencia del « veneno de sapos ». Estas opiniones negativas dan lugar a que Prat recuerde las experiencias de Cloez, Gratiolet y Blainville y las que él mismo realizara en el laboratorio de este último. Se comprobó experimentalmente — dice — que las secreciones de las « glandes parotoides », de « entre amas des glandes qui se trouve sur les cuisses, puis le long de la colonne vertébrale, et en fin dans d'autres qui sont disséminées par tout le corp », inofensivas en contacto con la piel humana o con la mucosa bucal (hoy sabemos que esto es así mientras no haya solución de continuidad; Brazil y Bellard, 1926: III, 31, consignan que el veneno del sapo está dotado de propiedades de penetración rápida a través de todas las mucosas), es mortal si se lo inocular a aves o mamíferos. Prat trae a colación las experiencias afirmativas de Vulpian y concluye con estas palabras: « Le poison du crapaud est donc bien réel, tout le démontre: la chimie, l'anatomie, l'observation et les faits de l'expérience » (1883: 278).

⁶ Más adelante diremos algo acerca de la taxonomía del anuro.

dit que les Indes se servent souvent de flèches ainsi préparées pour tuer les singes, dont ils sont très friands, et qu'ils mangent ensuite sans inconvenient" (BERNARD, 1857:255).

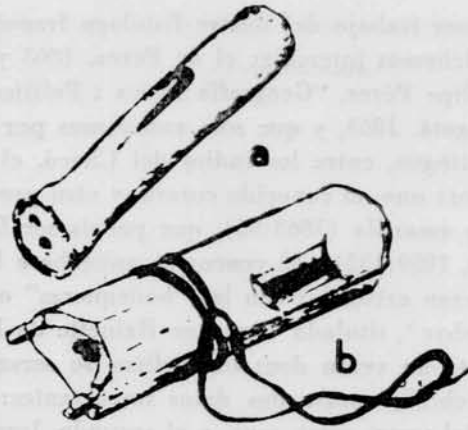
En 1872 vuelve sobre el tema a propósito de sus famosas lecciones sobre patología experimental; transcribimos su texto: "Voici par exemple, des flèches qui m'ont été remises par M. Boussingault, elles proviennent de l'Amérique du Sud. Je ne sais nullement quelle est la



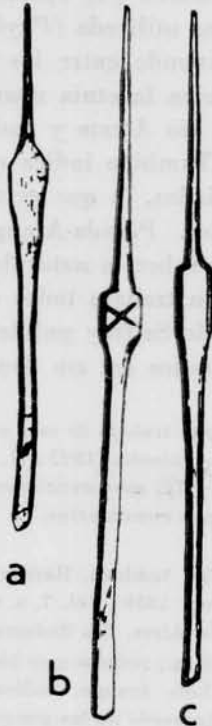
1. Dos nativos extrayendo el veneno de una ranita ensartada en el palito especial ;
La Unión, Caldas Occidental, Colombia (según Wassén, 1957 : 85)

nature du poison qu'elles renferment. Ce n'est point du curare, comme on l'avait supposé: car c'est sur le muscles et non sur le nerfs que s'exerce son action toxique. Je serais tenté de croire qu'il s'agit ici du venin de ces crapauds qui abondant dans le pays où ces flèches sont fabriquées, ce venin du crapaud jouit en effet d'une action fort énergique sur la fibre musculaire" (BERNARD, 1880:153-154) ⁷. Más adelante entra en algunos detalles de interés estrictamente etnográficos: "Ils (por los indígenas) recueillent ces animaux en gran nombre, les font chauffer devant la feu: l'animal jette alors son venin, qui est soigneusement recueilli" (BERNARD, 1880:292).

⁷ Citamos la segunda edición de sus *Leçons de pathologie*.



2, Tubos de bambú usados por los indios Emperá del occidente de Caldas, Colombia, para llevar vivas las ranas venenosas (Wassén, 1957 : 77)



3, Instrumentos de madera para ensartar las ranas y extraerles el veneno, misma procedencia que los anteriores (según Wassén, 1957 : 84) : a, 27,4 cm ; b, 18,5 cm y c, 17,5 cm).

Entre el primer trabajo del ilustre fisiólogo francés y el segundo, recién citado, debemos intercalar el de Pérez, 1863 y el de Escobar, 1868. El de Felipe Pérez, "Geografía Física i Política del Estado de Antioquía", Bogotá, 1863, y que sólo conocemos por cita de Wassén (1934:618), distingue, entre los indios del Chocó, el empleo de dos clases de venenos: uno, el conocido curare, y otro proveniente de una rana pequeña y amarilla (1863:95), que podría ser *Dendrobates leucomelas* (GINES, 1959:132). El veneno se aplicaba a la punta de dardos que luego eran arrojados con las "bodequeras" o cerbatanas. El trabajo de Escobar⁸, titulado "Sur une Rainette de la Nouvelle-Granada que sécrète un venin dont les Indiens se servent pour empoisonner leur flèches", aporta dos datos importantes: el primero, la identificación del anuro como rana, y el segundo, localizar en Colombia la etnia que emplea su veneno.

Tres años después, A. Posada-Arango, 1871, con "Le poison de la rainette des sauvages du Choco", se aproxima a la identificación correcta de la especie de rana utilizada (*Phyllobates choocoensis*)⁹, cuyo habitat colombiano se extiende entre los grados 4° y 9° de latitud norte; asimismo, señala bien la etnia noanama de la región boscosa ubicada en el ámbito del río Atrato y costa noroccidental de la República de Colombia¹⁰. También indica que no se trata de flechas, sino de dardos emponzoñados, lo que certifica el empleo de la cerbatana entre dichos indios. Posada-Arango extiende su estudio en excelentes consideraciones sobre la naturaleza del veneno y su acción patogénica¹¹. Luego de su trabajo todos dependerán del mismo.

De 1872 es el artículo de Saffray publicado en "Le Tour du Monde", donde se refiere a indios del río San Juan: "La bodequera est

⁸ No hemos podido consultar el trabajo de este autor, aparecido en C. R. Ac. des. Sc., t LXVIII, 1868, que tanto Phisalix (1922 : II, 169), como Dehaut (1910 : 51) y Brazil-Vellard (1926 : III, 22 y 70) sólo mencionan en el texto o en la bibliografía sin transcribir pasajes ni agregar comentarios.

⁹ Ver nota 6.

¹⁰ Véase Deniker 1926 : 670 ; también, Handbook of South American Indians, Smithsonian Inst., Washington, 1959 : Vol. 7, s. v ; Tovar, A. *Catálogo de las lenguas de América del Sur*, Buenos Aires, Ed. Sudamericana 1961 : 143 s.

¹¹ Blanchard (1890 : II, 715 ss.) resume muy bien a este autor. Wassén (1934 : 619) habla de un libro de C. Luis Arango, dedicado a la Hoya del Kindio, sur de Colombia, cuyo título es : « Recuerdo de las gnaquerías en el Kindio » (Barcelona, s. f.) ; habla allí del veneno empleado por los indios en la caza y en la guerra, veneno obtenido despellejando viva la rana y mezclado con otros ingredientes (s. f. : 155).

l'arme ordinaire... ; mais, au lieu du curare, ils emploient un venin de grenouille. Le batracien qui fournit ce venin ne se trouve que dans certains cantons. C'est la grenouille *Phyllobates melanorhinus*, longue d'environ trois pouces, jaune, avec des taches rouges sur le dos, des yeux novis fort grands et une tache noire sur le nez. A défaut de celle-là, on prend une variété à ventre noire. Les indiens conservent ces petites bêtes dans des noeuds de bambou. Lorsqu'ils veulent obtenir le poison nécessaire à leur chasse, ils attachent la malheureuse créature à une branche de bois verte, au dessus d'un feu de braise. Bientôt le corps de la grenouille se couvre d'une mousse blanchâtre, puis d'une huile jaune que l'on recueille en reclant la peau de la victime. Celle-ci est alors replacée dans sa prison, et si elle ne meurt pas de cette demicuissen, elle pourra fournir plus tard une nouvelle quantité de liquer toxique. De même que le curare, le venin de grenouille agit seulement sur les organes de la locomotion, et fait périr par asphyxie" (1872:98, *apud* WASSEN 1957:87 s). Hemos visto que para la misma fecha Cl. Bernard había rechazado esta comparación con los efectos del curare.

En 1878, en el "Dictionnaire de Médecine", Littré y Robin aprovechan los pocos trabajos hasta entonces realizados y los extractan convenientemente en los artículos "batracine", "batraciens", "crapaud", "curaré" y "salamandre".

De la misma fecha, 1878, es el trabajo de Lacerda Filho, publicado en los "Archivos" del Museo Nacional de Río de Janeiro y del cual nos interesa el siguiente párrafo: "Existe, sobre todo en el Amazonas, una especie (de bufo) de proporciones gigantescas, descrita por Spix con el nombre de Bufo agua¹², que convendría estudiar desde el punto de vista de la acción de su veneno. Es muy posible que sea una especie gigante, de la que toman algunos indígenas del Amazonas un veneno para untar las puntas de sus flechas, sustituyendo de esta suerte al curare que pertenece solamente a algunas tribus" (1878: III, 39). Dos notas deseamos destacar de esta cita: la primera, la

¹² *Bufo ictericus*, Spix. Según Lacerda Filho, sería importante saber si « as conclusões a que chegamos para o veneno de Bufo ictericus, são applicaveis ou não ao veneno das outras especies do Brasil. Existe sobretudo no Amazonas una especie de proporcões gigantescas descripta por Spix com o nome de Bufo-Agua, que conviria estudar sob o ponto de vista da accão do seu veneno. E mesmo provavel que seja dessa especie gigantesca que tiram alguns indígenas do Amazonas o veneno com que untam a ponta das suas flechas substituindo desta sorte o urari, que pertence somente a algunos tribus (1878 : 39).

notable ampliación del área de empleo del veneno de sapo para hacer más eficaz la acción de las flechas. Si bien no especifica qué tribus del Amazonas serían sus beneficiarias, nos encontramos excedidos del ámbito chocono. La segunda nota de interés es la indicación del empleo del sapo (*Bufo*) y no de la típica rana (*Dendrobates*). Que se trate también del sapo tiene la importancia de posibilitar el uso cultural de su veneno en lugares muy distintos y numerosos. Además —y ya es una cuestión secundaria— podría pensarse que Cl. Bernard se refería realmente a este tipo de veneno en los textos suyos que hemos transcripto¹³.

En 1897 y 1900, Malbec y Bourgeois dan a conocer dos trabajos sobre el veneno de flechas. En el primero, de 1897, dedicado precisamente a flechas venezolanas, se dice que los indígenas de Colombia mezclaban el curare con veneno de sapo y rana (1897:249); en el segundo artículo citan a Prichard, que atribuiría el uso de esta arma química a tribus del Orinoco, y a Vulpian, que realiza experimentos con flechas de caza provenientes de Colombia, impregnadas con el veneno cutáneo de las ranitas del Chocó (1900:70). Sostienen estos autores que las glándulas cutáneas del sapo segregan una sustancia venenosa, cuya parte activa sería la frinina, que actuaría sobre el corazón y la médula. “On a pu reconnaître encore dans les venins des batraciens la précense d’acide isocianoacético et metilcarbílamina; cette dernière substance se trouve aussi dans les produits de putréfaction et agit comme un convulsivant systolique du couer, doué d’une action foudroyente” (1900:205-206).

En 1910, E. G. Dehaut publica “Les venins des Batraciens et les Batraciens venimeux. Étude de Zoologie médicale”, que es una puesta al día de los conocimientos sobre los venenos de los batracios y las glándulas que los elaboran. En el capítulo III, dedicado a los Anuros, estudia *Dendrobates tinctorius*, y a este propósito menciona los textos de Bernard y Posada-Arango, sin agregar nada nuevo, excepto la mejor identificación de la especie utilizada. El veneno —concluye— “doit ses propriétés toxiques à un alcaloïde phosphoré mais non oxygéné, qui a reçu le nom de batracine; il contient en outre une matière résineuse inerte. Son action est très analogue à celle du curare, car elle porte sur les organes du mouvement, non sur ceux de la sensibilité. Il est mortel pour les grands Mammifères: pour le Jaguar comme pour l’Homme. Les Indiens ne connaissent aucun antidote et,

¹³ Igual que en nota 6.

quand ils se blessent accidentellement, ils en sont réduits à couper la partie où le dard a pénétré" (1910:51-52).

En 1922, Marie Phisalix, en su conocido tratado "Animaux venimeux et venins", se refiere especialmente al veneno de *Dendrobates tinctorius*, vuelve a resumir los datos etnográficos de Posada-Arango y desarrolla el estudio de la acción glandular de los batracios, lo cual sintetiza en un cuadro muy ilustrativo (1922: II, 148-149) ¹⁴.

En el mismo año Walter Krickeberg incorpora brevemente la noticia de este veneno en una gran obra de síntesis etnográfica: "Illustrierte Völkerkunde", dirigida por George Buschan, Stuttgart, 1922: "La cerbatana ¹⁵ de los chocós modernos consiste en dos mitades de una caña, unidas herméticamente con caucho y con la que se lanzan dardillos que han sido preparados no con un veneno vegetal, como en el resto de América del Sur, sino con la secreción de las glándulas de un sapo (*Bufo marinus*)". Hemos visto que no se trata del Bufo en el caso particular de los chocoanos, sino de un dendrobátido.

Entre nosotros fue Vicente Novaró quien, en 1923, se ocupó del veneno del sapo a propósito de sospechar que pudiera ser la causa de la muerte de un paciente suyo por el empleo de este anfibio por razones de terapéutica popular; como se sabe, se lo aplica vivo sobre la mejilla en caso de dolor de muelas, o sobre el abdomen si se trata de detener el avance de la "culebrilla" (herpe zoster). Su trabajo pone en claro la toxicidad del veneno granuloso de *Bufo marinus* (L.), aunque, en realidad, se trata de *B. arenarum* (ver Guía 1934). En orden a la sensibilidad del veneno, los animales sometidos a las experiencias pueden ordenarse así: paloma, conejo, cobayo, rana y rata (1932:782); la dosis mortal para el perro es de 20 mgr por kilo de peso, por vía venosa. Si bien en su contribución no hay referencias etnográficas, tiene en cuenta algunos datos de medicina folklórica.

En 1923 L. Lewin publica su libro "Die Pfeilgifte", Leipzig ¹⁶, en donde los informes sobre el veneno de ranas parecen tomados de Posada-Arango (1871); igualmente identifica el género *Phyllobates bicolor* var. *toxicaria*, también llamada *P. chocoensis* ¹⁷, de 98-100 mm de largo por 12-15 mm de ancho.

¹⁴ Dice Phisalix que los indios del Chocó atraen al animal imitando su canto (1922: II, 144).

¹⁵ Citamos la traducción castellana del F. C. E., México 1946: 360-361.

¹⁶ Según Wassén 1934: 617 y 1935: 100.

¹⁷ En Ginés 1959: 132 Género *Phyllobates* Duméril y Bibron.

De 1926 es una comunicación de Jayme R. Pereira, de San Pablo, Brasil, que investiga, con resultados francamente negativos, la existencia de una sustancia diurética en el veneno de Bufo, investigación motivada por la necesidad de someter al control científico la creencia popular de que las fricciones con aceite, en el cual se ha freído un sapo, sobre la piel, elimina los “malos humores de la sangre” y facilita la diuresis¹⁸.

En 1926, en las “Memorias do Instituto de Butantan”, de San Pablo se publica un extenso artículo de los doctores Vital-Brazil y J. Vellard, titulado “Contribuição ao estudo dos batrachios”, en donde resumen la literatura precedente, incluyendo ligeras referencias etnográficas y folklóricas sobre el veneno que estamos tratando; además, estudian la localización del mismo en el animal, la estructura de las glándulas, las propiedades físico-químicas de las secreciones, su acción fisiológica, los resultados obtenidos utilizando distintas vías en animales de laboratorio, la acción sobre las mucosas, la absorción por la piel, la acumulación del veneno en el organismo, etc. De sus conclusiones transcribimos lo siguiente: “La sécrétion laiteuse fournie par les nombreuses glandes dorsales des Bufo, groupées en petites papules ou en amas volumineux (paratoides, etc.) constitue un venin extrêmement actif, semblable, sauf des légères variations dans les propriétés chimiques, chez tous les Bufo étudiés et très différent des venins ophidiques ou arachnidiques” (1926: III, 64).

En 1935 Henry Wassén publica sus “Notes” sobre los chocó del sur de Colombia, a los que estudió directamente: “For the poison frog the Nonamá-Chocó use the same word, *kokoi*. This animal is very difficult to chatch (...) et was determined as le lenging to *Dendrobates tinctorius* Schneid” (1935:99). En 1957 publica un estudio mucho más concluyente, titulado: “On *Dendrobates* - Frog-Poison material among Emperá (Chocó), speakin Indians in Western Caldas, Colombia”, que documenta con diez ilustraciones de gran valor. Allí recuerda que los dardos tienen una especie de garganta entre el cuerpo

¹⁸ « A pharmacopéa popular de diversos paizes utiliza o sapo. Assim é que na China é empregado em diversos preparados para combater a hydropisia. Entre nos, em certas localidades do interior, principalmente no Estado do Rio, segundo nos informaram varios médicos, é empregado, em fricções, um oleo, a que chaman oleo de sapo, o qual é preparado lançando-se em azeite, a ferver, um sapo vivo. Em outros lugares (Minas Geraes) aconselha-se, no tratamento da erysipela, eczemas rebeldes e outras effecções cutaneas, fricções com um sapo vivo » (Brazil y Vellard, 1926: III, 10).



4, Dardos de cerbatana, respectivamente de 21,5 cm ; 24,2 cm ; y 23,6 cm. Obsérvese la garganta sobre la punta para facilitar la fractura de ésta (según Wassén, 1957 : 81)



5, Manojos de dardos envenenados, material de los indios Chocó (según Wassén, 1957 : 81)

y la punta, lo que facilita la separación de esta última, y la seguridad de que permanecerá incrustada en el animal herido.

En una obra de medicina publicada en Buenos Aires (1946) vuelve J. Vellard sobre este tema: "El veneno de los grandes sapos es poco utilizado como veneno de flecha. Algunas tribus de la región amazónica lo mezclan al curare. En Colombia, en el Chocó, los indios se sirven con frecuencia de otro pequeño batracio, el *Dendrobates tinctorius*, para envenenar sus flechas de caza y de guerra. Obtienen el veneno acercando al fuego los batracios atravesados vivos con un palito. Los animales se cubren con una capa espesa de veneno muy cáustico, que los indios se cuidan bien de tocar con los dedos. Son flechas muy peligrosas, que matan en minutos a un venado o a un jaguar. Los síntomas parecen semejantes a los provocados por el veneno de sapo. Los cazadores, luego de la muerte de los animales, sacarán con cuidado toda la carne alrededor de la flecha, considerando el resto sin peligro y perfectamente comestible. Los indios no conocen ningún antídoto contra este veneno"¹⁹.

De 1947 es un breve y excelente trabajo del Prof. Kalman Mezey, de la Facultad de Medicina de Colombia, presentado al I^{er} Congreso Interamericano de Medicina de Río de Janeiro (1946). Principalmente interesa por encarar el aspecto farmacodinámico del veneno.

En 1948, Stout anota brevemente que los indios chocó envenenan sus flechas con una sustancia vegetal o extraída de algún animal, en este caso la piel de una rana; su fuente de información es Wassén (1935).

En su ameno y bien planeado libro "Precolombia", 1954, Teresa Arango Bueno recuerda que los musos, que ocupaban las tierras comprendidas entre los ríos Magdalena al occidente, el Sogomoso al norte, el Ermitaño al sur y el Suárez al oriente, envenenaban sus flechas con la ponzoña de serpientes, sapos y escorpiones (1954:67); del mismo modo, los quimbayas y caldos, en el área que circunscriben las cordilleras occidental y central de los Andes colombianos, y los ríos Otum y Paila, afluente del Cauca, hacían sus flechas más mortíferas impregnándolas con zumo de plantas y secreciones venenosas de algunas "ranas" (1954:78 y 79). Esta costumbre perdura entre los naturales

¹⁹ Juan A. Vellard en «Terapéutica Clínica», Biblioteca dirigida por César Cardini y Juan José Beretervide, t. IV, 4^a parte, cap. XVIII: «Otros vertebrados venenosos», pág. 302, Buenos Aires, ed. «El Ateneo», 1946.

del valle del Chocó de Antioquía y Bolívar (1954: 90 y 104). Arango Bueno, como Lacerda Filho, extiende el uso del veneno de "rana" a otras tribus de la Amazonia y del Orinoco, tales los guajiros, pui-mare, cofan, macaguaje y coreguaje (1954:105).

Entre nosotros Freiberg (1954:28-29), en unos renglones un poco generalizantes, dice que el veneno del sapo era utilizado por "los indígenas de América para emponzoñar las flechas".

Por último, en 1959, Ginés, en un estudio de taxonomía, se refiere al género *Dendrobates* Walger, de la fauna venezolana, tipificada por *D. tinctorius* (Schneider), cuyo humor cutáneo es tan venenoso que mata a las otras ranas por contacto. Es muy tóxico cuando se ingiere por la boca y en algunos lugares los indios lo emplean para envenenar las puntas de sus flechas, "sus efectos son muy parecidos a los del curare" (1959:132). Esta última observación no parece ser muy exacta, como veremos más adelante.

Se habrá observado, en este resumen de antecedentes, que si bien hay mención del empleo de este veneno específico para distintos lugares de Sudamérica no bien determinados, en cambio hay otras referencias que precisan mejor región y etnia; así es que, si se habla del área amazónica o colombiana en general, también se restringe el área a la zona del Chocó, al menos como el lugar de mayor vigencia de la costumbre. Faltan investigaciones en este sentido y se puede sospechar que en el pasado la difusión pudo ser más amplia. Wassén (1957), que hasta ahora es el último que ha publicado sobre el tema, recogió datos y materiales entre los indígenas emperá, chocó, del occidente de Caldas, Colombia.

No obstante, el dato que hemos transcrito en la nota 5, según Roulin-Prat (1883), todavía en 1825 el veneno del sapo era utilizado en la región de la desembocadura del Orinoco, lo cual nos da dos pautas: a) la de su amplia dispersión, y b) la de su especial conservación en el área chocoana, con posible especialización en el *Dendrobates*.

CRONISTAS Y FOLKLORE

En algunos cronistas hallamos referencias al veneno del sapo, aunque sin relación directa con nuestro tema etnográfico. Oviedo y Valdez²⁰ habla de una india de Tierra Firme, que murió por haber comido uno de estos animales, pero su relato no es preciso; el sacer-

²⁰ Ed. 1851 : I, 437 ; 1ª Parte, libro XIII, cap. X.

dote Sánchez Labrador²¹ recoge en su libro sobre medicina y ciencias naturales creencias sobre la venenosidad del sapo y su empleo en brujerías, aclarando que se puede comer sin peligro²². Wassén (1934: 617) cita el texto de una crónica de Panamá, de principios del siglo XVII, según la cual había allí “muchos y muy grandes sapos; no muerden, pero golpeados sudan por (en)cima (d)el cuero un gumo blanco como leche, que venido (bebido) o comido es mortal”. De modo semejante y vago se expresan Herrera, Pimentel, Soares de Souza y otros, que no es este el lugar apropiado para resumir²³. El folklore universal ha conservado la creencia en la venenosidad del sapo²⁴, en su valor como agente terapéutico²⁵ y como instrumento de maleficio y adivinación²⁶.

²¹ Ver Aníbal Ruiz Moreno, «*La medicina en «El Paraguay Natural», (1771-1776) del P. José Sánchez Labrador S. J.*», Tucumán, Universidad Nacional de Tucumán, 1943: 134-138.

²² Citamos expreso, dos ejemplos contradictorios, pues, estos casos demuestran que no se trataría, siempre, de la misma especie. Paredes Candía (1953: 94-95) recogió de la tradición oral del altiplano boliviano un relato en el cual se funden las dos creencias: «Un español se había perdido en el altiplano y después de andar mucho, llegó a un caserío de indios en busca de comida y agua. Los indios no entendieron lo qué pedía y el desesperado cogió unos sapos y se puso a guisarlos. Los indígenas, acercándosele, asombrados, le dijeron: *Jiampathu ahá tatay*. (Son sapos pues señor) — ¿Tiene pato? — Mejor, dijo el español y continuo cocinando. En un esfuerzo último, para que comprendiese lo que querían decir, repitieron guturalmente la palabra veneno. *Vinino há tatay*. (Es pues veneno) — ¿Con vino más? —, repitió el español. Pues mucho mejor. Y se los comió sin hacer caso a los gestos de repugnancia que hacían los indígenas».

²³ Antonio de Herrera, *Historia General*, Madrid 1730, Dec. I; t I, 202; Nordenskiöld, *Comp. Ethn. Stud.*, Göteborg, Vol. 3, 1934: 56; Wassén, 1934: 618-119; escribe C. Rusconi: «Su piel suministrada en trocitos en una infusión de té, atenúa ciertas afecciones al corazón (según el decir de la gente de campo). Estudios modernos parecieran evidenciar en la piel del sapo la presencia de principios fisiológicos algo parecidos a los que se suministran mediante la adrenalina, y de allí que esos galenos aborígenes, a fuerza de ensayos y experiencias, aconsejaron más de una vez dicho medicamento para ciertas alteraciones del corazón». *Poblaciones pre y post hispánicas de Mendoza*, Mendoza, Imprenta Oficial, 1962, t. IV: 439.

²⁴ Numerosos ejemplos en Blanchard 1890: II, 716 ss.; J. B. Ambrossetti, 1893: 367 ss.; Rosemberg 1951; Brazil-Vellard 1926.

²⁵ Por ejemplo, según el *Atarva-Veda*, la rana es empleada como remedio a causa de su frialdad para combatir el ardor de la fiebre (C. Formichi, *La pensée religieuse de l'Inde avant Bouddha*, trad. F. Hayward. París, éd. Payot, 1930: 84).

²⁶ E. Bosc, *Dictionnaire d'Orientalisme, d'Occultisme et de Psychologie ou Dictionnaire de la Science Occulte*, París, Ed. Chamuel, 1896: s. v.

TAXONOMIA

En un principio no se tomó en cuenta la determinación taxonómica del batracio que producía el veneno utilizado por los indígenas para emponzoñar dardos y flechas; por lo común se habla de sapos o ranas. Bernard, Roulin, Prat y Vulpian se refieren a sapos; Littré y Robin, a grandes sapos o *Phylobates*; Krickeberg a *Bufo marinus*; Lacerda a *B. ictericus* (Spix) y *B. marinus* (L.) Schneid; Brazil y Vellard, a *B. aqua* (Seba) y *B. ictericus* (Spix); Posada-Arango, a *Phylobates chocoensis*, y André a *Ph. bicolor*, var. *toxicaria*, como igualmente lo hace Lewin; en realidad, *chocoensis*, *toxicaria* y *melanorhinus* serían sinónimos o indicarían variedades.

Hasta donde puede discriminarse de los datos más o menos imprecisos, parece tratarse, por un lado, de *Bufo aqua* o de otras grandes especies de sapos, como lo señalaba Rocelin para Venezuela (en Prat 1883:278), y por el otro, de *Dendrobates tinctorius* (Schneid). Dehaut (1910:50-51), Phisalix (1922: II, 144), Wassén (1935:99 y 1957: 86) y Ginés (1959:132) concuerdan en esta identificación referida a la especie colombovenezolana, *Dendrobates tinctorius* (Schneid), tipo del género *D.* Wagler, de la familia *Dendrobatidae*, "son ranas pequeñas, de colores muy vistosos, rojos y amarillos"²⁷. Según Ginés (1959:132), este género se encuentra desde Nicaragua hasta el sudeste de Brasil y Perú²⁸.

PATOGENIA

Ranas y sapos pertenecen al grupo de anuros que carecen de aparato inoculador de veneno, pues éste forma parte de su arsenal de defensa pasiva; bien dice Vellard (1944:13) que el sapo — e igualmente puede decirse de la rana — se cubre de una verdadera coraza de veneno que exuda por su piel. Excitado el animal por medio mecánico, físico o medicamentoso, segrega una sustancia opalescente, espesa y untosa que, desecada por simple exposición al aire, toma un color oscuro y se endurece. El veneno, tal cual se obtiene de las flechas, según Phisalix (1922: II, 144), no es amargo ni nauseoso y provoca la hipersecreción salival; es parcialmente soluble al agua y su

²⁷ Wassén (1957: 81) da estas medidas: largo 25 mm; ancho 17 mm.

²⁸ Ver otros detalles en Novaró (1932: 763).

solución, neutra al tornasol, tiene olor a pescado fresco²⁹. Las secreciones provienen de las numerosas glándulas dorsales (veneno granuloso), de las pequeñas de Leydig y de las parotoides. La secreción abdominal de los bufos es menos activa que la dorsal (Brazil-Vellard 1926: III, 55 y 65); además, ya Leydig, 1876, había observado que la toxicidad guardaba relación con las horas del día y las estaciones (Dehaut 1910:35)³⁰. Según Lewin (citado por Wassén 1957:87), los indígenas utilizan indiferentemente machos o hembras. Trabajos iniciales de Vulpian (1853), Formara (1877), Calmels (1884), Kobert (1899), Heuser (1902) y Krakow (1904) señalan semejanzas entre este veneno y el de los vegetales del grupo de las digitalinas³¹; en 1902, Abel y Mach aislan dos principios del *Bufo marinus*: adrenalina (6,72%)³² y otro tóxico —diurético cardíaco³³— que comparan con la digitalina (Brazil-Vellard 1926: III, 14 y Vellard 1944: 7-8). Investigaciones más recientes reconocen en la secreción cutánea de los sapos (*Bufo arenarum*, *B. vulgaris*, etc.) sustancias emparentadas con glucósidos cardiotónicos como arenobufajina y bufotalina (Litter 1959: 435)³⁴. Según L. y M. Fieser (1948:970-972) la bufotoxina se asemeja extraordinariamente a los venenos cardíacos de origen vegetal.

²⁹ Ver otros detalles en Novaró (1932 : 763).

³⁰ Phisalix (1922 : I', 67-68) dice que el veneno seco pierde algo de su toxicidad.

³¹ En 1900 Malbec y Bourgeois sostenían que las glándulas cutáneas del sapo segregaban un veneno cuya sustancia activa era frinina (phrynine) que actuaba sobre el corazón y la médula, además, se podía reconocer la presencia de ácido isocianacético y de metilcarbílamina, esta última presente, también, en los productos de putrefacción y actuando como un convulsionante sistólico muy poderoso (1900 : 205-206). La metilcarbílamina (methylcarbylamine) es citada por Pugliese (1895), (Ver Dehaut 1910 : 40).

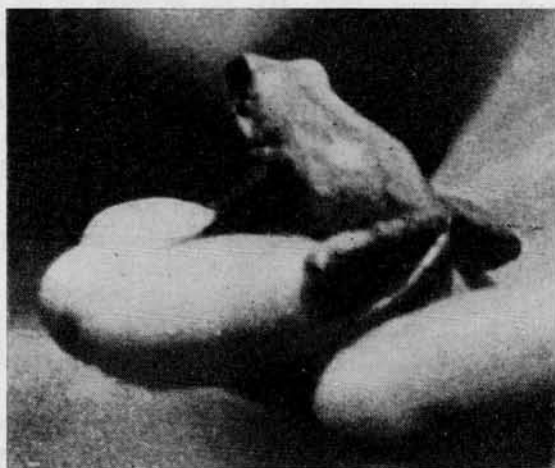
³² J. A. Domínguez. *Contribución a la materia médica argentina. (Primera contribución)*. Trabajos del Instituto de Botánica y Farmacología. Facultad de Medicina de Buenos Aires; Buenos Aires, n° 44, 1928 : 74, al hablar del sapo dice que su piel contiene principios que por su naturaleza y acción se aproximan a la adrenalina. Según Novaró 1932 : 761, el veneno posee muchas acciones por la adrenalina que contiene, pero se nota la presencia de otros tóxicos que modifican a veces y otras enmascaran o contrarían su acción.

³³ Ver nota 18.

³⁴ El diccionario Espasa-Calpe (Barcelona 1927 : s. v. Sapo) observa que el líquido segregado por los tubérculos granulados considerado venenosos « no pasa de ser una fábula », pero, en la voz bufonina se puede leer esta flagrante contradicción : « nombre dado al principio tóxico del veneno del sapo ». Entre nosotros, una sociedad que defiende la flora y fauna de nuestro país, en una de sus declaraciones tituladas « Los crímenes de la ignorancia » (véase « La Razón » de Buenos Aires, 9 de junio de 1963) asegura que los sapos y los escuerzos « ni son venenosos ni hacen mal



6, Dibujo de *Dendrobates tinctorius* Schneid, ejemplar adulto
(según Wassén, 1935 : 99)



7, *Dendrobates* sobre los dedos de una mano lo que permite apreciar su tamaño
(según Wassén, 1957 : 78)

No está claro cuáles son los tejidos³⁵ y formaciones que segregan el veneno más enérgico. Desde el punto de vista etnográfico puede considerarse la acción simultánea de todas las secreciones, mezcladas éstas con sangre, tierra, hollín e, inclusive, con la probable intervención de algún virus neuroectodérmico. No es difícil que unos dardos lleven más de un veneno que de otro —debido a las mismas técnicas de impregnarlos—, haciendo esto variar, por lo tanto, el cuadro del envenenamiento y muerte.

No conocemos experiencias prolijas sobre la acción patogénica diferencial de las distintas secreciones de estos anuros, y al respecto la literatura pertinente no es todo lo clara que es de desear. Posada-Arango (1871) señalaba que el veneno mataba por su acción sobre el sistema nervioso central y que, de acuerdo a la autopsia, el corazón se mostraba lleno de sangre, en diástole. Un trabajo más o menos reciente, como el de Santesson (1935:106-107), describe la parálisis contractiva de los músculos, seguida por la paralización del sistema nervioso central y, por último, la detención del corazón en sístole. No obstante, Dehaut (1910:48), citando investigaciones de Bert (1885) y de Gidon (1897), establece la paralización en sístole si el veneno que actúa es granuloso, pero si el veneno es mucoso, el corazón se detiene en diástole.

Según Brazil y Vellard (1926: III, 32) se trata de un veneno esencialmente neurotóxico que provoca, al principio, una corta fase de agitación, seguida de depresión y, luego, de parálisis; la muerte sucede a la detención de la respiración. Lo común es una intensa taquicardia y aceleración de los movimientos respiratorios, pero el corazón es el último en detenerse. Kalman Mezey (1947:231) establece que la absorción del veneno por el tejido muscular es muy rápida, en cambio por vía oral se soportan dosis diez veces superiores a la

ninguno a la gente » está de más aclarar que si la primera de estas afirmaciones es completamente errónea, la segunda dependerá del empleo que se haga del animal como lo advertimos en el texto al referirnos al trabajo de Novaró.

³⁵ Por los distintos tejidos excretores de veneno ver Physalix 1922: II, 5 ss. a 141 ss; Max Birabén, *La estructura histológica de las glándulas venenosas de la piel de anfibios de la República Argentina*. En PHYSIS, t. IX, 1928-1929: 416-420; H. E. Prieto Díaz, C. L. Gómez Dumm y F. C. Iturriza, *Aspecto histoquímico de la piel del Bufo arenarum Hensel*. En Actas y Trabajos del Primer Congreso Sudamericano de Zoología, La Plata 1959. La Plata 1960 V, 239-250. H. E. Prieto Díaz, *Macizos glándulares desconocidos en la piel del escuerzo*, en *id.* XVI, 253.

letal³⁶; por vía de la vena mesentérica no produce fenómenos tóxicos, lo que hace pensar que el hígado lo destruiría, aunque esto no pudo comprobarse *in vitro*. La sangre de los animales lentamente intoxicados no presenta hemólisis³⁷. Los síntomas más llamativos de la intoxicación son: dispnea, braquicardia y pérdida del equilibrio. Supone Kalman Mezey que el efecto inmediato letal en dosis grandes de veneno se debe a una parálisis respiratoria, aunque también sea afectado el corazón y se produzca hipotensión. En un corazón aislado de *Bufo* la acción tóxica disminuye la frecuencia y la amplitud de las contracciones.

Parece que a mayor tamaño del animal herido el veneno es más activo; por ejemplo, Santesson (1935:107) trae esta relación experimental: un ratón blanco de 25 gramos fue muerto en 17 minutos por 0,24 mgr; un conejo de un kilo fue muerto en 15 minutos con la mitad de la misma dosis.

En general hacen falta trabajos de laboratorio más prolijos, amplios y concluyentes, en los que se tengan en cuenta la mejor determinación de la especie empleada, época de experimentación, sexo del animal, discriminación de las distintas secreciones empleadas (granular, cutánea y parotoide) y animal utilizado para la inoculación; del mismo modo, un mejor conocimiento químico de las secreciones, protocolos más detallados del proceso patogénico e informes de las autopsias. Naturalmente, estas interesantes cuestiones están fuera del estricto interés etnográfico de este estudio³⁸, no así la investigación

³⁶ Precisamente lo contrario de lo que aseveran Brazil y Vellard (1936 : III, 31 y Vellard 1944 : 12); Ginés (1959 : 132) dice « es muy tóxico cuando se ingiere por boca », si bien se refiere a *Dendrobates tinctorius*. Según referencia de Wassén (1957 : 86, nota) el veneno fresco es menos activo pues la oxidación que produce el secado etnográfico sobre el fuego lo hace más fuerte. Según las viejas experiencias de Gratiolet y Cloez (1851 y 1852) las secreciones conservan mucho tiempo sus propiedades venenosas; (Ver Dehaut 1910 : 36).

³⁷ Pugliese, en 1895, dice que el veneno granuloso del sapo disuelve los glóbulos rojos (Dehaut 1910: 40), nuestra experiencia de laboratorio, en *anima vili*, concuerda con el enunciado de Kalman Masey.

³⁸ Podría ser un tema especial de investigación el empleo de flechas envenenadas en el norte de nuestro territorio durante la conquista y si el veneno utilizado a esos efectos era de procedencia vegetal o animal. El cronista Diego Fernández, el Palentino, en su *Primera Parte de la Historia del Perú* (ed. Madrid 1914 : t II, p ; 22) señala las flechas emponzoñadas de los indios tucumanos de cuyos efectos murió Diego de Rojas; también relata el dramático recurso de los expedicionarios para descubrir el antiveneno hiriendo a propósito a un indio y dejándolo que se curara a

de la restringida área chocona como centro de difusión o de especialización, pero este tema también tendrá que ser objeto de otro trabajo.

CONCLUSIONES

El empleo etnográfico de secreciones venenosas de ciertos anuros, para emponzoñar dardos y flechas, no es muy conocido. Su estudio científico — aunque desde el exclusivo punto de vista fisiológico — comienza con Claude Bernard (1857); años después la bibliografía se enriqueció con artículos o referencias del mismo Bernard, Pérez, Posada-Arango, quizás uno de los mejores, Saffray, Littré y Robin, Lacerda-Filo, Malbec y Bourgeois, Dehaut, Phisalix, Krickeberg, Novaró, Lewin, Pereira, Vital-Brazil y Vellard, Wassén, Kalman Mezey, Stout, Arango Bueno, Freiberg y Ginés. Si bien parece que se utilizó la secreción tóxica de distintos Bufo, los datos más amplios y concretos se refieren a *Dendrobates tinctorius* (Schneid), género que se encuentra desde Nicaragua hasta el noroeste del Perú y Brasil. El veneno proviene de una mezcla de las secreciones de las glándulas dorsales, de las pequeñas de Leydig y de las paratoides, con sangre, tierra, hollín y, probablemente, algún virus neuroectodérmico. El análisis químico acusa la presencia de adrenalina y sustancias emparentadas con glucósidos cardiotónicos. No está clara la patogenia del envenenamiento, y la muerte por síncope en sístole o diástole parece depender del predominio de uno de los dos componentes.

El uso etnográfico del veneno parece haber sido amplio en Sudamérica, aunque los datos se refieren más a la región Orinoco-amazónica, especialmente a la del Chocó, Colombia, en donde su empleo está en vigencia. Queda por investigar si esta última localización representa un centro antiguo de difusión o de especialización con el *Dendrobates tinctorius*.

sí mismo. Según este cronista las « púas » de las flechas « son de manera de agujas » (II, 26), lo que hace pensar más en dardos de cerbatanas que en puntas de flechas, sobretodo por el detalle de que la « púa » quedaba dentro de la herida. Sea como fuere — y aunque no haya todavía nada concreto para sostenerlo — podría sospecharse el uso de venenos de Bufo, sobretodo teniendo en cuenta la frecuente repetición de este animal en los temas cerámicos y en las pictografías indígenas.

ANEXO LABORATORIO (RESUMEN)

Teniendo en cuenta la finalidad central de nuestro trabajo, ello es la utilización del veneno de los batracios por parte de grupos humanos primitivos, actuales y extinguidos, para emponzoñar sus puntas de flechas y dardos, decidimos reproducir experimentalmente el hecho etnográfico conocido.

Se experimentó con ratas de laboratorio. Tres son sometidas a la acción del veneno de *Bufo arenarum*. Se extrajo la sustancia tóxica de dos ejemplares, macho y hembra.

Por cloroformización secretaron poco, por pellizcos con pinzas se obtiene sustancia de las glándulas paratoides. La sustancia es blanca anacarada, de consistencia muy pegajosa. Por el mismo procedimiento se recoge el de la dermis restante, pero en menor cantidad.

Con la sustancia obtenida de las paratoides se impregnan dos flechas de madera del Chaco y una espina arqueológica de cactácea, que se introducen en la región abdominal en forma subcutánea.

A los dos días de la inoculación el animal numerado como 2 presentó características de acentuada anormalidad, que luego se presentaron en los otros. La posición es decúbito lateral con imposibilidad de adquirir la estación normal. Erizamiento del pelo. Párpados ocluidos. Ligera hemorragia en el ángulo interno del ojo derecho. Movimientos coreicos perfectamente definidos en la cabeza y miembros anteriores. Tren posterior con parálisis espástica, no respondiendo a los estímulos externos. Crisis coreica apreciable que culmina con opistótonos y luego encurvamiento de la columna vertebral en sentido dorso ventral, llegando el extremo anterior de la cabeza a contactar con las extremidades distales de los miembros posteriores. Estas crisis se repitieron a intervalos irregulares, no pudiendo ser desencadenadas por estímulos externos (ruidos intensos, pinchazos, etc.). No hubo excreción urinaria ni fecal. A las seis horas, aproximadamente, los movimientos coreicos cesaron, persistiendo en forma poco manifiesta en los miembros posteriores, los que perdieron su rigidez primitiva. Los párpados permanecieron abiertos, siendo su reflejo, incluso el corneal, abolidos; disnea intensa, micción abundante y de aspecto normal. El animal muere una hora después. La rigidez cadavérica se instala rápidamente.

Necropsia: Subcutáneo abdominal con lesión congestiva circunscrita muy leve (inoculación del veneno). Abdomen: estómago e intesti-

no ligeramente congestivos. Riñones sin lesión aparente. Tórax: pulmones hemorrágicos. Corazón en sístole, Aurículas y grandes vasos considerablemente regurgitados. El cerebro aparecía con discreta congestión.

No obstante que la necropsia fue realizada inmediatamente después de la muerte del animal, la sangre aparece coagulada en masa.

Agradecemos al Dr. Ricardo Bosch, de la cátedra de Histología y Embriología de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de La Plata, su colaboración en esta experiencia de laboratorio.

Facultad de Ciencias Naturales y Museo, octubre de 1965.

BIBLIOGRAFIA

- AMBROSETTI, JUAN B., *El sapo en la medicina y superstición popular* (Apuntes para un folklore argentino). — Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires, tomo I, entrega 12 : 367 ss. Buenos Aires, 1893.
- *Notas de arqueología calchaquí*. Buenos Aires, Ed. La Buenos Aires, 1899.
- *El simbolo del sapo*. — Boletín del Instituto Geográfico Argentino. tomo XX : 290-298. Buenos Aires, 1899.
- ARANGO BUENO, TERESA, *Precolombia. Introducción al estudio del indígena colombiano*. Madrid, Ed. de Rivadeneyra S. A., 1954.
- BERG, CARLOS, *Batracios argentinos. Enumeración sistemática, sinonimia y bibliografía de los batracios de la República Argentina*. — Anales del Museo Nacional de Buenos Aires, tomo V, serie 2ª, t. II, Buenos Aires, 1896-7.
- BERNARD, CLAUDE, *Leçons sur les effets des substances toxiques et médicamenteuses*. Paris, 1857.
- *Leçons de pathologie expérimentale* Paris, Livr. J. B. Baillière et Fils, 2ª ed. 1880.
- BERTRAND., *Sur la nature de la bufonine*. — C. R. Ac. des Sciences, CXXXV : Paris, 1902 : 19-51.
- BIRABÉN, MAX, *Macizos glandulares desconocidos en la piel del escuerzo*. — PHYSIS, tomo XVI : 253 s., Buenos Aires, 1939.
- *La estructura histológica de las glándulas venenosas de la piel de anfibios de la República Argentina*. — PHYSIS, tomo IX : 416-420. Buenos Aires, 1928-9.
- BLANCHARD, RAPHAEL, *Traité de Zoologie Médicale*. Paris, Lib. J. B. Baillière et Fils, 1890.
- BOURGOIS, H. ET MALBEC, A., Ver A. Malbec 1897 y 1900.
- BRAZIL, VITAL, Ver J. Vellard 1926.
- BUTANTAN, *Memorias do Instituto de Butantan*, tomo III, fascículo único. São Paulo, Brasil, 1926.
- BUZZO, ALFREDO, *Curso de toxicología*. Buenos Aires, ed. Aniceto López, 1932.
- CALMELS, M. G., *Sur le venins des Batraciens*. — C. R. de la Ac. des Sciences de Paris, tomo XCVIII, 1884.

- CANALS FRAU, SALVADOR, *Prehistoria de América*. Buenos Aires, Ed. Sudamericana, 1950.
- CARDINI, C. y BERETERVIDE, J., *Terapéutica Clínica* (4ª parte). Buenos Aires, Ed. El Ateneo, 1946.
- CAUDMONT, JEAN, *La lengua chami*. III, Textos y vocabularios. — Revista Colombiana de Antropología, vol. 5 : 71-108. Bogotá, 1956.
- DEHAUT, E. G., *Les venins de Batraciens et les Batraciens venimeux*. — Étude de Zoologie Médicale, Paris, Ed. Steinheil, 1910.
- DENIKER, J., *Les Races et les Peuples de la Terre*. Paris, Masson et Cie Ed., 1926.
- ESCOBAR, *Sur une rainette de la Nouvelle Granade qui sécrét un venin dont les Indiens se servent pour empoisonner leurs flèches*. — C. R. de la Ac. des Sciences de Paris, LXVIII, 1868.
- ESPASA CALPE, *Diccionario*. Barcelona, 1927.
- FEJOS, PAUL, *Ethnography of the Yagua*. — Viking Fund Publications in Anthropology 1, New York, 1943.
- FERNÁNDEZ, DIEGO (« EL PALATINO »), *Primera Parte de la Historia del Perú*. Biblioteca Hispánica revisada por Lucas de Torres, tomo II. Madrid, 1914.
- FIESER, LOUIS, F. y FIESER, MARY, *Química Orgánica*. Traducida por Francisco Giral. México, E. Atlante S. A., México, 1948.
- FREIBERG, MARCOS A., *Vida de Batracios y Reptiles Sudamericanos*. Buenos Aires, Ed. Cesarini Hnos., 1954.
- GINES, HERMANO, *Familias y géneros de anfibios-Amphibia-de Venezuela*. — Memoria de la Sociedad de Ciencias Naturales La Salle, tomo XIX, n° 53 : 85-146. Caracas, Venezuela, 1959.
- GÓMEZ DUMM, CÉSAR L. A., ver Prieto Díaz 1960.
- GRATIOLET ET CLOETZ, *Note sur les propriétés venimeuses de l'humour latescente qui sécrètent les pustules cutanées de la Salamandre terrestre et du crapaud*. — C. R. de la Ac. des Sciences de Paris, XXXII, 1851.
- *Nouvelles observations sur le venin contenu dans les pustules cutanées des batraciens*. — C. R. de la Ac. des Sciences de Paris, XXIV, 1847.
- GUIA, *de trabajos prácticos de fisiología*. Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad de Buenos Aires, Ed. El Ateneo, Buenos Aires 1934.
- HERRERA, ANTONIO DE, *Historia General de los Hechos de los Castellanos en las Islas y Tierra Firme del Mar Océano*, Década I, tomo I. Madrid, Imprenta Real, 1730.
- HOFFMAN, W., *Note sur les fleches empoisonnées des Indiens de l'Amérique du Nord*. — Bull. de la S. d'Anthropologie de Paris, 1883.
- ITURRIZA, FERMÍN, ver Pietro Díaz 1910.
- KALMAN, MEZKY, *Venenos de flecha de Colombia*. — Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Bogotá, Ministerio de Educación, 1947 : 319-323.
- KARSTEN, RAFAEL, *Note on South American arrow poison*. — Societas Scientiarum Fennica Commentationes Humanarum Litterarum, VI, 4. Helsingfors 1934.
- *Addenda to my « Notes on South American arrow poison »*. — Societas Fennica Commentationes Humanarum Litterarum, VI, 7. Helsingfors 1934.
- *The Head-Hunters of Western Amazonas. The life and culture of the Jibaros Indians of Eastern Ecuador and Perú*. — Societas Scientiarum Fennica Commentationes Humanarum Litterarum, VII, 1. Helsingfors 1935.

- KELLEWAY, CH., *Animal poisons*. — An. Rev. of Biochem., VIII : 541-552.
- KRICKEBERG, WALTER, *Etnología de América*, trad. de P. Hendrich. México, FCE., 1946.
- LACERDA, FILHO, *Algumas experiencias com o venens do Bufo iclericus, Spix (crapaud do Brasil)*. — Archivos do Museu Nacional do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1878, vol. III, 33-39.
- LEVILLIER, ROBERTO, *Conquista y organización del Tucumán*. — Historia de la Nación Argentina, vol. VII : 241-278. Buenos Aires, Ed. El Ateneo, 1930.
- LEWIN, L., *Die Pfeilgifte*. Leipzig 1923.
- LITTER, MANUEL, *Farmacología*. Buenos Aires, Ed. El Ateneo, 1959.
- LITRE, E. ET ROBIN, CH., *Dictionnaire de Médecine, de Chirurgie, de Pharmacie, de l'Art Vétérinaire et des Sciences*. Paris, J. B. Baillière et Fils, 1878.
- LOZANO, PEDRO, *Historia de la Conquista del Paraguay, del Rio de la Plata y del Tucumán*. Buenos Aires, Imprenta Popular, 1873.
- MALBEC, ARMAND ET BUORGEAIS, HENRI, *Les flèches et les armes empoisonnées*. — Revue Mensuelle de l'École d'Anthropologie de Paris, 1900: 108-113, 167-177 y 190-207.
- *Poison des flèches du Vénézuéla*. — Revue Mensuelle de l'École d'Anthropologie de Paris ; 1897 : 248-253.
- MARCANO, G., *Etnographie precolombienne de Vénézuéla*. — Mém. Soc. d'Anthropologie de Paris, 1893.
- MAS GUINDAL, *Notas farmacológicas. Venenos de Flechas*. — Tribuna Farmacéutica, IV, 1936 : 161-163.
- MEZEY, KALMAN, *Venenos de flechas de Colombia*. — Rev. de la Ac. Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, n° 25 : 319-323. Bogotá 1947.
- MORTILLET, GABRIEL DE, *Empoisonnement des armes*. — Revue de l'École d'Anthropologie de Paris, 1891.
- NOVARO, VICENTE, *Action toxique du venin de crapaud pour l'homme et les animaux*. — C. R. Soc. Biolog. 1923, LXXXVIII : 371. (Apud Mem. do Inst. de Butantan, III, 1926 : 66).
- *Action pharmacodynamique du venin de crapaud*. — C. R. Soc. Biolog. 1923 : 371 (Apud ut supra).
- *Toxicidad del veneno del sapo común, bufo marinus (L) Schneid, para el hombre y diversos animales*. — Revista de Criminología, Psiquiatria y Medicina Legal, n. 58, Buenos Aires, 1923.
- *Toxicidad del veneno del sapo común : Bufo marinus (L) para hombres y diversos animales*. Trabajo de adscripción a la Cátedra de Medicina Legal, 1923. — Alfredo Buzzo, « Curso de Toxicología », Buenos Aires, Ed. A. López, 1932.
- OVIEDO y VALDEZ, GONZALO FERNÁNDEZ DE, *Historia General y Natural de las Indias y Tierras firmes del Mar Oceano*. Madrid, La Real Academia de la Historia, 1851.
- PAREDES CANDÍA, ANTONIO, *Literatura folklórica recogida de la tradición oral boliviana*. La Paz, Talleres Gráficos A. Gamarra, 1953.
- PELLETIER, *Note sur le venin des crapauds*. — Journal de Médecine, Chirurgie, Pharmacie, etc., XL : 75. Paris, 1817.
- PERIRA, JAYME R., *Sobre a acção physiologica do veneno do sapo ; II, Veneno do sapo (Bufo marinus) e secreção*. — Memoria do Instituto de Butantau, III : 171-185. São Paulo 1926.

- PEREZ, FELIPE, *Geografía física i política del Estado de Antioquia*. Bogotá 1863.
- PERROT ET VOGT, *Poisons de flèches et poisons d'épreuves*. Paris, Vigot Frères, 1913.
- PHISALIX, MARIE, *Animaux venimeux et venins*. Paris, Ed. Massons & Cie, 1922.
- PHISALIX MARIE ET BERTRAND, *Sur les principes actifs du venin de crapaud commun*. — C. R. de la Ac. des Sciences de Paris, CXXXV, 1902 : 46-48.
- POSADA ARANGO, ANDRÉS, *Le poison de la reinette des sauvages du Choco*. — Archives de Médecine Navale, XVI : 203-213. Paris, 1871.
- PRAT, JULES MARIE, *Su discusión sobre flechas envenenadas*. — Bulletin de la Société d'Anthropologie de Paris, 1883 : 274-278.
- PRIETO DÍAZ, HEBERTO E., *Aspecto histoquímico de la piel del Bufo Arenarum Hensel*. — Actas y Trabajos del Primer Congreso Sudamericano de Zoología (La Plata, 12-14 octubre 1959). Tomo V : 239-250. La Plata, 1960.
- REUTIER L., *Les flechès empoisonnées. Analyses de poisons*. — Revue Anthropologique, XXV : 290-298. Paris, 1915.
- RONDEAU, *Flechès de Colombie*. — Bull. de la Soc. d'Anthropologie de Paris, 1883.
- ROSENBERG TOBIÁS, *El sapo en el folklore y en la medicina*. Buenos Aires, E. L'eplo, 1951.
- RUIZ MORENO, ANÍBAL, *La medicina en 'El Paraguay Natural' (1771-1776) del P. José Sánchez Labrador, S. J.* Tucumán, Universidad Nacional de Tucumán, 1943.
- SAFFRAY, *Voyage à la Nouvelle-Grande*. — Le Tour de Monde, Nouveau Journal des Voyages, XXXVI : 2. Paris, 1872.
- SEMPER ORTEGA, DANIEL, *Nuestro lindo país colombiano*. Bogotá, 1937 (3a ed.).
- SANTESSON, C. G., *Ein Pfeilgift mit Herzwirkung aus Südamerika (Columbia)*. — Acta Medica Scandinavica, vol. 68 : 3-4 : 287-304. Stockholm, 1928.
- *Ein Pfeilgift mit Herzwirkung aus der Neuen Welt*. — Skandinavisches Archiv für Physiologie, vol. 55 : 230-257. Berlin-Leipzig, 1929.
- *An arrow poison with cardiac effect from the New World*. — Comparative Ethnographical Studies ed. by Erland Nordenskiöld, vol. 9 : 155-187. Göteborg, 1931.
- *Beurteilung über südamerikanisches Pfeilgift*. — Societas Scientiarum Fennica Commentationes Humanarum Litterarum, VI, 5, Helsingfors, 1934.
- *A report in brief on an examination of Chocó Indians poisons (Apud Wassén, 1935 : 105-107.*
- SANTESSON, C. G. AND WASEN, HENRY, *Some observations on South American arrow poison and narcotics. A rejoinder to Professor Rafael Karsten*. — Etnologiska Studier, 3 : 330-358. Göteborg, Etnografiska Musset, 1936.
- STORER, TRACY Y USINGER, ROBERT L., *Zoología General*, Barcelona, Ed. Omega, 1960 (3ª ed.).
- STOUT, DAVID B., *The Chocó*. — Handbook of South American Indians, vol. 4 : 269-276. Washington, Smith. Inst., Bur. of Amer. Ethnology, Bull. 143, 1948.
- UDAONDO, ENRIQUE, *Diccionario Biográfico Colonial Argentino*. Buenos Aires, Ed. Huarpes S. A., 1945.
- URIBE PIEDRAHITA, C., *Apuntaciones sobre la geografía médica de la región de Urubá*. Medillín 1920 (Apud Wassen 1957 : 89).
- VELLARD, J. Y BRAZIL, V., *Contribuição ao estudo dos batrachios*. — Memórias do Instituto Butantan, tomo III, fascículo único : 7-70. São Paulo 1926.

- VELLARD, J., *Cuatro conferencias sobre animales venenosos*. Buenos Aires, Instituto de la Universidad de París en Buenos Aires, 1944.
- WASSÉN, HENRY, *The frog in Indian mythology and imaginative world*.— *Anthropos*, Wien 1934 : 613-658.
- *Notes on Southern groups of Chocó Indians in Colombia*.— *Etnologiska Studier* Göteborg, Etnografiska Musset, 1935 : 35-182.
- *On Denfrohates-Frog-Poison. Material among Emperá (Chocó) speaking Indians in Western Caldas, Colombia. Appendix: Short Emperá Word List*. Göteborg, Etnografiska Musset, 1955-1956 ; 1957 : 73-94.
- YDE, JENS, *The regional distribution of South American Blowgun Types*.— *Journal de la Societe des Americanistes*, n. s., vol. 37 : 275-317. Paris 1948.

REVISTA DEL MUSEO DE LA PLATA (Nueva Serie), tomo VI : Antropología, 23 de noviembre de 1966
