

MEMORIAS

del

MUSEO DE HISTORIA NATURAL "JAVIER PRADO"

Nº. 1

J. VELLARD: Estudios sobre batracios andinos.

I.-El grupo Telmatobius y formas afines

L I M A

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

1951

ESTUDIOS SOBRE BATRACIOS ANDINOS

1^{re} MEMORIA

EL GRUPO TELMATOBIUS Y FORMAS AFINES

Por el

DR. J. VELLARD

SOMMAIRE

ETUDES SUR LES BATRACIENS ANDINS, par J. Vellard. **1er. MEMOIRE: LE GENRE TELMATOBIUS ET FORMES VOISINES.** Ce mémoire, le premier d'une série sur les batraciens de la région andine du Pérou, est consacré à la revision du genre *Telmatobius*. L' A. étudie d'abord les variations des différentes espèces de ce groupe suivant l'altitude et le biotope. À mesure que s'élève l'altitude, on observe une adaptation plus étroite à la vie aquatique, le développement de nombreux plis cutanés accroissant considérablement la superficie cutanée, l'apparition d'une vascularisation sanguine épidermique très développée avec formation d'ampoules vasculaires spéciales augmentant la fonction respiratoire cutanée, des variations de l'épaisseur et de la structure histologique de la peau et un retard de la métamorphose des têtards qui atteignent une très grande taille. La seconde partie s'occupe plus spécialement de la position systématique du groupe et de la révision des espèces péruviennes. La création d'une nouvelle sous famille, *Telmatobiinae* comme sous division des *Leptodactylidae* est proposée; elle comprend également le genre *Batrachophrynus*, forme extrême de l'évolution des *Telmatobius* de grande altitude vers la vie aquatique. Six nouvelles formes sont décrites: *T.intermedius*, *T.albiventris parkeri*, *T.alb.punensis*, *T.escomeli exsul*, *T.latirostris* et *T.brevipes*. Un nouveau statut sous-spécifique est établi pour *T.marmoratus hintoni* (Parker) *T.albiventris albiventris* et *T.hauthali schreiteri* (Vellard). Les variations de *T.marmoratus* et de *T.jelskii* sont analysées en détail, sans qu'il soit proposé de nouveaux noms pour leurs nombreuses races écologiques, unies par une série complète d'intergrades. Le genre *Telmatobius* paraît provenir de formes de régions basses à peau épaisse et fortement verruqueuse. Une étude des autres formes andines non péruviennes et un essai d'interprétation biogéographique des *Telmatobius* terminent le travail.

La fauna de batracios de las altas regiones andinas del Perú y Bolivia se reduce a cinco géneros: *Bufo*, *Telmatobius*, *Batrachophrynus*, *Pleurodema* y *Gastrotheca*, que muestran todos un elevado grado de especialización para la vida en grandes alturas. En este primer trabajo nos ocuparemos solamente del género *Telmatobius* cuyos representantes son muy abundantes en las regiones elevadas del Perú y Bolivia.

El género *Telmatobius* reúne a numerosas formas de batracios bufonoides andinos cuya taxonomía sigue muy discutida.

Su distribución geográfica, muy amplia, se extiende desde el centro de Chile y Argentina (*T. montanus* de la provincia de Santiago, *T. hauthali* de Catamarca) hasta el sur del Ecuador (*T. niger* de la provincia de Loja, *T. cinereus*). Es un grupo estrictamente de gran altura; pocas veces se encuentran ejemplares abajo de 2.000 m. y con frecuencia sobrepasan los 4.000 m. Sus representantes viven en las condiciones más variadas: grandes lagos de mucha profundidad, como el Titicaca; lagos cenagosos, como el lago de Junín; pequeños lagos andinos aislados muy hondos, lagunas de altura con poca extensión y poca profundidad, riachuelos torrentosos, acequias, lugares pantanosos o riachuelos de poca pendiente, aguas frías casi al pié de los nevados o fuentes termales tibias, punas heladas, ceja de montaña o cabecera de valles templados. Se encuentran tanto del lado del Pacífico como del lado oriental de la cordillera.

Una difusión tan amplia, con biotopos muy variados, ha tenido por resultado un polimorfismo extremo del grupo.

Todos los *Telmatobius* llevan una vida acuática o semiacuática; pero, al lado de formas adaptadas a una vida estrictamente acuática y que nunca salen a tierra, existen formas que viven bajo las piedras, en las orillas de los riachuelos sin profundidad o en praderas húmedas. En una sola especie, tal como *T. marmoratus*, pueden observarse todas las transiciones entre formas de alta adaptación morfológica a una vida exclusivamente acuática y formas adaptadas a una vida semiacuática. Los *Telmatobius* no pueden ser separados del género *Batrachophrynus*. Los dos están unidos por una serie completa de intergradados, estando constituido el segundo por formas llegadas a su grado extremo de adaptación acuática.

Bajo las modificaciones del ambiente, los *Telmatobius* presentan variaciones considerables, más favorecidas todavía por el aislamiento de los biotopos en las regiones andinas. Cada valle oriental de los Andes en el norte del Perú, biológicamente aislado de los vecinos, posee su forma propia de *Telmatobius*. En un ambiente abierto como la región central del Perú (Junín y valle del Mantaro) o en el Altiplano boliviano, de fá-

cil comunicación con una serie de valles andinos, una misma especie de *Telmatobius* presenta una difusión considerable y una escala enorme de variaciones según pequeñas modificaciones de los biotopos locales.

Las condiciones ecológicas muy variadas en las cuales viven los *Telmatobius* repercuten de modo profundo no sólo en su morfología externa: coloración, aspecto de la piel, membrana interdigital, desarrollo de las patas posteriores, sino también en sus caracteres internos, tales como regresión progresiva del oído, variación de los dientes maxilares y vomerianos, estructura histológica de la piel, desarrollo de los pulmones; y también en su ciclo biológico, ciclo sexual, duración del período larvario, talla de los renacuajos, etc.

Estas modificaciones no sólo se observan entre especies muy diferentes, sino también dentro de la misma especie o de un grupo de especies muy afines formando un mismo conjunto filogenético. Resulta así una variabilidad extrema de los *Telmatobius* que ha creado no poca confusión en la sistemática. La falta de series muy numerosas no ha permitido establecer las leyes de estas variaciones, conduciendo a multiplicar las especies, considerando como especies verdaderas simples formas adaptadas a biotopos particulares.

Por otra parte, condiciones idénticas de ambiente pueden producir modificaciones análogas en formas de origen distinto, imponiéndoles una similitud exterior que en algunos casos hace dudar de la unidad filogenética de un conjunto regional, como es el caso para *T. jelskii*.

No se puede hablar de verdaderas razas biológicas o fisiológicas formadas bajo las condiciones ecológicas locales. No constituyen tampoco, en la mayoría de los casos, verdaderas subespecies en el sentido estricto de la palabra, como lo entiende la nomenclatura zoológica, por faltarles un elemento esencial, el aislamiento geográfico, y menos todavía de especies jordanianas, por tratarse de caracteres esencialmente individuales y reversibles, condicionados por las circunstancias del ambiente.

Estas dificultades han sido subrayadas por Parker en su estudio de los *Telmatobius* del lago Titicaca. Siguiendo la misma norma que orientó mi trabajo anterior sobre las variaciones geográficas de *Crotalus durissus terrificus*, he procurado estudiar a los *Telmatobius* andinos según el criterio de la nomenclatura clásica, pero haciendo ver, dentro de cada grupo, las principales variaciones según los biotopos, tratando de establecer las leyes que regulan su variabilidad.

I

VARIACIONES DE LOS TELMATOBIUS SEGUN LA ALTITUD

Condiciones de vida en los Andes

Tres factores principales condicionan la vida de los batracios en grandes alturas: la sequedad del aire, la disminución de la presión atmosférica trayendo como consecuencia la disminución de oxígeno, y el frío. A estos factores se debe añadir la situación intertropical de la mayor parte de la región estudiada, la que contribuye a uniformizar la temperatura media durante todo el año. En relación a los batracios, la luminosidad es de menor importancia, y hasta hoy no ha sido estudiada la posible acción de los rayos ultravioletas y de otras variaciones sobre la fauna de altura.

Los batracios son muy sensibles al frío, a la sequedad de la atmósfera y a la evaporación intensa en las altas regiones andinas. Para resistir a estos factores adversos ofrecen tres modos distintos de adaptación: buscando sitios húmedos, llegando en algunos casos a llevar una vida exclusivamente acuática o adquiriendo una piel muy espesa y glandulosa o tegumentos fuertemente córneos.

Todos los batracios de grande altura en la región andina viven en lugares muy húmedos: las *Pleurodema* en las praderas parcialmente inundadas o debajo de piedras en las orillas de las lagunas; los *Gastrotheca* se han adaptado a una vida casi acuática, encontrándose entre las piedras junto a pequeñas caídas de agua o debajo de piedras en el centro de los riachuelos de fuerte corriente; *Bufo spinulosus* y las formas afines viven exclusivamente en sitios fuertemente húmedos y hasta en las orillas de las lagunas o en las acequias.

La adaptación a la vida acuática alcanza su grado más alto en los géneros *Telmatobius* y *Batrachophrynus*. La mayor parte de sus representantes viven dentro de los lagos o de los riachuelos, bajo piedras o vegetación acuática, completamente sumergidos; las especies de mayor tamaño como *T. culeus*, *T. escomeli*, *B. macrostomus*, son completamente acuáticas, no abandonando nunca las aguas, pasando la mayor parte del tiempo andando lentamente sobre el fondo barroso de los lagos o escondidas dentro de la vegetación, a veces a varios metros de profundidad, viniendo a muy largos intervalos a respirar a la superficie. Solamente de noche o al amanecer algunos pueden ser vistos flotando sobre el agua. Estas formas grandes son especies típicas de lagos y lagunas

de cierta profundidad, siendo encontradas ocasionalmente en los ríos o riachuelos vecinos. Unas pocas especies de *Telmatobius* viven en praderas inundadas.

Principales biotopos del género Telmatobius.

Los *Telmatobius* se encuentran en tres clases principales de biotopos: a) los grandes lagos andinos de temperatura casi constante; b) los riachuelos y pequeñas lagunas de temperatura variable; c) las fuentes termales tibias de temperatura constante.

Los grandes lagos.—En las altas regiones andinas de Bolivia y del Perú son frecuentes, lagos de bastante profundidad. El más importante es el lago Titicaca, a 3.810 m. sobre el nivel del mar; alcanza una superficie de 8,000 Km² y una profundidad máxima de 272 m.

La mayor parte de los lagos andinos miden de 20 a 200 Km², con profundidad variable, pudiendo llegar hasta 40 o 60 m. Casi siempre, estos lagos ocupan el fondo de antiguos valles glaciales y se comunican entre sí por riachuelos torrentosos, estando unidos a las grandes redes hidrológicas regionales: al sur, al lago Titicaca; en la región central del Perú, al río Mantaro; otros, al Urubamba o al Perené. Más escasos son los que envían sus aguas al Pacífico.

Entre los lugares estudiados, los lagos de Arapa, Umayo, Saracocha, Lagunillas, pertenecen a la red hidrológica del Titicaca. Los lagos de Junín, Huaroncocha, Punrun, Naticocha y otros, envían sus aguas al Mantaro. La laguna de Capillacocha pertenece al sistema del Perené, y el lago Chinchero, al Urubamba.

Todos estos lagos, con gran volumen de agua, ofrecen condiciones de temperatura y oxigenación muy constantes. Descartados algunos lagos que ocupan antiguos cráteres volcánicos o los lagos salados de Poopó y de las regiones vecinas, ofrecen condiciones biológicas muy favorables para una vida animal y vegetal muy activa, con abundante placton animal y vegetal hasta 5,000 m. La temperatura de los distintos lagos estudiados en la región central del Perú, varía según las condiciones locales, altitud, exposición, latitud; pero cada lago presenta una constancia muy grande durante todo el año y en toda la masa de sus aguas, siendo imposible dividirlos en zonas térmicas horizontales, ni reconocer termoclima. Hasta 5,000 m. los grandes lagos nunca están cubiertos por hielo a pesar de registrarse, en las noches de invierno, temperaturas hasta -16°C . Únicamente en las orillas, con pocos centímetros de agua, observanse grandes variaciones de temperatura y la formación de una capa de hielo en poca extensión.

Las variaciones de temperatura del lago Titicaca indicadas por todos los autores que trataron este problema, no pasan de 4°C en superficie: Agassiz, 1876; Ward, 1897; Neveu Lemaire, 1903. Desde un metro debajo de la superficie hasta 260 m., la temperatura se mantiene entre + 13°,4C y + 10°C.

Durante un año hemos realizado observaciones idénticas en el lago Huaroncocha (4,650 m. sobre el nivel del mar) y en los lagos vecinos, en el Perú central. La temperatura superficial ha variado entre + 9°C y + 12°C a 1 m. debajo de la superficie, manteniéndose en el fondo del lago, a cerca de 30 m., entre + 11°C y + 12°C.

Las aguas de los lagos están supersaturadas de oxígeno. Los valores medios durante un año han variado en Huaroncocha entre 7.68 y 11.92 partes por millón, así como muestra el cuadro siguiente:

| Profundidad | pH | Dureza | Alcal. total | NH ³ | NO ³ | NO ² | H ² S | PO ⁴ |
|-------------|-----|--------|--------------|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|
| 27 m. | 7.1 | 72.9 | 58.0 | Nada | Vest. | No | tiene | nada |
| 15 m. | 7.2 | 68.6 | 58.0 | .. | Trazas | .. | .. | .. |
| 1 m. | 7.1 | 68.6 | 54.0 | .. | Ind. | .. | .. | .. |

| OXIGENO | | | | | |
|---------|------|-------|-------|-------|-------|
| 1 m. | 5 m. | 10 m. | 15 m. | 20 m. | 25 m. |
| 10.24 | 8.96 | 9.12 | 11.92 | 7.68 | 8.32 |

| CO ² (libre) | | | | | |
|-------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1.5 | 1.5 | 3.0 | 1.5 | 2.0 | 1.5 |

NOTA.—Todos los resultados están expresados en partes por millón; la dureza y la alcalinidad, en p.p.m. de CO³Ca.

Lagunas de poca profundidad y riachuelos.—Las lagunas de poca profundidad y los riachuelos presentan al contrario variaciones muy fuertes y rápidas de temperatura, pudiendo pasar desde + 18°C y + 20°C en las tardes, a 0°C en las noches, llegando durante los fríos nocturnos de invierno a cubrirse de gruesas capas de hielo que se derriten en las mañanas para volver a formarse después de la puesta del sol. Estas condiciones no impiden que, hasta cerca de 5,000 m., éstas aguas presentan una vida bastante desarrollada: zoo, y fitoplancton, algas, fanerógamas acuáticas, artrópodos, turbellariae, peces y batracios.

Fuentes termales.—Las fuentes termales son numerosas en toda la cordillera. Algunas son tibias, otras salen casi hirviendo, enfriándose rápidamente en contacto con el aire. La mayor parte contienen proporción importante de azufre, constituyendo sin embargo biotopos favorables para la vida acuática. Casi siempre, un poco debajo de las fuentes, donde las aguas se han vuelto tibias y han perdido parte de su azufre, se encuentran numerosos renacuajos de *Bufo spinulosus* y especies vecinas, y con frecuencia renacuajos y adultos de *Telmatobius*. Tanto en el Perú como en la Argentina y Chile, varias especies de *Telmatobius* han sido descritas y encontradas en fuentes termales: *T. hauthali* de Aguas Calientes (Catamarca, Argentina); *T. halli*, de Ollague (Chile). Personalmente hemos encontrado en tales biotopos: *T. marmoratus* en Vilque Chico y en Moho (Puno), en Yura y otras fuentes tibias de Arequipa, y *T. exsul* en las termas de Yura.

La temperatura de las aguas termales varía en general, en los puntos habitados por los *Telmatobius* y sus renacuajos, entre 25 y 35°C según las fuentes y los sitios, constituyendo un biotopo ideal por su abundancia en plancton y vegetales.

De las tres clases de biotopos considerados, el menos favorable está formado por los pequeños lagos y riachuelos con temperatura variable, y el óptimo por las fuentes termales.

Reacción de los Telmatobius al Biotopo

Las modificaciones del biotopo repercuten sobre la morfología externa, la fisiología y el ciclo biológico de los *Telmatobius*.

Morfología externa.—Una vida más estrictamente acuática modifica la forma general del cuerpo de los *Telmatobius*, volviéndole más chato. El tipo extremo se encuentra en los grandes *T. culeus*, y más todavía en *B. macrostomus*. Las especies con vida semiterrestre presentan, al contrario, una forma más corta, más voluminosa, más bufonoide. El desarrollo de los miembros posteriores se muestra proporcional al grado de adaptación a la vida acuática. Los *Telmatobius* del norte del Perú que viven en lugares pantanosos y no en lagunas, poseen el miembro inferior más corto, siendo su índice (miembro inferior: talla) de 1.33 para *T. brevipes* de Huancabamba, y 1.36 para *T. latirostris* de Cutervo. Las formas de lago y laguna del centro y sur del Perú poseen, al contrario, los índices más altos: 1.40 para *T. marmoratus* y 1.50 para *T. culeus*. Dentro de la misma especie con amplia distribución geográfica, encontrada en diversos biotopos, como *T. marmoratus* y *T. jelskii*, el índice varía de acuerdo con el ambiente.

Valores medios del índice miembro inferior: talla:

- T. marmoratus*, Azángaro, (riachuelos, pantanos), 1.34.
T. m. hintoni, La Paz (riachuelos y praderas), 1.37.
T. marmoratus, de la región del lago Titicaca, 1.41.
T. marmoratus, de la isla Amantani (lago Titicaca), 1.43.
T. marmoratus, del lago Umayo, 1.46.
T. marmoratus, de las piscinas de Arequipa, 1.46.

Las variaciones de la membrana natatoria son extensas y presentan dentro de una especie variaciones considerables según los biotopos, que no permiten atribuirles gran valor sistemático, como yo lo subrayó Parker. Es natural que alcancen su mayor extensión uniendo completamente los dedos de la pata posterior en las especies estrictamente acuáticas como *T. culcus*, *T. intermedius* o *B. macrostomus*.

Organos de los sentidos.—Los ojos y los oídos son muy influenciados por la vida acuática de los *Telmatobius*.

En las formas poco acuáticas como *T. latirostris* de Cutervo, que podemos considerar como un buen representante de las formas primitivas de los *Telmatobius*, los ojos guardan una posición normal lateral. El tímpano escondido bajo la piel es grande y completo; las trompas de Eustaquio están bien desarrolladas y guardan su permeabilidad. En otra forma del norte del Perú descrita por Barbour y Noble y cuya biología es desconocida, *T. ignavus* de Huancabamba, los tímpanos son visibles exteriormente, lo que, junto con una membrana natatoria poco desarrollada, parece indicar una vida poco acuática.

En las formas con costumbres más acuáticas, *T. marmoratus*, *T. jelskii* y otras, los ojos se deslizan hasta la parte superior del cráneo, volviéndose globulosos y salientes, con cristalinos esféricos, iguales a los de los peces, adaptados a una visión acuática, alcanzando su grado más alto de especialización en *T. culcus*, *T. escomeli* y *B. macrostomus*.

El oído sigue una regresión progresiva desde *T. ignavus* que posee un tímpano visible exteriormente, hasta las grandes formas acuáticas en las cuales el *annulus tympani* llega a desaparecer, obturándose totalmente la trompa de Eustaquio, perdiendo todo valor funcional. Esta regresión está ya muy marcada en las formas semiacuáticas y de acuerdo con el biotopo habitual de los individuos. *T. jelskii* presenta, de modo casi constante, un anillo timpánico más o menos nítido debajo de la piel. *T. marmoratus* presenta variaciones considerables: al lado de formas con membrana timpánica todavía visible, pero pequeña, debajo de la piel, existen otras con anillo muy reducido o faltando por completo; la trom-

pa de Eustaquio sigue una reducción análoga, encontrándose, en las formas acuáticas, angosta y en parte llena de mucus o en parte obliterada. En las formas exclusivamente acuáticas como *T.culeus* y *B.macrostomus*, el anillo es nulo o vestigial y la trompa obliterada o ausente.

Las narinas guardan una posición lateral en las formas semiterrestres (*T.latiostris*), desplazándose hasta la parte superior del hocico en las formas acuáticas, y situadas a veces sobre una ligera saliente transversal. Las choanas son generalmente más grandes en las especies acuáticas y más reducidas en las formas semiterrestres como *T.ignavus* y *T.latiostris*.

Piel.—Tanto en su estructura histológica como en su morfología externa, la piel presenta variaciones considerables relacionadas con el modo de vida.

Los dos tipos extremos están representados por *T.latiostris* de Cutervo, que vive en zonas relativamente bajas, cerca de 2,300 m., en sitios húmedos bajo piedras, cuya piel seca y verrugosa se asemeja a la de los *Bufo*; y *T.culeus*, de piel lisa y que nunca sale de las aguas del Titicaca.

Una serie numerosa de observaciones basadas en especies distintas y en variaciones regionales de algunas especies de amplia distribución geográfica como *T.marmoratus* y *T.jelskii*, nos llevaron a admitir como tipo primitivo del grupo las formas de regiones más bajas y con piel córnea y verrugosa como *T.latiostris* de Cutervo, *T.marmoratus parkeri* de Cochabamba (Bolivia) y los ejemplares de *T.jelskii* provenientes de los valles orientales de la provincia de La Mar.

A medida que aumenta la altitud y que se adaptan los animales a un modo de vida más estrictamente acuático, se observa un engrosamiento de la piel, tanto de la epidermis como de la parte dérmica, con desarrollo considerable de las glándulas mucosas. La piel, totalmente lisa o con verrugosidades poco numerosas y aplanadas, especialmente en los flancos y en la parte posterior del tronco, llega a formar una manta o escudete dorsal muy nítido en numerosos ejemplares de *T.marmoratus* o de *T.culeus* de la región del lago Titicaca, y que alcanza su mayor desarrollo, casi 10 mm. de espesor en *T.escomeli* que vive en aguas muy frías a cerca de 4,500 m.

En sitios más bajos, pero de clima seco, encuéntrase también formas adaptadas a una vida casi exclusivamente acuática (*T.marmoratus*, de las fuentes de Yura y de otros fuentes cerca de Arequipa), con piel muy lisa, pero delgada: epidermis con sólo dos o tres capas celulares epi-

teliales, el dermis menos grueso, las glándulas mucosas mucho menos numerosas.

Cuando en regiones de gran altitud existen condiciones de temperatura más elevadas (fuentes termales de Moho. junto al Titicaca, a 3,850 m.), o en sitios más abrigados o más bajos (valle templado de Calacoto, cerca de La Paz, a 3,200 m.) la piel presenta un aspecto muy semejante a las formas de regiones bajas; aspecto córneo, muy verrugoso, epidermis cornificada con 3 a 10 capas celulares, glándulas mucosas menos desarrolladas.

La adaptación a una vida más acuática en las formas de gran altura, que muchas veces nunca salen del agua, se manifiesta también por pliegues abundantes de la piel, especialmente en los muslos y en las partes posteriores del cuerpo, dando al animal un aspecto arrugado muy característico. Esta formación designada por Parker con el nombre de "bagginess", aumenta de modo considerable la superficie cutánea y ha sido interpretada como mecanismo compensatorio acrecentando la capacidad respiratoria de la piel en aguas con baja tensión de oxígeno.

Nuestras observaciones confirman solamente en parte esta interpretación. Es exacto que el aumento de la superficie cutánea es un mecanismo compensatorio manteniendo la relación de la superficie de la piel con el crecimiento volumétrico del cuerpo. Estos pliegues, poco marcados en las formas jóvenes, se acentúan con el crecimiento del animal. Pero este mecanismo no está ligado a una débil oxigenación de las aguas de las lagunas y riachuelos que se mostraron en las regiones estudiadas, entre 3,500 m. y 5,000 m., saturadas de oxígeno: en la laguna de Huaroncocha, por ejemplo a 4,600 m., el volumen de oxígeno por millón ha sido de 10,24 entre la superficie y 1 metro de profundidad, 8,96 a 5 m. 9,12 a 10 m. y todavía 8,32 a 25 metros. Parece más bien vinculado a una adaptación más estricta a la vida acuática, permitiendo al animal permanecer muchas horas en el fondo sin venir a respirar a la superficie, y se acompaña de una marcada disminución del volumen pulmonar.

No solamente aumenta la superficie cutánea, más también se modifica la estructura histológica de la piel. Se desarrolla una rica vascularización dérmica con terminaciones vasculares epidérmicas en forma de criptas o infundibula muy numerosas, especialmente abundantes en las formas de mayor altura, aumentando en relación directa con el espesor de la epidermis, desapareciendo en las formas acuáticas de la región baja que presentan una epidermis muy delgada (Arequipa y Yura). Esta vascularización que aumenta de modo considerable la capacidad respiratoria de la piel, ha sido estudiada por mi asistente C. Hernando de Macedo en su tesis sobre *Batrachophrynas*.

Los ejemplares con vida menos acuática que viven en las mismas alturas, no muestran esta plegadura tan marcada de la piel, que alcanza su mayor desarrollo en las formas exclusivamente acuáticas de mayor talla, *T. culeus*, *T. escomeli* y el gran *Batrachophynus macrostomus*. Pero presentan la misma vascularización epidérmica, a veces más desarrollada.

Para documentar estos datos describiremos las variaciones de *T. marmoratus* y *T. jelskii*, según la altitud y el biotopo.

T. marmoratus:

1.—*Formas de gran altura, con piel lisa.*

Nº 183. Piel espesa, lisa o con raras pústulas achatadas, no córneas. Epitelio grueso formado por cinco a ocho capas de células epiteliales y mostrando una abundante vascularización. Los vasos se terminan dentro de la epidermis en forma de criptas o infundibula, ocupados generalmente por una hemacia. Glándulas mucosas grandes, muy numerosas, formando una capa continua y cercadas por una rica red vascular. La piel debe en gran parte su espesor al desarrollo de esa capa de glándulas mucosas. Glándulas granulosas numerosas, pequeñas, redondeadas, en capas continuas: *Puno*, pozos de agua ceca del lago.

Nº 176. Pequeñas lagunas y pozos de agua cerca de *Plateria*, junto al lago Titicaca, un poco al sur de Puno. Aspecto idéntico al anterior, pero las glándulas granulosas son más numerosas y dispuestas en dos capas imbricadas.

2.—*Formas de gran altura, con piel granulosa.*

Nº 161. Piel con numerosas pústulas y puntos córneos. Epidermis gruesa, formada por 6 a 8 capas de células epiteliales, con vascularización abundante, y cubierta por una fuerte cutícula córnea. Glándulas mucosas mucho menos numerosas que en las formas anteriores, nunca formando una capa continua. Las glándulas granulosas muy grandes, en capa continua única. *Isla de Amantani* en el lago Titicaca.

Nº 162. Epidermis más delgada que en el número anterior, bien vascularizada, formada por 4 a 6 capas celulares. Las glándulas mucosas son todavía menos numerosas. Las glándulas granulosas son muy desarrolladas, no forman una capa continua: riachuelos pedregosos cerca de Moho, en la parte N.E. del lago Titicaca.

3.—*Formas de fuentes tibias de la región del lago Titicaca.*

Nº 155. Piel áspera, fuertemente pustulosa y cornificada. Epidermis muy gruesa, formada de 4 a 10 capas de células epiteliales, muy vascularizada y cubierta por una gruesa cutícula córnea. Las criptas vasculares son especialmente numerosas y grandes, con frecuencia reunidas en pequeños grupos. Las glándulas mucosas no son numerosas y están distribuidas de modo aislado en medio de un abundante tejido conjuntivo bien vascularizado. Las glándulas granulosas son muy grandes, formando una capa casi con-

tínua o reunidas en pequeños grupos: fuentes tibias cerca de Moho, en la orilla N.E. del lago Titicaca.

4.—*Formas acuáticas de regiones más bajas.*

Nº 153. Piel lisa, muy delgada. Epidermis no vascularizada, formada por 1 ó 2 capas de células epiteliales. Glándulas mucosas pequeñas, poco numerosas, aisladas en medio de tejido conjuntivo abundante. Glándulas granulosas numerosas, grandes, en capas continuas. Riachuelo, cerca de *Arequipa*.

T. jelskii:

1.—*Forma de altura con piel lisa o poco verrugosa.*

Piel gruesa, epidermis con 5 a 6 capas epiteliales, con vascularización abundante, glándulas mucosas numerosas, grandes, en capa continua; glándulas granulosas grandes, casi juntas. *Acolla*, 3,460 m.

2.—*Forma de altura con piel granulosa.*

Piel verrugosa, a veces con puntos córneos; epitelio muy grueso, con 5 á 8 capas celulares. Vascularización epidérmica bien desarrollada. Glándulas mucosas mucho menos numerosas que en la forma anterior: glándulas granulosas más grandes y más numerosas, formando una capa continua. Es la forma más abundante en los riachuelos de todo el Perú central: *Ayacucho*, 2,760 m.; *Huancavelica*, 3,700 m.; *Puquio*, 3,400 metros.

3.—*Forma acuática de regiones más bajas.*

Piel casi integramente lisa, delgada. Epitelio formado por dos a tres capas celulares; ausencia de vascularización epidérmica. Glándulas mucosas aisladas, moderadamente desarrolladas; glándulas granulosas grandes. Acequias y pozos de agua en la región de *Canta*, 2,500 m. El mismo tipo ha sido obtenido de renacuajos provenientes de *Canta* y criados en acuario en *Lima*, en medio completamente acuático.

4.—*Forma de región baja con piel granulosa.*

Talla mucho mayor, hasta 75 mm.; piel espesa, dura, en parte córnea. Epidermis con 5 á 6 capas celulares; vascularización abundante. Glándulas mucosas aisladas, mucho menos desarrolladas; glándulas granulosas muy grandes, en formación continua. *San Miguel*, *Prov. La Mar*, 2,800 m.; clima seco y templado.

Tanto una como otra especie muestra, según el biotopo, variaciones histológicas idénticas.

Las formas acuáticas o semiacuáticas de altura se caracterizan por su piel lisa como un desarrollo considerable de las glándulas mucosas que llegan a formar una capa continua a la cual la piel debe en gran parte su notable espesor y su consistencia. Las glándulas granulosas, al contrario,

son poco desarrolladas en este tipo. Es un carácter de adaptación ligado al ambiente acuático y tanto más acusado cuanto más baja la temperatura de las aguas.

En las formas con piel córnea, las glándulas mucosas son menos abundantes y menos desarrolladas, aisladas en medio del tejido conjuntivo. Las glándulas granulosas alcanzan, al contrario, un desarrollo considerable formando con frecuencia una capa continua o siendo distribuidas en grandes grupos. Estos caracteres se observan en todas las formas que llevan una vida menos acuática, sea por la altitud no tan elevada, sea por encontrar en el altiplano o en la puna temperaturas excepcionalmente moderadas, como por ejemplo las fuentes termales o ciertos puntos abrigados de la costa del lago Titicaca.

Existen también formas de regiones relativamente bajas, entre 2,000 y 2,500 m., que llevan una vida completamente acuática; la epidermis vuelve a ser muy delgada, reduciéndose a una o dos capas de células epiteliales no vascularizadas. Las glándulas mucosas son pequeñas, aisladas y las glándulas granulosas bien desarrolladas.

Estas modificaciones histológicas, debidas en parte a la vida acuática y en parte a la altura, son completadas por variaciones de la morfología externa y de la talla de los animales que permiten reducir las variaciones de los *Telmatobius* estudiados, a cuatro tipos principales:

1.—Formas de región baja: entre 2,000 y 3,000 m. de altura, con clima seco y templado; formas grandes, con piel córnea o muy verrugosa, seca, de espesor moderado, sin vascularización epidérmica.

2.—Formas de región alta, pero que provienen de biotopos más templados, como las fuentes termales: piel gruesa, córnea o muy verrugosa, epidermis con varias capas celulares y vascularización epidérmica abundante.

3.—Formas de región baja con vida acuática: piel lisa y delgada, poco o no verrugosa, con epidermis delgada, formada por 1 a 3 capas celulares y sin vascularización.

4.—Formas de región alta con vida acuática: con piel gruesa, lisa o poco verrugosa, con glándulas mucosas muy desarrolladas y abundante vascularización epidérmica.

Según las condiciones biológicas locales, estas diversas formas pueden ser encontradas a niveles muy diferentes o, al contrario, dos formas diferentes pueden existir en puntos vecinos o a una misma altitud, pero en distintos biotopos.

Dentición.—La gran variabilidad de los dientes vomerianos en los *Telmatobius* es muy conocida (Barbour, Noble, Parker). El estudio de largas series de una misma especie muestra variaciones considerables para individuos de una misma talla, un mismo sexo y una misma localidad.

Tanto en *T. marmoratus* como en *T. jelskii* los dientes vomerianos pueden estar bien desarrollados, muy reducidos o faltando completamente. Por lo general, están más marcados en los jóvenes que en los adultos. Es imposible, por el momento, establecer una vinculación directa con el biotopo o el modo de vida: sin embargo, se observa en las formas con vida más acuática, en especial en las que viven en los lagos y lagunas, una reducción más acentuada de los dientes vomerianos que en las formas de riachuelos.

Tomaremos como ejemplos *T. jelskii* y *T. marmoratus*:

- T. jelskii*: 70 ejemplares estudiados:
 6, sea 8.57%, carecen de dientes vomerianos.
 23, sea 32.85%, poseen dientes vestigiales o faltando de un lado.
 41, sea 58.57%, poseen dientes bien desarrollados.
- T. marmoratus*: 134 ejemplares estudiados provenientes de diversos biotopos de la región del lago Titicaca:
 58, sea 43.27%, carecen de dientes vomerianos.
 62, sea 46.26%, con dientes vestigiales o reducidos.
 14, sea 10.44%, poseen dientes bien desarrollados.

Comparando diversos biotopos para *T. marmoratus*:

26 ejemplares de la laguna de Umayo, 3,900 m. de altura:

- 12, sea 46.15%, carecen de dientes vomerianos.
 14, sea 53.84%, poseen dientes poco desarrollados.
 0 0 con dientes bien desarrollados.

58 ejemplares de la misma especie provenientes de las orillas mismas del lago Titicaca:

- 39, sea 67.24%, carecen de dientes.
 13, sea 23.41%, con dientes poco desarrollados.
 6, sea 10.23%, con dientes bien desarrollados.

Pero, con 33 ejemplares provenientes de Arequipa, los resultados son los siguientes:

12 ejemplares de riachuelos, todos con dientes bien desarrollados; 21 ejemplares provenientes de fuentes termales se dividen del modo siguiente: 3 carecen de dientes; 12 poseen dientes poco desarrollados; y, 6 con dientes bien desarrollados. Total para la región de Arequipa:

| | |
|--------|---------------------------------|
| 9,09% | sin dientes vomerianos. |
| 36.36% | dientes poco desarrollados. |
| 54.54% | con dientes bien desarrollados. |

Este último resultado muestra una fórmula completamente inversa a la observada con la misma especie en gran altura. Series tan cortas no permiten conclusiones definitivas, pero sería interesante continuar estas investigaciones extendiéndolas a otras especies.

Los dientes maxilares presentan también modificaciones importantes. Noble ha indicado su reducción considerable en una especie chilena, *T. halli*, que vive en fuentes termales cerca de Ollague.

Existen diversas formas de transiciones entre los *Telmatobius* típicos con dientes maxilares bien desarrollados, y las especies incluidas en el género *Batrachophrynus*, caracterizadas principalmente por su falta de dientes vomerianos y maxilares.

Müller ha descrito como *B. brevipalmatus* una forma de Bolivia intermedia entre los dos géneros, que posee dientes vomerianos pero sin dientes maxilares.

En el presente trabajo, describo otra especie, *T. intermedius*, proveniente de un riachuelo situado a 3,300 m. cerca de Puquio (Prov. Lucanas), muy semejante a un *Telmatobius*, pero que carece totalmente de dientes maxilares, presentando al contrario, dientes vomerianos bien desarrollados.

La reducción de los dientes, tanto vomerianos como maxilares, ha sido relacionada por Barbour y Noble con la vida acuática en aguas profundas y frías de los lagos andinos. Posteriormente Noble pone en duda esta relación cuando describe *T. halli* que proviene de fuentes termales.

Nuestras observaciones parecen indicar cierta correlación entre la vida en los lagos y la reducción de los dientes maxilares. Pero nuevas investigaciones son necesarias para poder afirmar esta relación y explicar su mecanismo que todavía parece oscuro y que debe ser más bien ligado a la alimentación que a la temperatura y al volumen de agua.

Los caracteres ofrecidos por la dentición son, a veces, apenas suficientes para establecer divisiones específicas; son totalmente insuficientes para cortes genéricos, siendo imposible separar con este carácter sólo el género *Batrachophrynus* del género *Telmatobius*.

Lengua.—Los caracteres suministrados por la lengua permiten una separación mejor entre los dos géneros. Los *Telmatobius*, inclusive las grandes formas completamente acuáticas como *T. culeus*, poseen una len-

gua redondeada, a veces un poco alargada, libre posteriormente y en parte de sus bordes laterales.

En *B. macrostomus* y *B. brachydactylus* la lengua está casi totalmente adherida a la boca, dejando apenas libre una parte muy reducida en la parte mediana del borde posterior.

T. intermedius que carece totalmente de dientes maxilares como los *Batrachophrynus*, se acerca sin embargo a los *Telmatobius* por los caracteres de la lengua, además de presentar dientes vomerianos.

B I O L O G I A

No ha sido posible estudiar el ciclo vital de las especies que viven en la región del lago Titicaca, limitándose nuestras observaciones a la época de verano. Pero, en el centro del Perú, en la región de Junín y en las cordilleras vecinas, hemos podido observar durante dos años el ciclo de tres especies: *T. jelskii*, *B. macrostomus* y *B. brachydactylus*.

Dos hechos llaman de inmediato la atención: el gran tamaño de los renacuajos y la coexistencia en todas las épocas del año de larvas y renacuajos en diversas fases de desarrollo, con adultos en pleno período de actividad sexual: óvulos maduros, gonadas masculinas activas y granulaciones nupciales en los machos. Observaciones idénticas habíamos hecho anteriormente con *T. schreiteri* y *T. hauthali* en Argentina.

Las larvas de las especies que conocemos alcanzan todas un gran tamaño, a veces casi igual a los adultos. Este gigantismo larvario llega a su punto culminante con *B. macrostomus* cuyos renacuajos alcanzan 200 mm.

En la latitud del Perú central, entre los grados 10 y 12 L. Sur, a gran altura, no existen variaciones anuales muy marcadas de temperatura, siendo el verano más lluvioso y el invierno más seco y más frío durante las noches, pero también con mayor insolación diurna. Las grandes masas de agua entre 4,000 y 5,000 m. mantienen una temperatura casi constante durante todo el año, 10 a 12 grados, muy vecina de la temperatura media anual de la región. La temperatura media del lago Titicaca a 3,800 m. pero un poco más al Sur, entre 15 y 16° L. Sur, es un poco más alta, 12° a 14°C.

En estas aguas homotérmicas la actividad sexual puede observarse durante todo el año en las especies citadas de *Telmatobius* y *Batrachophrynus*. Las condiciones son muy distintas para una especie terrestre como *B. spinulosus* y para las *Pleurodema* y *Gastrotheca*, cuya fecundación sólo se observa al final de la primavera austral, entre noviembre y diciembre, según las condiciones locales, y la puesta de los huevos en diciembre o enero.

Sin embargo, esta explicación, relacionando el ciclo sexual continuo de los *Telmatobius* con la constancia de la temperatura del medio acuático, no satisface plenamente. Si es verdad para los grandes lagos y lagunas, los riachuelos ofrecen variaciones marcadas de temperatura diurna y nocturna. Estas condiciones no se verifican tampoco para las especies argentinas como *T. schreiteri* cuyo ciclo vital continuo acaba de ser verificado por Cei, y menos todavía para *T. hauthali* que vive en regiones elevadas de Catamarca, con grandes oscilaciones de temperatura anual. La vida acuática parece un factor más importante que la constancia de la temperatura.

Se trata realmente de un ciclo sexual continuo durante la mayor parte del año, y no de un retardo larvario de ciertos individuos, que permitiría explicar el hallazgo de ejemplares de evolución demorada al lado de otros más desarrollados y de adultos.

La solución del problema sólo podrá ser encontrada llevando las observaciones al terreno experimental, como estamos realizándolo ahora.

Otra observación interesante está vinculada al gran tamaño alcanzado por los renacuajos de todas estas especies y, principalmente, por los de vida estrictamente acuática de *Batrachophrynus*. No conozco los renacuajos de *T. culeus*.

En el caso de *B. macrostomus* se trata de una verdadera neotenia parcial favorecida por los hábitos estrictamente acuáticos. Las larvas siguen creciendo sin que se manifieste la metamorfosis. Las patas posteriores aparecen normalmente en individuos de 90 a 100 mm., siendo excepcional encontrarlas antes de 80 mm.; algunos ejemplares de 140 mm. no muestran todavía vestigios exteriores de patas. Modificando las condiciones de vida se puede abreviar el período larvario.

El desarrollo larvario en condiciones naturales en la altura parece muy largo en los lagos, pero nuevas observaciones son necesarias para establecer la curva de crecimiento, tanto en la altura como en otras condiciones experimentales: volumen de agua, temperatura, altitud, y determinar el mecanismo que regula el crecimiento y demora la metamorfosis en estas especies de altura.

Las formas de riachuelos, *T. marmoratus*, *T. jelskii*, muestran también renacuajos de gran talla, sin llegar todavía a formas tan exageradas como *B. macrostomus*. Hemos podido verificar que, renacuajos de *T. jelskii* bajados desde 3,000 m. hasta el nivel del mar, presentaban un desarrollo acelerado, llegando en poco tiempo a su forma definitiva, sin alcanzar una talla idéntica a los renacuajos de altura. En las mismas condiciones, nuestros ejemplares de *B. macrostomus* han muerto en poco tiempo sin aclimatarse.

Estas primeras observaciones realizadas sin control riguroso de la

temperatura, del volumen y calidad del agua y de la alimentación, sirven apenas para una primera observación. Van a ser reanudadas con numerosos grupos de animales en condiciones muy rigurosas y llevadas simultáneamente a nivel del mar y a 4,500 m., manteniendo uniformes todas las condiciones, haciendo variar apenas un factor para cada lote en experimentación.

Los *B. macrostomus* jóvenes, recién terminada su metamorfosis, poseen ya una talla superior a la especie de riachuelos de la misma región, *B. brachydactylus*. Lo mismo se observa con *T. culeus*, cuyos ejemplares juveniles tienen una talla idéntica a los *T. marmoratus* adultos.

El amplexus es braquial. Los huevos gruesos, de cerca de 3 mm. de diámetro para *B. macrostomus*, están envueltos en una capa mucilaginoso y depositados aisladamente o por pequeños grupos en el fondo del agua o entre las plantas acuáticas (*B. macrostomus*, *B. brachydactylus*). No se conocen los huevos de otras especies.

II

REVISION DE LOS TELMATOBIUS

El género *Telmatobius* ha sido creado en 1835 por Wiegmann para una especie del Sur del Perú y Norte de Chile, *T. peruvianus*. Posteriormente fueron agregadas otras numerosas especies tanto de la cordillera andina como del Brasil, estableciéndose no poca confusión entre los verdaderos *Telmatobius* andinos y otras formas que hoy son incluidos en el género *Cycloramphus* creado apresuradamente por Tschudi en 1838 para una especie brasilera, *C. fuliginosus*, observada por él en la colección de Duméril y Bibron, quedando in-litteris el género *Pithecoposis* con el cual estos dos autores habían proyectado denominar esta especie.

En 1843, Fitzinger creó un grupo especial, los *Telmatobii*. Su ejemplo no fué seguido, siendo incluidos los *Telmatobius* en la familia *Cystignathidæ*. Noble, en su Filogenesis de los Salientia, en 1922, basándose en datos de la Anatomía Comparada, ha incluido al género *Batrachophrynus*, hasta entonces separado en familia distinta por su carencia de dientes, entre los *Bufonoidea*, en la familia *Leptodactylidæ*, sinónimo de los *Cystignathidæ*, al lado de *Telmatobius*.

Dos años más tarde, Miranda Ribeiro impugnó la inclusión de estos dos géneros entre los *Bufonoidea*, proponiendo dividir a los *Leptodactylidæ* en seis familias, incluyendo entre ellas a los *Telmatobiidæ*, en la cual además hizo entrar, en 1926, los géneros *Batrachophrynus*, *Calyptocephala* y *Pseudis*.

Los caracteres de los géneros *Batrachoprynus* y *Telmatobius* son consecuencia de su adaptación a la vida en regiones elevadas y frías y de la segregación, y no justifican su separación completa de los *Leptodactylidæ*, a los cuales están íntimamente vinculados; pero, son bastante diferenciados para permitir la creación de una subfamilia de *Leptodactylidæ*, los *Telmatobiinæ*, dentro del gran grupo de los *Bufonoidea*.

TELMATOBIINÆ, Subf. nov.

Los *Telmatobiinæ* se caracterizan: por su adaptación elevada a la vida acuática y a la vida de altura, por la reducción progresiva de la dentición tanto del maxilar superior como del vómer, que llega a desaparecer totalmente en algunas especies; por la regresión progresiva del tímpano y del oído interno, y por la posición de la narinas, superiores y próximas; la lengua presenta todos los grados del desarrollo, desde las formas libres posteriormente hasta las formas casi o totalmente adheridas a la boca. El aparato esternal del adulto es arcífera, con los epicoracoides angostos, el omo-esternón largo, la placa esternal cartilaginosa, parcialmente osificada en viejos ejemplares, ancha, con frecuencia sub-circular, con una escotadura apical. La vida es acuática o semi-acuática. Los huevos son grandes y los renacuajos siempre de gran tamaño, alcanzando o pasando la talla adulta en algunas especies, con vida larvaria a menudo larga. Espiráculo izquierdo. El amplexus es braquial. Su distribución es exclusivamente andina, raras veces encontrándose ejemplares a menos de 2,000 m. y muchos pasan de los 4,000 m.

Género tipo: *Telmatobius*. Wiegmann 1834.

Los caracteres esqueléticos difieren poco del conjunto de los otros *Leptodactylidæ*. La fontanela parietal es grande. Existen variaciones específicas de la forma y de la inclinación de la región ótico-temporal.

El corte genérico de la sub-familia de los *Telmatobiinæ* es poco nítido. Se trata de un grupo mostrando una evolución progresiva hacia la vida acuática con una serie numerosa de integrados no permitiendo una delimitación muy exacta de los géneros.

Durante mucho tiempo reinó una confusión entre las especies andinas de *Telmatobius* y el género *Cycloramphus*, propuesto en 1838 por Tschudi para una especie brasilera, *C. fuliginosus*. Los *Cycloramphus* deben ser incluidos en una sub-familia distinta a los *Telmatobiinæ*, pero no es inútil tal vez recordar los caracteres diferenciales de los dos géneros.

Desde el principio no existía una definición nítida de los dos géne-

ros *Telmatobius* y *Cycloramphus*, y en el Tierreich (1923) Nieden incluye todavía en *Telmatobius* a dos especies brasileras que deben quedar en el género *Cycloramphus*: *T. duseni* Anderson y *T. asper* Blgr., siendo esta última especie sinónima de *C. asper* Werner.

Boulenger (1882) había propuesto separar los dos géneros *Telmatobius* y *Cycloramphus* por la separación incompleta o nula de los metatarsos externos. Barbour y Noble (1920) diferencian *Cycloramphus* de *Telmatobius* por la presencia, en el primer género, de dos largas hileras de dientes vomerianos situados detrás de los choanes, por la presencia de glándulas inguinales muy desarrolladas en los machos y por la carencia de formaciones nupciales córneas en los dedos, en el pecho y a veces en el antebrazo. Además, estos dos autores insisten sobre la distribución geográfica muy diferente de los dos géneros: *Cycloramphus* vive en las pequeñas serranías de la costa del Brasil; *Telmatobius* es casi exclusivamente andino, con excepción de una especie, *T. verrucosus* Werner, indicada para el Chaco boliviano.

En 1946 he completado estos caracteres diferenciales con observaciones biológicas. Los huevos de *Cycloramphus* son grandes y el desarrollo larvario se hace en parte o totalmente dentro del huevo, saliendo pequeñas ranitas ya formadas o renacuajos de evolución rápida que se transforman en poco tiempo en pequeñas ranas.

En *Telmatobius*, al contrario, el período larvario es siempre muy largo, alcanzando los renacuajos un tamaño considerable, a veces igual o superior al del adulto.

La distribución geográfica de *Telmatobius* también debe ser revisada. Parker (1940) ha mostrado que es muy probable que la localidad "Chaco" indicada por Werner para *T. verrucosus* no se refiere a la región chaqueña, sino más bien a una pequeña localidad boliviana situada sobre el río Unduavi, cerca de 25 Km. al N. O. del Puente Villa, a más o menos 2,600 m. de altura sobre el nivel del mar; indicación mucho más de acuerdo con la distribución de las otras especies del género. No se conoce ningún hallazgo de *Telmatobius* en la región chaqueña. *

El género *Ilidicus*, Miranda Ribeiro (1926), y el género *Grypiscus* Cope (1867), ambos propuestos para especies brasileras, son sinónimos de *Cycloramphus* y por lo tanto no pertenecen a los *Telmatobiinæ*. El género *Cophaeus*, Cope, es al contrario, sinónimo de *Telmatobius*.

(*) Después de entregado este trabajo a la Imprenta he podido visitar personalmente la región entre Unduavi y Puente Villa, recogiendo varios ejemplares de *T. verrucosus*, pudiendo verificar que su localidad original es "Chaco" sobre el río Unduavi a 2.600 mts. sobre el nivel del mar (provincia de La Paz) y no la región del Gran Chaco.

Los límites entre *Telmatobius* y *Batrachophrynus* son difíciles de establecer. El género *Batrachophrynus* fué creado en 1873 para dos especies del Perú Central, *B. macrostomus* y *B. brachydactylus*, por Peters, quien indicó sus vinculaciones con *Telmatobius*, del cual se separa principalmente por la carencia de dientes, tanto maxilares como vomerianos y por su lengua casi totalmente adherente. Müller, 1901, mostró el poco valor de la separación de los dos géneros describiendo una especie intermedia, *B. brevipalmatus*, que carece de dientes maxilares pero posee dientes vomerianos.

Sin embargo, la importancia dada a estos caracteres de la dentición hizo incluir a los *Batrachophrynus* en una familia aparte, sea los *Batrachophrynidae* creada por Cope en 1875, sea entre los *Dendrophryniscidae*, grupo heterogéneo formado, además de *Batrachophrynus*, por un género monoespecífico, el género *Dendrophryniscus* Espada, que recién pasó a la familia *Brachycephalidae* junto a *Atelopus*. Todavía en el Tierreich (1923), Nieden incluye a *Batrachophrynus* entre los *Dendrophryniscinae* considerados como sub-familia de los *Cystignatidae*, basándose en su carencia de dientes.

Este carácter de la dentición se muestra muy irregular. Noble, en 1938, describió una forma chilena, *T. halli*, que presenta una reducción notable de los dientes maxilares. Una nueva especie que describimos más adelante, *T. intermedius*, establece mejor todavía el pasaje de un grupo a otro, presentando dientes vomerianos bien desarrollados, sin dientes maxilares como en la forma descrita por Müller, incluida por él en el género *Batrachophrynus*, *B. brevipalmatus*.

Un buen carácter que puede ser propuesto para distinguir a los dos géneros, es la forma de la lengua. En todos los *Telmatobius* la lengua es libre parcialmente sobre los bordes laterales y en toda su parte posterior. En *Batrachophrynus* es casi totalmente adherente, salvo en una parte muy limitada de su borde posterior. Bajo este aspecto, *T. intermedius* es un verdadero *Telmatobius* muy diferente de los *Batrachophrynus*.

Otro carácter diferencial es suministrado por las granulaciones nupciales en forma de placas, poco salientes, con granulaciones pequeñas y muy numerosas en ambos pulgares de *Batrachophrynus*, que además carecen de granulaciones sobre el pecho, la garganta y los antebrazos, muy características de la mayor parte de los *Telmatobius*, con excepción de las formas acuáticas. Las granulaciones de los pulgares de los *Telmatobius* son generalmente muy ásperas, formadas por grandes papilas, muy espinosas y salientes.

Los otros caracteres, tanto de la dentición, cuanto de la estructura del oído interno y presencia de los tímpanos, son efecto de la adaptación al ambiente acuático, y muy variable según las especies y, a veces,

según las variaciones locales del ambiente, careciendo de valor genérico y muchas veces de valor específico.

Batrachophrynus representa apenas un grado más adelantado de adaptación a la vida acuática. En vista de la serie completa de integridades uniendo a los dos géneros, sería tal vez más conveniente reunirlos en uno solo bajo el nombre común de *Telmatobius*. Pero, sería necesario completar nuestros conocimientos sobre este grupo con el estudio de mayor número de formas que deben existir en la parte meridional de los Andes peruanos, entre Ayacucho y la frontera con Bolivia.

Por el momento, estimamos preferible dejar separados estos dos géneros hasta mayor documentación, subrayando la distribución geográfica de los dos grupos y los caracteres diferenciales ya anotados:

Batrachophrynus: limitado a la región de Junín y al valle superior del Mantaro, pero no se encuentra en las serranías vecinas. El paralelismo indicado por Barbour y Noble entre la región de Junín y la región del lago Titicaca, no es como lo entienden estos autores. El grupo constituido por *T. culeus*, forma lacustre, y *T. marmoratus*, forma de riachuelo en la región del Titicaca, no tiene como equivalente al grupo *B. macrostomus* y *T. jelskii*: la forma lacustre de Junín es *B. macrostomus*, pero la forma de riachuelo es *B. brachydactylus*. *T. jelskii* se encuentra en toda la zona cordillerana del Perú central, pero no en las faldas de la cordillera dominando la región de Junín, siendo reemplazado en esta región por *B. brachydactylus*. Nunca hasta ahora, hemos encontrado juntas una forma de *B. brachydactylus* y una forma de *Telmatobius*.

El cuadro siguiente permite diferenciar de modo aproximado a los dos géneros:

- 1) *Telmatobius*: lengua parcialmente libre posteriormente; dientes maxilares, por lo general presentes; dientes vomerianos presentes o ausentes.
- 2) *Batrachophrynus*: lengua totalmente adherente. Ausencia de dientes maxilares y de dientes vomerianos.

La inclusión de los géneros *Calyptocephala* y *Pseudis* en la familia *Telmatobiinæ*, tal como acabamos de definirla, no parece justificada, siendo los únicos caracteres comunes el modo de vida casi exclusivamente acuática y el gran tamaño alcanzado por los renacuajos, caracteres condicionados por el ambiente.

Género *Telmatobius*, Wiegmann 1834

Diagnosis nueva:

Pupila horizontal. Lengua entera, libre en toda su parte posterior.

Dientes maxilares generalmente presentes, faltando en algunos casos; dientes vomerianos presentes o ausentes. Narinas en posición superior, próximas. Oído variable: tímpano raras veces visible exteriormente, generalmente escondido bajo la piel o faltando el annulus en parte o totalmente. Dedos anteriores libres; dedos de las patas posteriores unidos por una membrana natatoria bien desarrollada. Piel lisa o verrugosa o con puntos córneos, no adherente a los huesos del cráneo. Placas nupciales sobre los pulgares y, en muchas especies, granulaciones nupciales sobre el pecho, la garganta, los miembros anteriores y posteriores de los machos. Omoesternón cartilaginoso, largo; placa esternal cartilaginosa, redondeada, más o menos escotada. Renacuajos grandes.

Vida acuática o semiacuática en lagos andinos, lugares pantanosos o riachuelos. Distribución geográfica: región andina desde el norte argentino y el centro de Chile, hasta el sur del Ecuador, generalmente entre 2.000 y 5.000 m.

Tipo: *T. peruvianus*, Wiegmann, 1835.

El género *Telmatobius* puede dividirse en tres grupos biológicos basados principalmente sobre su modo de vida y su ecología que repercuten sobre su somatología. Los límites son bastante variables entre estos tres grupos que carecen de valor subgenérico.

- 1) Especies de talla mediana encontradas en riachuelos o en lugares pantanosos. Dientes maxilares generalmente presentes. Dientes vomerianos presentes en numerosos casos. Tímpano escondido bajo la piel, con annulus completo o no y con trompa de Eustaquio generalmente existente. Choanas mediocres. Granulaciones nupciales presentes o ausentes en el pecho, la región maxilar y los miembros. Piel lisa o granulosa, según las condiciones del ambiente. Vida acuática o semiacuática bajo piedras, en lugares de poca profundidad, riachuelos, orillas de las lagunas o sitios pantanosos. A este grupo pertenecen la mayor parte de las especies descritas.
- 2) Especies de vida casi o totalmente acuática, de talla generalmente grande. Choanas mediocres o grandes. Regresión muy marcada del oído interno. Piel lisa, sin granulaciones nupciales en el pecho, la garganta y los miembros. Estas especies se encuentran casi únicamente en aguas profundas en lagos y lagunas.
- 3) Especies de vida semiterrestre. Choanas pequeñas. Tímpano visible o annulus completo debajo de la piel. Piel verrugosa

o córnea. Este grupo, el menos importante en número, probablemente representa las formas primitivas de *Telmatobius* y se encuentra localizado en el norte del Perú y Ecuador.

a) *Grupo de especies de riachuelos.*

T. peruvianus Wiegmann (1835).

- T.p.* Wiegmann, N. Acta Ac. Leopold., XVII, 262, 1835.
T.p. Günther, Cat. Batrac. Sal. Brit. Mus., Ed. 1ª, 42, 1858.
T.p. Peters, Momber. AK. Berlin, 413, 1873.
T.p. Boulenger, Cat. Batrac. Sal. Brit. Mus., Ed. 2ª, 191, 1882.
T.p. Barbour y Noble, Bul. Mus. Comp. Zool. LXIII, 410-411, 1920.
T.p. Nieden, Tierreich, XLVI, Anura I, 374, 1923.
T.p. Schmidt, Rev. chilena Hist. Nat., XXXII, 99-102, 1928.
T.p. Capurro, Invest. Zool. chilenas, I, 9-11, 1950.

Especie de talla mediana, 40 a 50 mm.: cabeza achatada, corta, más ancha que larga, hocico obtuso; canthus poco marcado; dientes maxilares superiores presentes, dientes vomerianos presentes o ausentes; tímpano rudimentario, escondido bajo la piel. Patas posteriores y tibia relativamente largas; dedos posteriores casi completamente palmados. Piel verrugosa, con verrugosidades más marcadas y más numerosas en el macho; macho en período nupcial con papilas córneas sobre el pecho, la garganta, sobre el maxilar inferior, los antebrazos, las piernas y, a veces (según Wiegmann), sobre el dorso. Placa esternal cartilaginosa, escotada hasta cerca de la mitad de su altura.

El tipo ha sido encontrado en la "cordillera de Guatilla", cerca de Palca al N.E. de Tacna, por Meyen. Además, se conocen ejemplares de Putre en la provincia de Tarapacá al Norte de Chile; nuestro material proviene de Tarata, un poco al N.E. de Tacna, en la provincia peruana del mismo nombre.

La descripción original de Wiegmann no coincide exactamente con la descripción posterior de Schmidt basada en 11 machos provenientes de Putre, ni con la descripción muy reciente de Capurro que recibió 11 machos y 8 hembras de la misma localidad. Las principales diferencias anotadas por estos autores son: la ausencia de puntos córneos en el dorso de los machos, la ausencia de dientes vomerianos, el cuerpo más alargado, las piernas más largas y los caracteres esternales que no muestran la presencia de un estilete óseo, tal como Wiegmann lo había descrito. Además, Capurro indica que el segundo dedo anterior es igual o más largo que el primero.

Estas diferencias quedan dentro de los límites normales de variabi-

idad admisibles en un grupo tan variable como *Telmatobius*, con excepción de la forma del esternón que puede ser una errónea interpretación del autor de la especie.

Sólo hemos conseguido dos ejemplares, un macho adulto en período nupcial, y un joven, y tres renacuajos provenientes de Tarata, a 80 Km. al N.E. de Tacna, sobre una quebrada afluyente del río Sama que desemboca en el Pacífico, un poco al Norte de Tacna. Esta localidad no está muy distante, (unos 50 Km. en línea recta) de Palca, localidad del tipo, situada en una quebrada del río Caplina que pasa por la ciudad de Tacna.

Descripción del ejemplar de Tarata.

♂ en période nuptiale. Forme générale allongée. Tête aplatie, plus large que longue; indice largeur/longueur = 1,10; la largeur de la tête est comprise, 2,3 dans la longueur du tronc, et la longueur du maxillaire supérieur 2,5. Museau court, obtus; canthus peu marqué, région loréale légèrement déprimée; yeux globulaires en position latéro-supérieure, obliques, leur angle antérieur fortement relevé, séparés à leur angle antérieur par plus de leur diamètre; espace inter-palpébral 1,5 plus large que la paupière supérieure. Narines à égale distance de l'oeil et de la pointe du museau. Pas de tympan visible; anneau tympanique rudimentaire, caché sous la peau. Langue échancrée, presque circulaire, libre postérieurement, sa largeur un peu inférieure à la moitié de l'ouverture buccale (6:14). Dents vomériennes présentes, sur 2 petits tubercules arrondis entre les choanes; dents maxillaires supérieures présentes. Un fort repli tympanique allant du bord postérieur de l'oeil à l'épaule. Doigts entièrement libres 1-2-4-3, le 1er. un peu plus court que le second; 2 ou 3 granulations sous-articulaires à chaque doigt. Pattes postérieures une fois et demie environ plus longues que le tronc (1,55), l'articulation tibio tarsienne atteignant l'angle antérieur de l'oeil; tibia 2,1 dans la longueur du tronc; orteils allongés 1-2-5-3-4; membrane natatoire atteignant la pointe des doigts, mais fortement échancrée, la faisant paraître incomplète. Face plantaire avec plusieurs lignes de granulations parallèles; granulations sous-articulaires bien marquées; pli tarsal accentué, atteignant la base du segment; un petit tubercule tarsal externe arrondi et un interne ovale environ deux fois plus long.

Peau de la région dorsale avec de très nombreuses petites pustules, sans pointes cornées; flancs et ventre lisses; face interne des cuisses fortement granuleuse et plissée. Formations nuptiales très développées: face externe des pouces avec une plaque de très grosses papilles cornées; région pectorale, base du maxillaire supérieur, base de l'avant-bras, face ex-

terne des cuisses, tarse et région plantaire avec de nombreuses pointes cornées, noires.

Coloration (dans l'alcool): gris plomb dorsalement avec un dessin irrégulier, peu net, plus foncé. Face ventrale uniforme, blanc jaunâtre.

Sternum: Omosternum bien développé occupant un peu plus du $\frac{1}{4}$ de la hauteur sternale totale. Plaque sternale entièrement cartilagineuse, un peu plus large que haute, profondément échancrée sur un peu plus de la moitié de sa hauteur; pas de style ossifié; long, total du sternum 13 mm.; omosternum, 3,5 mm.; plaque sternale 4,5 x 6,0 mm.

Habitat: torrent andin; près de Tarata, au N. E., de Tacna; altitude 3,500 mètres; Mars 1948 Coll. Museo "Javier Prado", Batraciens 0180.

Mediciones: Larg. tronco 40,5; largo max. sup. 15,8; ancho cabeza 17,5; diam. ocular 4,4; d. ojos-narinas 3,8; narinas-pta. hocico 3,8; d. inter-narinas 3,0; d. inter-orbital 6,0; d. inter-palpebral 4,4; ancho párpado superior 2,9; ante-brazo 8; mano-base 3º dedo 4,8; mano-pta. 3º dedo 10,5; fémur 17; tibia 19; pie-base 3º dedo 18,0; pie-punta 3º dedo 27,0; largo total miembro posterior 63,0 mm.

Estas mediciones coinciden con las dadas por Schmidt de un ejemplar de Ollaque.

*Renacuajos: 3 ejemplares con esbozo de patas posteriores: cuerpo deprimido, contenido un poco más de 2,5 veces en el largo total; cerca 1,5 más largo que ancho y 2 veces más ancho que alto. Narinas bastante más cerca del ojo que de la punta del hocico; la distancia entre las narinas cerca de $\frac{1}{3}$ menos que el diámetro interocular. Boca ventral: labio muy desarrollado, dejando libre cerca de la mitad del lado anterior de la boca, con una sola hilera de papilas, salvo en las comisuras que ofrecen 2 a 3 hileras irregulares. Dientes córneos 2-3, las dos hileras internas ligeramente interrumpidas en el centro. Cola de punta obtusa, un poco más de tres veces más larga que alta (incluyendo las crestas); cresta superior un poco más alta que la inferior. No existen puntos córneos sobre la piel como en los renacuajos de *T. hauthali*. Coloración: gris o plomo dorsal y lateralmente, con numerosas pequeñas manchas más oscuras. Vientre y cresta inferior de la cola, amarillentos con algunas manchas grises, mitad posterior de la cola, gris.*

Mediciones:

| | Nº 1 | Nº 2 | Nº 3 |
|------------------------|------|------|------|
| Largo total | 63 | 62 | 52 |
| Largo tronco | 24 | 23 | 21,5 |

| | | | |
|----------------------------------------------------------|------|------|------|
| Altura max. tronco | 11,5 | 11 | 9 |
| Ancho max. tronco | 16,5 | 15 | 12 |
| Ojos-narinas | 3,1 | 3,0 | 3,0 |
| Narinas-pta. del hocico . . . | 4,7 | 4,5 | 4,2 |
| Diámetro inter-narinas . . . | 3,8 | 3,6 | 3,1 |
| Diámetro interocular | 5,1 | 5,0 | 3,8 |
| Diámetro ocular | 1,8 | 1,4 | 1,4 |
| Spiráculo pta. hocico | 15,2 | 14,8 | 12,8 |
| Altura cola con crestas | 12 | 13 | 10 |
| Altura cola sin crestas | 7 | 7 | 7 |
| Largo del esbozo de las pa- tas posteriores | 3,5 | 2,5 | 2,1 |

La comparación de nuestro ejemplar adulto de Tarata con los ejemplares descritos por Schmidt, de Putre, muestra mediciones muy semejantes, haciendo resaltar el largo relativamente grande del miembro posterior y de la tibia y la forma general delgada del cuerpo. Sería necesaria la comparación de numerosos ejemplares para establecer sus caracteres biométricos.

T. intermedius sp. nov.

Diagnosis.—*Telmatobius* de talla mediana (hasta 45 mm. para los dos sexos), cuerpo relativamente alargado, semejante a *T. peruvianus*; hocico corto, de forma obtusa; canthus poco marcado, redondeado; dientes maxilares ausentes, dientes vomerianos presentes; tímpano incompleto por debajo de la piel; patas posteriores y tibia relativamente largas, dedos posteriores completamente palmados. Piel con pequeñas verrugosidades muy numerosas cubiertas con puntas córneas en toda la superficie del cuerpo, en ambos sexos. Placa esternal largamente dividida sobre la mitad de su altura.

Localidad original, la única conocida, Allipacca cerca de Puquio, 3,300 m., sobre la vertiente Pacífica de los Andes, 14°40' L. S.

Poseemos 4 ejemplares, 2 ♂♂ en período nupcial, 1 ♀ adulta y 1 ♀ juvenil, encontrados en un riachuelo de 3 a 4 m. de ancho y 0.50 m. de profundidad, de fondo pedregoso, junto a una pequeña caída de agua, cerca de Allipacca, a más o menos 10 Km. de Puquio, Marzo 1950, por el Sr. F. Blancas, Asistente del Museo.

Se trata de una especie afín a *T. peruvianus*, que vive al Norte de esta última especie y de la cual se distingue principalmente por la falta

total de dientes maxilares, el hocico en forma de punta obtusa, la piel cubierta íntegramente de puntas córneas hasta en la hembra inmadura, y el mayor desarrollo de las patas posteriores y de las tibias. Perteneció al mismo grupo que *T. peruvianus*, *T. haufhali*, *T. oxycephalus*, *T. montanus* y *T. lævis*.

Description du type. ♂ en période nuptiale.

Taille médiocre, 45 mm.: corps allongé, comme chez *T. peruvianus*. Tête un peu plus large que longue (i. céph. 1,03), de contour obtus, plane, légèrement déclive jusqu'aux narines placées sur une légère saillie transversale, de profil arrondi des narines à l'extrémité du museau: léger prognathisme du maxillaire supérieur; largeur de la tête contenue 2,57 dans la longueur du tronc; longueur du maxillaire supérieur 2,74 dans le tronc. Canthus peu marqué, arrondi; région loréale déprimée. Yeux très gros, globulaires, leur diamètre bien supérieur à leur distance aux narines (4,6: 3,9) en position latéro-supérieure, obliques, leur angle antérieur fortement relevé; espace interorbitaire antérieur à peu près égal au diamètre de l'orbite (4,5: 4,6).

Narines à peu près équidistantes de l'oeil et de la pointe du museau (3,9:3,6). Tympan incomplet, caché sous la peau. Dents maxillaires supérieures inexistantes; dents vomériennes présentes. Langue du type *Telmatobius*, libre sur son 1/3 postérieur et sur une grande partie de ses bords latéraux, ovale large (7 mm. de long. x 6,2 largeur), son diamètre transversal un peu supérieur à la moitié de l'ouverture buccale (7:13). Doigts médiocres, libres 1-2-4-3, granulations sous-articulaires perliformes.

Pattes postérieures longues (I. pattes/tronc 1,82; I. tibial 2,09), l'articulation tibio-tarsienne atteint l'angle antérieur de l'oeil; plante avec quelques granulations irrégulières surmontées d'une spicule cornée; tubercule métatarsal interne ovale, double de l'externe qui est arrondi; pli tarsal très accentué, atteignant le 1/4 basal du segment. Membrane natatoire à peine échancrée, atteignant la pointe des doigts. Région dorsale du tronc et des membres couverte de fines pustules, très nombreuses mais peu accentuées, terminées chacune par une spicule cornée; un fort repli cutané part du coin postérieur de l'oeil et se prolonge jusqu'à l'aîne par un gros repli latéral; face ventrale ridée transversalement. Une forte plaque cornée couverte de grosses épines sur les pouces; fortes granulations très nombreuses sur la poitrine, les flancs et les pattes antérieures, un peu plus petites et moins abondantes sur le cou, la gorge, le ventre et les pattes postérieures.

Coloration (en liquide conservateur): Dorsalement gris plomb avec des petites marbrures jaunâtres peu visibles; face ventrale gris jaunâtre, faiblement marbrée de gris; cuissas peu marbrées.

Sternum: Omosternum bien développé, occupant plus du tiers de la hauteur totale du sternum (6:15,5), cartilagineux, avec un petit bouton apical; plaque sternale un peu plus large que haute (6:5,5), ossifiée à sa base, divisée à l'apex en deux branches arrondies par une large échancrure occupant plus de la moitié de sa hauteur totale (3:5,5). Colección Museo Javier Prado, BATRAC. 238/1; Allipacca, Febrero 1950, coll. F. Blancas.

♀ Exemplaire adulte de 45 mm. Ne se distingue du mâle que par ses pattes un peu plus courtes (I. pattes post./tronc 1,73; I. tibial 2,14), l'absence de plaque cornée aux pouces, et les granulations cornées de la poitrine, des flancs et de la face inférieure des pattes un peu moins nombreuses. Les spicules cornées de la région dorsale, de la tête et de la face supérieure des pattes sont aussi développées que chez le ♂. Ovu-les matures. Colección Museo Javier Prado, BATRAC. 238/3, Allipacca, Febrero 1950. Coll F. Blancas.

Los otros ejemplares presentan muy poca diferencia del tipo. Las patas posteriores son también poco más cortas en la hembra juvenil. El primer dedo puede ser igual al segundo o poco mayor. La hembra juvenil está también cubierta dorsalmente por numerosas puntas córneas, más discretas en la parte ventral.

Damos en seguida las variaciones de los principales índices:

| Nos. | Sexo | Talla | I.ceph. | Ancho cab. tronco | Max sup. tronco | Tibia tronco | Pata sup. tronco |
|-------|--------|-------|---------|----------------------|--------------------|-----------------|---------------------|
| 238/1 | ♂ p.n. | 45,0 | 1,03 | 2,64 | 2,74 | 2,09 | 1,82 |
| 238/2 | ♂ p.n. | 42,5 | 1,06 | 2,57 | 2,74 | 1,88 | 1,88 |
| 238/3 | ♀ ad. | 45,0 | 1,06 | 2,81 | 3,00 | 2,14 | 1,73 |
| 238/4 | ♀ juv. | 39,5 | 1,02 | 2,66 | 2,74 | 1,97 | 1,83 |

T. marmoratus (Dum. Bibr.) 1841.

Cycloramphus m.: Duméril y Bibron 1841. *Erpétologie générale*, VIII, 455 — A. Gunther, 1858, *Cat. Batr. sal. Brit. Mus.* 21. — Peters, 1853, *Momber*, Ak. Berlin—Garman, 1878, *Bull. Mus. Comp. Zool.*, III, 76.

T. m.: Boulenger, 1882, *Cat. Batr. sal. Brit. Mus.* 2ª ed., 192 — Barbour y Noble, 1920, *Bull. Mus. Comp. Zool.*, LXIII, 423-24 — Nieden, 1923, *Tierreich*, XLVI, *Anura* I, 377 — Parker, 1940, *Trans. Lin. Soc. London*, I, parte 2ª, 204, 207-209.

Cycloramphus æmaricus: Cope, 1874, *Proc. Ac. Philad.*, 125 — Cope, 1877, *Proc. Amer. Phil. Soc.*, XVII, 39.

T. æmaricus: Boulenger, 1882, *Cat. Batr. sal. Brit. Mus.*, 2ª ed., 191 — Barbour y Noble, 1920, *Bull. Mus. Comp. Zool.*, LVIII, 419-420 — Nieden, 1923, *Tierreich*, XLVI, *Anura* I, 376.

Cycloramphus angustipes: Cope, 1877, *Amer. Phil. Soc.*, XVII, 38.

T. ang.: Boulenger, 1882, *Cat. Batr. sal. Brit. Mus.*, 2ª ed., 192 — Barbour y Noble, 1920, *Bull. Mus. Comp. Zool.*, LXIII, 424 — Nieden, 1923, *Tierreich*, XLVI, *Anura* I, 374-75 — Koslowski, 1926, *Bol. Ac. Ciencias B. Aires*, XXIX, 271-320.

T. peruvianus: Anderson, 1902, *Jahrb. Ver. Nat.* LXI, 305. — Lampe, 1911, *Jahrb. Ver. nat.* LXIV, 217.

T. jelskii: Escomel, 1929, *Fauna de Arequipa, Obras Científicas*, Lima, I, 376, II, 297.

T. marmoratus posee una amplia área de distribución, siendo muy polimorfo.

El tipo ha sido descrito por Duméril y Bibron, en 1841, proveniente de Guasacoma, cerca de Azángaro, al norte de Puno. De paso debe anotarse un error en la descripción original atribuyendo a Chile esta localidad que nunca ha dejado de ser territorio peruano. A pesar de que la descripción original es muy clara, *T. marmoratus* ha sido más conocido por el nombre *æmaricus* dado por Cope en 1874 a ejemplares del lago Titicaca que no se distinguen en nada de la especie de Duméril y Bibron. Muchos autores que no conocían el tipo siguieron considerando como distintas a estas dos especies que fueron reunidas por Parker en 1940 bajo el nombre de *marmoratus*, pasando a simple sinónimo la especie de Cope.

T. angustipes, otra especie descrita por Cope en 1877, basada en un ejemplar de Juliaca, cerca de Puno, cae igualmente en la sinonimia de *T. marmoratus* como lo indica, con algunas reservas, Parker. El principal carácter mencionado por Barbour y Noble para mantener su separación de *T. marmoratus*, el largo mayor de las piernas posteriores, entra perfectamente en el cuadro de variaciones normales de la última especie. Según las mediciones del tipo indicado por Barbour y Noble, el índice miembro inferior-tronco es de 1.56. Las variaciones extremas que hemos registrado para *T. marmoratus* en toda su área de distribución, son 1,21 y 1,75 con media de 1,44 (130 ejemplares).

Cope ha descrito una tercera forma, *T. pustulosus*, 1877, proveniente de Tinta, pequeña localidad a 3,400 m. sobre el nivel del mar, en el Depto del Cuzco, sobre el Vilcanota. Se trata apenas de una forma más

pustulosa con tubérculo metatarsal externo poco marcado y presencia de líneas paralelas de granulaciones en la cara plantaria. Existe una serie continua de intergrados entre la forma típica de *T. marmoratus* y la forma pustulosa de Cope.

En 1940, Parker describió una forma muy afin a *T. marmoratus*, *T. hintoni*, basada en un macho de Tolota, Dept^o de Cochabamba, Bolivia, y cinco hembras provenientes de Calacoto, cerca de La Paz, Bolivia. Se trata en realidad de dos formas un poco distintas. La forma de Calacoto es pequeña, no pasando de 50 a 60 mm. como lo indica Parker para las hembras. Pero, la forma de Cochabamba es mucho mayor y corresponde a las formas que hemos descrito en la parte general como características de las zonas bajas. Estas dos formas pueden ser, si se quiere, consideradas como razas geográficas de *T. marmoratus*. Koslowski, después de haber descrito *T. hauthali* 1895, de la región de Catamarca, en el Norte de Argentina, la consideró posteriormente (1926) como sinónimo de *T. marmoratus*, criterio que no se puede admitir por tratarse de una especie muy diferente por sus caracteres morfológicos: talla menor, miembros posteriores más largos, piel con puntos córneos hasta en los renacuajos.

La confusión de *T. marmoratus* con *T. peruvianus* y *T. jelskii* proviene apenas de errores de determinación, siendo las tres formas completamente distintas.

La distribución geográfica de *T. marmoratus* es la más amplia de todos los *Telmatobius*. Se extiende no solamente a toda la cuenca hidrográfica del Titicaca y del Altiplano boliviano, con excepción de las regiones de los salares, sino también ha traspasado estos límites. Hacia el Norte llega hasta el Cuzco y talvez un poco más allá; hacia el Oeste se encuentra en todo el valle de Arequipa; hacia el Oriente llega hasta Cochabamba. No conocemos su difusión hacia el Sur; sólo existe una indicación de Parker relativa al hallazgo de un ejemplar de esta especie en Santa Catalina, en la frontera boliviano-argentina.

T. marmoratus constituye así la forma típica de riachuelos y de pequeñas lagunas de todo el Altiplano boliviano y de algunos valles vecinos.

En todo este vasto territorio se incluyen regiones frías de la puna con lagos, lagunas y pantanos; fuentes termales; altos valles de clima más suave que las regiones abiertas del Altiplano y valles relativamente bajos, hasta 2,000 y 2,500 m., con clima templado. *T. marmoratus* presenta, según los biotopos, una serie de variaciones reunidas por intergrados como lo hemos descrito en la primera parte del trabajo.

Diagnosis: Telmatobius generalmente de talla media, 50 hasta 65 mm., excepto los ejemplares de valles bajos que pueden llegar hasta 80 y 90 mm. Cabeza corta, en general más ancha que larga, hocico casi redondeado. Dientes maxilares inferiores siempre presentes; dientes vomerianos presentes o ausentes. Tímpano invisible, en general rudimentario bajo la piel. Patas posteriores cortas: índice medio miembro inferior-talla 1,34 hasta 1,46 (variaciones 1,20-1,75); índice tibial medio 2,52-2,66 (variaciones 2,25-3,21); piel lisa o tuberculosa y en algunas formas fuertemente verrugosa, con plegaduras nulas o poco marcadas. Membrana interdigital posterior completa pero escotada, hasta la mitad o los dos tercios de los dedos y a veces más. Macho en periodo nupcial con granulaciones córneas en el pecho y en algunas formas en el dorso y en las patas. Formas de riachuelos o pequeñas lagunas.

Distribución geográfica: región del lago Titicaca, Altiplano boliviano y altos valles vecinos.

La división subespecífica de *T. marmoratus* resulta un tanto arbitraria y de escaso valor. Se trata por lo general de variaciones bajo las condiciones ecológicas locales según las leyes enumeradas en la primera parte de este trabajo. Solamente en regiones aisladas y alejadas del centro de dispersión de la especie llegan a constituirse verdaderas razas geográficas.

La población de *T. marmoratus* de la región del lago Titicaca es sumamente heterogénea debido a la facilidad de las comunicaciones, especialmente por los riachuelos, y por la ausencia de barreras geográficas, estando constituida por la mezcla de dos formas principales; una forma de piel lisa o poco verrugosa que corresponde a la forma típica y que predomina en las partes Norte y Occidental del lago, muy abiertas y frías; y una forma tuberculosa o verrugosa que predomina en la región oriental, como en Moho y Huancané, por ejemplo, con quebradas más abrigadas, relativamente aisladas, y de clima más suave. Pero, existe una cadena completa de intergrados entre estas dos formas, encontrándose siempre mezclados en proporciones variables los dos tipos y existe siempre un gran número de individuos intermediarios.

La forma típica, *T. m. marmoratus*, proviene de la región de Guasacoma, cerca de Azángaro, al Norte de Puno. El tipo, conservado en el Museo de Historia Natural de París, un tanto ablandecido y deformado, presenta las mediciones siguientes:

Longitud total del tronco 53 mm.; ancho cabeza 18 mm.; largo max. sup. 17,1; diam. ocular 4,5; diam. ojo-narinas 4,0; diam. narinas-punta hocico 3,2; diam. inter-narinas 2,5; diam. inter-orbital anterior 6,0; miembro

anterior: antebrazo 10,0, mano base tercer dedo 5,0, mano, punta tercer dedo 10,0 dedos 1-2-4-3; miembro posterior 81,0: fémur 22,0, tibia 17,0; talón base del cuarto dedo 18,0; talón punta del cuarto dedo 42,0. Índice cefálico 1,05; talla ancho cabeza 2,94; talla max. sup. 3,09; talla tibia 3,11; miembro inferior talla 1,52. Dientes vomerianos presentes. Piel poco verrugosa.

Daremos enseguida una redescrípción basada en 50 ejemplares provenientes de Azángaro, cerca de Guasacoma:

Taille médiocre, ♂♂ 50 - 60 mm., ♀♀ 53 - 61 mm. Tête plate, en général plus large que longue: indice céphalique moyen 1,06 (var. 1,00-1,20); plus étroite que le corps; sa largeur contenue 2,65 dans la longueur du tronc (var. 2,41-2,86); la longueur du maxillaire supérieur 2,81 dans le tronc (var. 2,61-3,05). Museau court, de contour arrondi ou plus ou moins obtus; depuis les narines, le museau descend en décrivant une courbe allongée. Narines supérieures, sur une légère saillie transversale, en général plus près de l'oeil que de la pointe du museau, séparées entre elles par moins de leur distance à l'oeil. Canthus indistinct. Régions loréale et sous-oculaire déprimées. Yeux globulaires, grands, en position latéro-supérieure, séparés par moins de leur diamètre au niveau de leur angle antérieur qui est relevé; leur diamètre supérieur à la moitié de leur distance à la pointe du museau. Dents maxillaires supérieures toujours présentes; dents vomériennes présentes, rudimentaires ou absentes. Langue entière, subcirculaire ou un peu plus large que longue, son diamètres transversal environ moitié de l'ouverture transversale de la bouche. Choanes grandes. Tympan toujours caché sous la peau, en général rudimentaire. Un fort pli cutané allant de l'oeil à l'épaule. Doigts antérieures libres, courts, le premier en général plus court que le second, avec des nodules sous articulaires arrondis et saillants; quelques granulations palmaires irrégulières. Membrane interdigitale postérieure complète mais plus ou moins profondément échancrée, habituellement jusqu'à la 1/2 ou les 2/3, réduite parfois même au 1/3 de la hauteur des doigts; granulations sous-articulaires perliformes; tubercule interne métatarsal ovale, médiocre, double de l'externe qui parfois disparaît; face plantaire lisse, ou avec quelques granulations irrégulières, pli tarsal jusqu'à la base du segment. Pattes courtes, l'articulation tibio-métatarsienne atteignant en général l'épaule chez les ♀♀ et l'angle postérieur de la bouche chez les ♂♂. Tronc 1,34 dans la longueur du membre postérieur (var. 1,20-1,52); indice tronc/tibia 2,60 (var. 2,25-2,97).

Omosternum cartilagineux, égal environ au 1/3 de la hauteur sternale totale, terminé par un petit bouton; plaque sternale en partie ossifiée

chez les exemplaires agés, un peu plus large que haute, tronquée à la base qui est vaguement bilobée, à peine échancrée en sa partie médiane.

Dorsalement lisse, ou avec quelques glandes plates ou quelques tubercules peu nombreux; membres lisses ou plus ou moins pustuleux; région ventrale lisse sauf la région inguinale plus ou moins pustuleuse ou ridée chez quelques formes. ♂ ♂ en période nuptiale avec une plaque externe cornée et épineuse aux pouces antérieurs; granulations pectorales en général discrètes pouvant être accompagnées de quelques papilles cornées sur les membres antérieurs, plus rarement sur le corps.

Coloration (en liquide conservateur): Dorsalement variable de gris clair à gris foncé avec des marbrures plus obscures; pattes avec des taches analogues ou des bandes incomplètes ne passant pas à la face ventrale; deux taches assez constantes, une ovale sur l'articulation tibio-tarsienne et une autre ovale, transverse, sur le milieu du tibia. Ventre gris clair à gris plus ou moins foncé, uniforme. Quelques exemplaires sont dorsalement d'un gris très foncé avec marbrures indistinctes.

Colección Museo Javier Prado, BATRAC. 270, 50 ejemplares de Azángaro, coll. Hernando de Macedo — 183, 13 ejemplares de Puno; 154, 9 ejemplares de Vilquechico; 176, 10 ejemplares de Platería; 178, 5 ejemplares de Arapa; coll. J. Vellard.

En regiones más abrigadas, especialmente en las quebradas de la región de Moho, predomina la forma tuberculosa, pero siempre se muestran las dos formas mezcladas.

Forma tuberculosa:

Talla en general un poco más fuerte que en la forma anterior: macho 46-55,, hembra 47-66,5. Los índices y los caracteres morfológicos son comparables: I. cefálico 1,06 (var. 1,00-1,13); talla ancho de la cabeza 2,58 (var. 2,14-2,95); talla max. sup. 2,73 (var. 2,43-3,11); talla tibia 2,61 (var. 2,25-2,92); miembro posterior talla 1,43 (var. 1,24-1,70). En algunos ejemplares los dedos posteriores son poco más alargados; la membrana interdigital alcanza la mitad o los 2/3 de los dedos. La piel dorsal está completamente cubierta por pequeños tubérculos, muchos de los cuales terminados en una punta córnea, tanto en los machos como en las hembras adultas. Los flancos y la región inguinal son fuertemente verrugosos. Los machos en período nupcial presentan numerosas granulaciones córneas sobre el pecho, las patas y el dorso; en las hembras en período nupcial existen también a veces en el pecho puntas córneas más discretas. La coloración varía del gris claro al gris oscuro, siendo más

oscuros y casi sin manchas los ejemplares fuertemente tuberculosos; región abdominal gris.

Colección Museo Javier Prado, *Batrac.* 186, 2 ejemplares de Moho; 162, 5 ejemplares de Moho, riachuelos.

Es también la forma que se encuentra en las fuentes termales tibias. Tenemos 8 ejemplares de Moho que no se diferencian en nada de los otros ejemplares de la misma región: *Batrac.* 155, Moho.

Igualmente, hemos encontrado esta forma en la Isla Amantani, frente a la bahía de Puno, tanto en los pequeños manantiales como en parte de la playa al Norte de la isla. Esta región protegida contra los vientos fríos del sur, goza de un clima relativamente suave: *Batrac.* 161, 18 ejemplares, playa Amantani; 145, 12 ejemplares, manantiales al norte de la isla.

Existen tantos intergrados entre la forma típica y la forma tuberculosa que muchas veces no se puede diferenciarlas haciendo imposible el uso de una nomenclatura trinomial.

T. m. pustulosus (Cope).

Muy vecina del tipo granuloso anterior se encuentra la forma descrita por Cope como *C. pustulosus*, y considerada por Parker como subespecie de *T. marmoratus* caracterizada principalmente por su piel pustulosa, la ausencia de tubérculos metatarsales externos y la presencia de líneas paralelas de granulaciones en la planta del pie. Existe entre la forma tuberculosa de la región del lago numerosos individuos que se acercan a esta descripción. Pero en la región montañosa Sur del Cuzco, cerca de los ríos Vilcanota y Urubamba, predomina una forma que corresponde exactamente a la especie de Cope y, por lo tanto, puede ser considerada como subespecie de *T. marmoratus*. El tipo ha sido descrito de Tinta, 3,400 m. sobre el nivel del mar, sobre el río Vilcanota. Parker describió ejemplares del río Layo y de un riachuelo cerca de Langui. Hemos recibido 5 ejemplares adultos y diversos renacuajos de Vilcanota que corresponden exactamente a la descripción original de *pustulosus*:

Talla macho adulto, 51; hembra adulta, 45-51. La piel está completamente cubierta en la región dorsal y en la parte superior de las patas por numerosos y pequeños tubérculos córneos; la región inguinal es fuertemente verrugosa y la región pectoral con algunas granulaciones; la región abdominal es lisa. Planta del pie con numerosas granulaciones dispuestas en hileras paralelas y regulares; tubérculo metatarsal externo muy reducido o nulo. La membrana interdigital alcanza la mitad o un poco más de los dedos. La cabeza es, en general, tan ancha como larga o un poco más larga: índice cefálico 99,4 (0,97-1,03) I. talla-ancho de la cabeza 2,68 (var. 2,56-2,84); el maxilar superior es más largo que en la

forma típica: I. talla-maxilar superior 2,68 (var. 2,55-2,83); miembro inferior un poco más largo que la forma típica, la articulación tibio-metatarsal alcanza la mitad del ojo en los machos y entre el ángulo posterior del ojo y la boca, en las hembras: I. miembro inferior-talla 1,46 (var. 1,38-1,50; I. talla-tibia 2,51 (var. 2,40-2,64).

Colección Museo Javier Prado, *Batrac.* 344, 5 ejemplares, 8 renacuajos, de Vilcanota.

T. m. hintoni (Parker):

Con el nombre de *T. hintoni* Parker ha descrito otra forma cubierta de granulaciones, basada en un macho de la región de Cochabamba y 5 hembras de los alrededores de La Paz. Su descripción corresponde, en realidad, a dos formas que se distinguen por su talla. La primera es la forma habitual del valle de Calacoto y de las quebradas vecinas un poco abajo de La Paz, entre 3,000 y 3,200 m.

La talla de nuestros ejemplares coleccionados en Calacoto mismo, miden de 48 a 53 mm. para los machos, y 53 a 57 mm. para las hembras, cifras idénticas a las indicadas por Parker (48-58), que no conoce machos de esta zona.

Los índices son poco diferentes de la forma típica. La cabeza es más ancha que larga: I. cefálico 1,17 (var. 1,04-1,13), su ancho contenido 2,62 en el largo del tronco (var 2,23-2,82); el largo del maxilar superior 2,82 en el tronco (var. 2,42-2,44). Timpano rudimentario bajo la piel. Dientes vomerianos presentes o ausentes. El primer dedo generalmente más corto que el segundo, pero a veces igual o un poco más largo. Membranas interdigitales cortas, alcanzando $1/3$ ó $1/2$ de la altura de los dedos. La articulación tibio-tarsiana alcanza el ángulo posterior o la mitad del ojo. Largo del tronco contenido 1,37 en el largo del miembro inferior (var. 1,20--1,59). I. tibia 2,64 (var. 2,35-2,83). Piel cubierta de tubérculos con puntos córneos en los machos en período nupcial. Los tubérculos cubren la parte dorsal de las patas y los flancos, invadiendo la región inguinal y, a veces, parte de la región ventral. Machos en período nupcial con placa córnea espinosa en los pulgares anteriores, puntos córneos en el pecho, las patas y la región dorsal. Coloración más oscura que la forma típica: (en líquido conservador) gris bastante cargado con dibujos muchas veces indistintos. En vida, gris verdoso. Región abdominal, gris claro. Numerosos ejemplares colectados en Calacoto cerca de La Paz, mayo y noviembre de 1950, por J. Vellard. Colección Museo Javier Prado, *Batrac.* 327, 15 ejemplares.

La forma de Cochabamba, a la cual se debería limitar el nombre de

hintoni si se quiere considerarla como subespecie, se distingue de la anterior por su talla mayor que alcanza de 70 a 90 mm. A ella corresponde el macho indicado por Parker como holotipo que mide 71 mm.

Por los otros caracteres morfológicos se acerca a todas las formas granuladas ya descritas. Es un representante típico de los *Telmatobius* de los valles orientales relativamente bajos, entre 2,000 y 2,500 m.

Coll. J. Vellard, dos machos y 8 hembras, Calacala, cerca de Cochabamba, Febrero de 1938.

Se puede considerar esta forma de Cochabamba como *T. m. hintoni*, pasando a simple sinónima de *marmoratus* la forma de La Paz que está unida a la forma granulada del lago por una serie completa de integrados como ya lo sospechaba Parker.

Forma de Arequipa.

Los individuos de Arequipa se diferencian por su talla un poco mayor que el tipo: machos de 55-60 mm. y hembras hasta 70 mm. Los dientes vomerianos faltan raras veces totalmente. Las patas posteriores son en general más largas de acuerdo con la vida acuática de casi todos nuestros ejemplares capturados en fuentes termales o piscinas: I. miembro inferior talla 1,46 (var. 1,24-1,66); I. tronco tibia 2,52 (var. 2,26-2,68); la articulación tibio-tarsiana vá desde el ángulo posterior de la boca hasta la mitad del ojo. La membrana interdigital bastante escotada alcanza la mitad o 2/3 de la altura de los dedos. La piel es fina, lisa o con pequeñas pústulas aisladas, achatadas y poco salientes; estas pústulas son más finas y más numerosas en los machos; región inguinal poco granulada; flancos simplemente arrugados; planta de los pies con pequeñas granulaciones irregulares y poco marcadas.

Machos en período nupcial con abundantes granulaciones córneas en el pecho, la garganta, las patas y a veces en el dorso; las hembras en igual período pueden presentar también algunas espículas córneas sobre el cuerpo y las patas.

Coloración en líquido conservador: dorsalmente gris, variable de claro a bastante oscuro, con el habitual dibujo negro sobre el dorso y las patas; algunos ejemplares son muy oscuros con dibujos poco visibles. Abdómen blanco, a veces con dibujos grises irregulares sobre los muslos.

Colección Museo Javier Prado, 11 ejemplares y diversos renacuajos: 153 riachuelos cerca de las termas de Jesús; 328, piscina tibia cerca de Arequipa; 331, pozo de agua tibia en las termas de Yura. Col. J. Vellard.

Formas de lagunas.

A pesar de ser una especie típica de riachuelos, *T. marmoratus* se encuentra a veces en lagunas de altura de una cierta extensión o en las orillas de las islas del lago Titicaca. La piel de estos individuos es casi siempre fuertemente pustulosa, con pliegues muy marcados en los flancos, los muslos y las patas, las patas posteriores más largas y las membranas interdigitales más desarrolladas. Estos últimos caracteres, que revelan una vida más acuática, estaban ya esbozados en los ejemplares de las fuentes de Arequipa.

Laguna de Umayo, cerca de Silustani. 4,000 m., cerca de 25 Km. al Norte de Puno. Dientes vomerianos vestigiales o ausentes. Patas posteriores más largas; I. miembro inferior tronco 1,46 (var. 1,23-1,75); I. tronco tibia 2,46 (var. 2,19-2,88), el más bajo de la serie; la articulación tibio-tarsiana alcanza hasta el borde anterior del ojo. Piel gruesa, con fuertes verrugas muy salientes, redondeadas, con puntos blanquecinos; en algunos ejemplares la piel es completamente granulosa, raras veces lisa o con pocas verrugas. Flancos arrugados y en muchos casos invadidos por verrugosidades que pueden extenderse a toda la región abdominal; región abdominal lisa o más o menos verrugosa. Flancos, muslos y patas posteriores con fuertes pliegues. Planta de los pies lisa o con granulaciones irregulares. Membrana interdigital muy desarrollada, subtotal, poco escotada.

Coloración variable, en general bastante oscura, con el habitual dibujo más o menos nítido; algunos ejemplares íntegramente oscuros sin manchas de contraste. Región ventral gris claro hasta gris oscuro; cara ventral de los machos, en general manchada.

Colección Museo Javier Prado, *Batrac.* 329, 15 ejemplares. Col. J. Vellard, Abril 1950.

Isla Amantani. En las orillas de la isla Amantani hemos encontrado, junto con formas granulosas habituales, individuos bastante oscuros con piel gruesa y gruesas verrugas muy salientes como en la forma de Silustani. La región abdominal y los muslos casi siempre manchados. Membrana interdigital bien desarrollada, subtotal o escotada hasta 2/3 partes de la altura de los dedos.

Colección Museo Javier Prado, *Batrac.* 161, 18 ejemplares. Col. J. Vellard, Mayo 1948.

Entre los ejemplares de Silustani y Amantani son frecuentes indivi-

duos cuya piel presenta grandes manchas blancas despigmentadas que cubren casi todo el cuerpo y con distribución casi siempre más o menos simétrica. Este aspecto fué descrito por primera vez por Escomel, en *T. escomeli* Angel, atribuyéndole el investigador peruano un origen micósico. Actualmente, en La Paz, el Dr. Nicanor Machicao ha reanudado este estudio considerándolo de origen bacteriano.

Laguna de Chincheros. Esta laguna situada al Norte del Cuzco, a poca distancia del río Vilcanota, posee una forma de *T. marmoratus* diferente de *T. pustulosus*. La planta de los pies es lisa, con granulaciones irregulares; existen pliegues bien marcados en los muslos y las patas. La membrana interdigital es tan desarrollada como en las dos formas anteriores de lagunas, llegando a la mitad o un poco más de la altura de los dedos. La piel es menos verrugosa, con pústulas menos marcadas o con tubérculos aislados.

Renacuajos.— Poseemos una serie de renacuajos provenientes de la región del Lago Titicaca, Vilquechico (forma típica) y Vilcanota (*T. pustulosus*), y de Yura y Arequipa. Existe poca diferencia entre ellos.

Talla un poco mayor que *T. peruvianus*: ejemplares con el primer esbozo de patas posteriores, es decir el mismo estado que nuestro ejemplar de *T. peruvianus*, miden 73-78 mm. Las papilas del labio no son tan extensas y pasan poco el ángulo superior de la boca. La coloración es gris, con manchas redondeadas más oscuras, y la parte muscular de la cola, amarillenta.

Descripción de los renacuajos con primer esbozo de patas posteriores: Cuerpo ovalado, alargado, deprimido dorsalmente, regularmente declive desde la parte posterior hasta la punta del hocico. Cola con crestas altas, subiguales, terminada en punta obtusa o más o menos aguda, en algunos casos. Narinas superiores próximas, oblicuas para afuera, más cerca del ojo que de la punta del hocico, su distancia entre ellas casi igual a su distancia hasta el ojo. Boca ventral, con labio largo casi infundibuliforme, pasando poco el ángulo superior de la boca; papilas en una sola hidera, salvo en las comisuras inferiores en las cuales existen papilas internas suplementarias, irregulares. Dientes córneos, 2-3, la hilera súpero-interna bien interrumpida en el centro; la infero-interna apenas interrumpida: las otras enteras. Espiráculo izquierdo, un poco atrás de la mitad del cuerpo. Anus lateral derecho. Piel lisa o muy ligeramente granulosa, un poco arrugada transversalmente, sin puntos córneos.

Coloración en líquido conservador: gris bastante oscuro, con manchas redondeadas sobre el cuerpo y la cola; abdomen gris azulado; parte

muscular de la cola amarillenta con pequeñas manchas redondeadas. En algunos ejemplares las manchas redondeadas son confluentes en la parte posterior de la cola que llega a ser casi negra.

En los ejemplares que ya presentan patas anteriores, aparece la verrugosidad de la piel en los renacuajos de *T. m. pustulosus*.

| Números: | 328 | 331 | 154/1 | 344/1 | 344/2 | 344/3 |
|-------------------------------------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Largo total | 65,0 | 78,0 | 73,0 | 87,0 | 86,0 | 70,0 |
| Largo cuerpo | 27,0 | 28,5 | 30,0 | 33,0 | 34,0 | 32,5 |
| Altura máxima cuerpo . . | 10,0 | 14,0 | 16,0 | 18,0 | 18,0 | 19,0 |
| Ancho máximo cuerpo . . | 15,1 | 16,5 | 18,0 | 23,5 | 24,0 | 21,0 |
| Altura max. cola c/crestas | 17,5 | 19,5 | 18,0 | 19,0 | 20,0 | 16,5 |
| Altura max. cola s/crestas | 8,0 | 11,0 | 10,0 | 11,0 | 11,5 | 11,0 |
| Largo pata anterior . . . | — | — | — | — | 15,0 | 18,0 |
| Largo pata posterior . . . | — | 4,5 | 6,9 | 16,0 | 36,0 | 41,5 |
| Ojo-narina | 4,3 | 3,6 | 4,0 | 3,2 | 3,4 | 2,9 |
| Narinas punta hocico . . | 4,5 | 5,5 | 6,0 | 4,8 | 5,3 | 3,6 |
| D.inter-narinas | 4,2 | 3,8 | 3,9 | 4,1 | 2,8 | 2,9 |
| D.inter-ocular | 5,0 | 5,1 | 5,8 | 5,0 | 6,0 | 5,0 |
| D.ocular | 2,2 | 2,5 | 3,1 | 2,8 | 3,0 | 2,9 |
| Distancia spiráculo pta. hocico | 16,5 | 19,0 | 16,5 | 19,0 | 8,5 | — |
| Diámetro transverso exter- no de la boca | 7,0 | 7,9 | 7,0 | 6,5 | 6,0 | 6,5 |

154: forma típica: Vilquechico; 328: Arequipa; 331: Arequipa; 344: Vilcanota; forma *T. m. pustulosus*.

Estos datos ponen en evidencia el polimorfismo muy acusado de *T. marmoratus*. Sería posible describir una forma especial en cada localidad. Pero, llegaríamos a la pulverización total de la especie complicando inútilmente la nomenclatura, sin ventaja alguna. Nos ha parecido más interesante hacer la síntesis de la especie describiendo sus formas principales relacionadas con los biotopos, sin proponer ninguna nomenclatura trinomial nueva.

T. jelskii (Peters) 1873

Pseudobatrachus jelskii Peters, 1873, Momb. AK. Berlin, 415, pl. 4.

T. jelskii Boulenger, 1882, Cat. Bat. Sal. Brit. Mus. 2ª edic., 192.

T. jelskii Barbour y Noble, 1920, Mus. Comp. Zool. LXIII, 420-422.

T. jelskii Nieden, 1913, Tierreich XLVI, Anura, I, 376-377.

T. jelskii reemplaza a *T. marmoratus* en la región cordillerana del centro del Perú.

Era conocido apenas de una pequeña zona montañosa cerca de Ju-

nin, pero su distribución geográfica es mucho más amplia, extendiéndose desde un poco al Norte del nudo montañoso de Pasco hasta la región de Abancay, aproximadamente entre los grados 9°50 y 14°40 lat. S., ocupando no sólo las laderas internas de las cordilleras, sino también desbordando al Oeste sobre la vertiente del Pacífico y al Este penetrando en la parte superior de los valles secos orientados hacia el Huallaga y el Apurímac, no bajando los 2,500 m. En la parte Sur colinda al Oeste con el territorio septentrional ocupado por *T. marmoratus*. Es de notar que falta por completo en la laguna de Junín y en riachuelos vecinos, siendo reemplazado en esa parte por dos especies de *Batrachophrynus*.

T. jelskii presenta una adaptación más estricta que *T. marmoratus* a la vida en riachuelos, encontrándose raras veces en las orillas pedregosas de pequeñas lagunas y no conociéndose ninguna forma de lago o de grandes lagunas.

A pesar de ser una especie común en una área extensa, raras veces ha sido colectada y poco estudiada. Es probable que con frecuencia la hayan confundido con *T. marmoratus*. Después de la descripción de Peters, 1873, la única referencia original es la de Barbour y Noble en 1920.

El tipo ha sido descrito de Acancocha (Prov. de Tarma), pequeña localidad a 3,500 m. sobre el nivel del mar, a 30 Km. al Este de Junín, en línea recta, sobre una quebrada afluyente del río Palca.

Los ejemplares de Barbour y Noble provienen de Tarma y de Palca, un poco más al Sur, a una cota poco inferior a los 3,000 m.

Poseemos ejemplares tanto de la cordillera occidental como del valle del Mantaro y de la cordillera central, en ambas vertientes:

Vertiente del Pacífico: Canta 2,700-3,000 m.; valle de Santa Eulalia 2,800 m.; Pucallpa 3,400 m.

Región central: Acolla 3,460 m.; San Jerónimo 3,200 m.; Huancavelica 3,700 m.; Ayacucho 2,760 m.; Huanta 2,680 m.

Región oriental: Tambo 3,200 m.; San Miguel 2,860 m.; Huánuco 2,800 m.

En toda su área geográfica, extensa y variada, *T. jelskii* presenta variaciones muy semejantes a las de *T. marmoratus*. La forma típica que proviene de las alturas al Oeste de Junín, al rededor de 3,500 m., presenta una piel gruesa, finamente granulosa o con verrugosidades achatadas poco numerosas, equivalente a la forma típica de *T. marmoratus*.

En la vertiente del Pacífico existe una forma de vida más acuática, de piel muy delgada y casi lisa, con membrana interdigital más desarrollada. Esta forma que encontramos en Canta es equivalente a la forma de *T. marmoratus* de Arequipa.

En los valles orientales de clima más seco, entre 3,000 y 2,500 m., vi-

ve una forma fuertemente verrugosa de mayor tamaño, muy semejante a *T. hintoni* de Cochabamba.

Por el momento faltan formas de lagos o de fuentes termales.

Todas estas formas están unidas por una serie muy numerosa de intergradados y, por tal motivo, no proponemos ninguna denominación trinomial, limitándonos a la descripción de las principales formas existentes.

Diagnosis: Telmatobius de talla mediana, 55-65 mm., excepcionalmente illega o pasa los 70 mm. en los valles orientales secos. Hocico ligeramente puntiagudo con prognatismo del maxilar superior. Dientes maxilares inferiores presentes; dientes vomerianos generalmente presentes, pero faltando a veces. Patas moderadamente largas. Piel raras veces lisa, por lo general granulosa o con pocas verrugosidades, a veces fuertemente verrugosa, con frecuencia con puntas córneas sobre el dorso y las patas en los adultos. Machos con granulaciones nupciales en el pecho, la garganta, a lo largo del maxilar superior, además de las placas córneas de los pulgares. Región ventral más o menos extensamente amarillo-anaranjada, no faltando nunca esta coloración que puede limitarse a la cara ventral de los muslos. Esternón poco escotado.

Esta especie se distingue fácilmente de *T. marmoratus* por su aspecto más delgado y por la coloración de su región ventral.

La forma típica proviene de Acancocha, pero hemos utilizado para nuestra redescrición ejemplares de Acolla, al Sur de Junín a 70 Km. en línea recta de la localidad original y a una altitud casi idéntica, 3,560 m.:

Forme générale plus allongée que T. marmoratus. Taille médiocre ♂ ♂ 53-67, moyenne 58-59; ♀ ♀ 55-71, moyenne 60-61 Tête plate, presque droite jusqu'aux narines situées sur une légère saillie transversale, décrivant ensuite une courbe suave; tête à peu près aussi large que longue: indice céphalique moyen 1,02 (var. 0,95-1,12), presque de même largeur que le corps; sa largeur contenue 2,74 dans la longueur du tronc (var. 2,41-3,18); la longueur du maxillaire supérieur contenue 2,8 dans celle du tronc (var. 2,41-3,20). Museau assez court, de contour légèrement angulaire. Canthus peu marqué, arrondi; régions loréale et sous-oculaire déprimées, faisant ressortir légèrement le bord du maxillaire. Yeux globulaires grands, en position latéro-supérieure, leur angle antérieur fortement relevé, séparés à leur angle antérieur par environ leur diamètre ou un peu moins, un peu moins éloignés de la pointe du museau. Narines à peu près à égale distance de la pointe du museau et de l'oeil, ou un peu plus près de ce dernier. Dents maxillaires supérieures toujours

présentes; dents vomériennes en général présentes; choanes grandes, obliques. Tympan caché, anneau tympanique généralement complet. Pli bien marqué allant de l'angle de la bouche à l'épaule. Langue cordiforme, bord supérieur droit ou légèrement échancré, libre en arrière et latéralement sur le 1/3 de sa hauteur un peu plus longue ou aussi longue que large; son diamètre transversal environ 2/3 de l'ouverture buccale. Pattes postérieures médiocres, variables suivant les biotopes, indice moyen 1,40 (var. 1,22-1,55); indice tronc tibia 2,59 (var. 2,30-3,16); l'articulation tibio-tarsienne atteint en général l'angle postérieur du maxillaire ou un peu au delà. Doigts des pattes antérieures relativement longs, le premier dépassant en général le second, les granulations sous articulaires et les callosités de la main médiocres. Orteils allongés, membrane interdigitale fortement échancrée, ne dépassant pas en général la 1/2 ou les 2/3 de la hauteur des doigts, ou même plus réduite; plante avec de fines granulations, plus ou moins marquées (parfois à peu près lisses) assez régulièrement disposées en lignes parallèles; tubercule métatarsal interne allongé, ovale, double de l'externe qui est arrondi et peut être peu visible; pli tarsal médiocre, n'atteignant pas en général la base du segment.

Peau lisse, ou finement granuleuse, ou avec des pustules plus ou moins marquées, en général peu nombreuses. ♂ ♂ avec, en plus des plaques cornées épineuses des pouces, des granulations cornées noires sur la poitrine, la gorge, le long du bord inférieur de la mandibule, et quelques pointes cornées sur les pattes et le dos. ♀ ♀, en général, sans pointes cornées.

Coloration très caractéristique par la présence constante d'une teinte jaune orangé très vive (vivant) ou jaune clair (liquide conservateur) sur la face ventrale des cuisses, pouvant s'étendre à toute la région ventrale du tronc et des pattes, plus ou moins mélangée de gris; quelques exemplaires ont la face ventrale entièrement grise, sans taches jaunes, mais toujours avec des marbrures de contraste jaunes sur les cuisses; la gorge est généralement plus claire que la poitrine. Région dorsale grise, en général assez foncée, avec des grandes marbrures ou des petites taches isolées plus obscures; quelques exemplaires, surtout des mâles, uniformément obscurs dorsalement.

Sternum: Omosternum cartilagineux, occupant un peu plus du 1/3 de la hauteur totale du sternum, dilaté transversalement à l'apex; plaque sternale 1/3 environ plus large que haute, légèrement triangulaire, ossifiée au centre chez les vieux exemplaires, à peine échancrée à son bord inférieur.

Description basée sur 400 et 300 adultes provenant de Acoña 3.450 metres colección Museo Javier Prado, Batrac. 0001,0236; 0333.

Variaciones.—Formas bastante semejantes se encuentran en toda la región alta entre las dos cordilleras. Las principales diferencias provienen de la piel que puede ser más fuertemente verrugosa, con o sin pequeñas puntas córneas, en general poco numerosas, sobre el dorso; la longitud de las patas posteriores varía según los biotopos, sin que sea posible establecer formas geográficas definidas. Existe, como en el caso de *T. marmoratus*, una serie casi infinita de intergradados.

Hacia el Sur, la talla no presenta variaciones importantes. Pero, el tronco se muestra relativamente más corto que en la parte Norte del área geográfica, aumentando en consecuencia las proporciones relativas del ancho de la cabeza y del largo del maxilar superior y de las patas. No se puede establecer una división entre las dos formas Norte y Sur por encontrarse en la región de Ayacucho dos formas yuxtapuestas, una de patas cortas y tronco largo y otra de tronco corto y patas largas, sin que, ni la época del año, ni el sexo, ni las variaciones del biotopo puedan explicar esta diferencia.

Las dos formas fueron encontradas en la misma altitud a menos de 1 Km. de distancia. La primera provenía de un riachuelo de curso lento, con muchas piedras y sin vegetación; la segunda ha sido coleccionada en un pequeño manantial y una acequia vecina sin piedras, pero con vegetación acuática abundante. Parece que se está diferenciando en esta región una forma con patas más largas.

Indicaremos las principales variaciones que hemos estudiado:

Huancavelica. (3,700 m.). Sobre un afluente del río Mantaro, al Sur de la localidad típica. Apenas tenemos 5 ejemplares provenientes de una acequia pedregosa con fuerte corriente. Piel verrugosa con pequeños puntos córneos, granulaciones nupciales del macho muy desartolladas; patas relativamente largas; coloración bastante oscura con manchas más oscuras dorsalmente.

Índice cefálico 1,06 (var. 1,06-1,13); I. ancho de la cabeza 2,6 (var. 2,50-2,74); I. maxilar superior 2,80 (var. 2,75-2,84); I. tibial 2,41 (var. 2,27-2,54); I. miembro inferior 1,52 (var. 1,40-1,68).

Colección Museo Javier Prado, *Batrac.* 336. Col. F. Blancas.

Huanta. (2,680 m.). Sobre un afluente del río Mantaro, a unos 20 Km. de este río. Tenemos 2 ejemplares, un macho y una hembra, ambos muy fuertemente verrugosos cubiertos de puntos córneos. Las patas son cortas.

♀ I. tibial 2,78; I. miembro inferior 1,29; colección Museo Javier Prado, *Batrac.* 377. Col. F. Blancas.

Ayacucho. (2,760 m.). A unos 50 Km. al Sur de la gran curva del río Mantaro. Tenemos unos 200 ejemplares. La piel es granulosa o con verrugosidades bastante marcadas, con puntas córneas muy finas sobre el dorso, en ambos sexos, en periodo nupcial. La coloración es bastante oscura, haciendo con frecuencia indistintas las manchas de la región dorsal. La parte ventral puede ser parcialmente invadida por un color gris, haciendo resaltar el color anaranjado de los machos. La membrana natatoria es fuertemente escotada, no pasando, en general, la mitad de la altura de los dedos. Como hemos visto, existen dos formas caracterizadas por el largo relativo de sus patas posteriores, siendo más difundida en la región la forma de patas largas:

Batrac. 290, riachuelo pedregoso. I. cefálico 1,02 (var. 1,00-1,06); I. ancho cabeza 2,74 (var. 2,53-3,01); I. maxilar superior 2,82 (var. 2,51-3,02); I. tibial 2,61 (var. 2,30-3,16); I. miembro inferior 1,30 (var. 1,22-1,43). Mediciones basadas en 15 ♂ ♂ y 14 ♀ ♀, adultos.

Batrac. 332, acequia y manantial sin piedras, con abundante vegetación acuática. I. cefálico 1,04 (var. 0,95-1,09); I. ancho cabeza 2,48 (var. 2,15-3,00); I. maxilar superior 2,70 (var. 2,17-2,94); I. tibial 2,39 (var. 2,00-3,08); I. miembro inferior 1,48 (var. 1,37-1,72).

Mediciones basadas en 40 ♂ ♂ y 60 ♀ ♀, adultos. Las variaciones sexuales son casi nulas.

Puquio. (3,400 m.; prov. Parinacochas). Es el punto más meridional en el cual se ha colectado esta especie. Nuestros ejemplares provienen de un manantial pedregoso junto a la misma ciudad de Puquio, perteneciente al sistema hidrográfico del Pacífico.

La piel está cubierta de granulaciones muy numerosas con puntos córneos, en general un poco más gruesas en los machos. Su coloración varía según los individuos, desde el gris oscuro uniforme dorsalmente, hasta un gris más claro, dejando ver las manchas de contraste más oscuras. La región ventral está invadida por un color gris, haciendo resaltar la coloración anaranjada distribuida en pequeñas manchas redondeada sobre la parte abdominal, los mulos y las patas; la garganta es un poco más clara.

Los índices son casi idénticos a la segunda forma de Ayacucho: I. cefálico 1,03 (var. 1,00-1,07); I. ancho cabeza 2,59 (var. 2,53-2,64); I. maxilar superior 2,69 (var. 2,62-2,84); I. tibial 2,33 (var. 2,13-2,55); I. miembro inferior 1,49 (var. 1,41-1,62).

Colección Museo Javier Prado. *Batrac. 339*, 2 ♂ ♂ y 2 ♀ ♀, adultos. Col. F. Blancas.

En la parte superior de los valles más secos y más calientes que bajan hacia el Apurímac, aparecen formas progresivamente mayores y con

piel más fuertemente verrugosa, con color anaranjado más intenso a medida que baja la altitud:

Tambo. (3,100 m.; prov. La Mar). Sobre la parte superior del río San Miguel, separado de Ayacucho por una alta cordillera con paso a cerca de 4,100 m. Dorsalmente cubierto de pústulas con espículas córneas en adultos de los dos sexos. Granulaciones nupciales de los machos muy desarrolladas. La coloración es gris oscura, no dejando ver las manchas de contraste; la región ventral es gris, sembrada de manchas amarillo-anaranjadas más numerosas en los muslos y en las patas. La talla es poco diferente de las formas de la región central. Machos 52-60 y hembras 55-61. La membrana interdigital es corta, alcanzando entre el tercio y la mitad de los dedos. Los índices se acercan a la forma meridional de *jelskii*:

I. cefálico 1,04 (var. 1,00-1,10); I. ancho cabeza 2,51 (var. 2,39-2,56); I. maxilar superior 2,64 (var. 2,44-2,83); I. tibial 2,43 (var. 2,14-2,81); patas posteriores 1,52 (var. 1,44-1,67). Colección Museo Javier Prado, *Batrac.* 335, 3 ♂♂ y 3 ♀♀, adultos; 1 ♂ y 2 ♀ jóvenes. Col. F. Blancas.

Las formas de regiones más bajas muestran una elevación mayor de la talla:

San Miguel. (2,860 m.). Sobre el río del mismo nombre, más abajo de Tambo, clima seco, relativamente caliente. La talla de los machos varía de 68-73 mm.; hembras 65 mm. (un sólo ejemplar). La piel es gruesa, cubierta de gruesas pústulas salientes, con puntos córneos tanto en los machos como en las hembras adultas, recordando el aspecto de *B. spinulosus*. Las granulaciones nupciales de los machos son muy desarrolladas; las patas son relativamente largas, índice 1,49; los otros índices se acercan a la forma de patas largas de Ayacucho. La coloración dorsal es gris oscuro, con manchas de contraste en general poco marcadas, especialmente en los machos. La parte ventral es más intensamente coloreada que en todas las otras formas, llegando el color anaranjado a ocupar toda la región ventral del tronco y de las patas, siendo en algunos ejemplares un poco mezclado de gris.

I. cefálico 1,06 (var. 0,99-1,11); I. ancho cabeza 2,56 (var. 2,36-2,94); I. maxilar superior 2,73 (var. 2,50-3,16); I. tibial 2,45 (var. 2,27-2,52) I. miembro inferior 1,49 (var. 1,38-1,54).

Colección Museo Javier Prado, *Batrac.* 292, 4 ♂♂ y 1 ♀ adultos; 2 ♀♀ jóvenes. Col. F. Blancas.

Al Norte de su área geográfica hemos colectado ejemplares de dos

sitios distintos: cerca de Huánuco, sobre la vertiente del río Huallaga, y cerca de Canta, del lado del Pacífico.

Huánuco. (2,800 m.). Tenemos un solo macho adulto en periodo nupcial proveniente de una acequia salida de la laguna de Maramba, cerca de Santa María del Valle, al N.E. de Huánuco. Por el momento, es la localidad más septentrional de la especie.

Talla moderada, 61 mm. Piel completamente lisa, bastante gruesa, con algunas arrugas transversales en la región ventral. Las placas córneas espinosas de los pulgares son muy desarrolladas, pero no hay vestigios de granulaciones nupciales en otras partes del cuerpo, (no aparecieron todavía?). Membrana interdigital muy corta, no pasando la cuarta parte de la altura de los dedos.

Región dorsal gris plomo, con numerosas pequeñas manchas amarillas; región ventral gris con puntos amarillentos en el pecho y en la región abdominal; los muslos y las patas anaranjados.

I. cefálico 1,11; I. ancho cabeza 2,59; I. maxilar superior 2,89; I. tibial 2,77; I. miembro inferior 1,44.

Colección Museo Javier Prado, *Batrac.* 240. Col. Eduardo Maldonado.

Este ejemplar posee algunos caracteres diferenciales bastante marcados con el resto del grupo, especialmente las manchas amarillas del dorso que no hemos encontrado en ninguna otra forma. Es necesario conseguir un cierto número de ejemplares de la misma localidad para establecer si se trata de una variación individual o de caracteres geográficos.

Canta. (2,700y 3,000 m.) Pequeña localidad sobre un valle que baja hacia el Pacífico, a cerca de 80 Km. al norte de Lima. Hemos recogido numerosos ejemplares de *T. jelskii* en los riachuelos y pequeños pozos de agua de la región entre las alturas indicadas. Es una forma de talla mediana: machos hasta 55 mm., hembras hasta 66 mm.; recuerda la forma de *T. marmoratus* de Arequipa que vive en condiciones muy semejantes, por su piel delgada y lisa o muy finamente granulosa en los machos, y por su forma general más alargada que la forma típica. La membrana interdigital es bastante desarrollada alcanzando los 2/3 de la altura de los dedos. El dorso es gris plomo uniforme o con manchas más oscuras, en general poco nítidas. La parte ventral es blanquecina con una gran área amarillo-anaranjada que puede extenderse a toda la región abdominal, mezclada con algunas manchas grises, o limitarse a los muslos.

I. cefálico 1,03 (var. 1,00-1,09); I. ancho cabeza 2,70 (var. 2,41-3,18); I. max. superior 2,80 (var. 2,41-3,23); I. tibial 2,53 (var. 2,47-2,76); I. miembro posterior 1,47 (var. 1,30-1,71).

Colección Museo Javier Prado, *Batrac.* 234 - 241, 20 ejemplares. Col. J. Vellard.

Renacuajos. Hemos obtenido renacuajos de tres localidades distintas:

Canta: 2,800 m., del lado del Pacífico; *Acolla:* 3,460 m., en la región central; y, *Tambo:* (Ayacucho), 3,200 m., en los valles orientales.

Los ejemplares de *Acolla* se caracterizan por su talla bastante mayor que los otros, carácter común a todos los *Telmatobius* de gran altura y que se exagera en las especies de los altos lagos andinos. Las formas de *Tambo* y *Canta* son bastante menores.

Los renacuajos de *T. jelskii* se distinguen de las especies anteriores por su cola más puntiaguda, sus mandíbulas córneas muy gruesas, la inferior en forma de V, espesa, recordando los renacuajos de *Bufo*. Los labios con una línea de papilas, con excepción de las comisuras labiales en las cuales existen papilas suplementarias, son más extensos que en las formas anteriores alcanzando el tercio del borde superior de la boca.

Cuerpo ovoide, regularmente declive desde atrás hacia la punta del hocico, deprimido dorsalmente. Narinas casi dos veces más cerca del ojo que de la punta del hocico. La distancia entre ellas superior a su distancia hacia el ojo. Boca con labios largos infundibuliformes. Dientes córneos en 5 líneas, 2-3, las dos internas ligeramente separadas en su centro las otras enteras. Piel ligeramente arrugada transversalmente sobre el dorso, lisa o muy finamente granulosa, sin puntas córneas. Coloración gris dorsalmente con manchas negras redondeadas; cola del mismo color que el dorso, igualmente con manchas redondeadas; parte muscular de la cola amarillenta; región abdominal gris azulada.

Además de su talla mayor, los ejemplares de *Acolla* se distinguen de los otros por su coloración gris más oscura, las manchas negras más grandes y más numerosas, convergentes en la parte posterior de la cola que aparece completamente negra.

| Nos. | 320/1 | 320/2 | 320/3 | 333/1 | 333/2 |
|----------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Largo total | 57,0 | 72,0 | 70,0 | 78,0 | 77,0 |
| Largo cuerpo | 22,0 | 26,0 | 29,0 | 32,5 | 29,0 |
| Altura max. cuerpo | 8,0 | 13,0 | 13,0 | 12,6 | 12,0 |
| Ancho max. cuerpo | 12,0 | 18,0 | 17,0 | 16,0 | 18,0 |
| Altura cola con cresta | 10,0 | 12,5 | 14,0 | 15,5 | 15,0 |
| Altura cola sin cresta | 8,0 | 9,5 | 9,1 | 12,5 | 11,0 |
| Patas anteriores | — | — | — | — | — |
| Patas posteriores | 2,5 | 10,0 | 20,0 | 2,7 | 2,8 |

| | | | | | |
|----------------------------------|------|------|------|------|------|
| Ojos-narinas | 2,5 | 2,8 | 2,6 | 3,0 | 3,6 |
| Narinas-punta hocico | 5,1 | 5,2 | 5,4 | 6,0 | 5,2 |
| Diam. inter-narinas | 3,0 | 3,6 | 2,9 | 3,8 | 3,8 |
| Diam. inter-ocular | 4,0 | 4,0 | 4,2 | 5,1 | 4,8 |
| Diam. ocular | 2,5 | 3,0 | 3,6 | 2,5 | 2,6 |
| Spiráculo punta hocico | 13,0 | 16,0 | 15,0 | 16,0 | 16,0 |
| Diam. transverso boca | 6,2 | 7,2 | 6,3 | 7,1 | 6,8 |

Tambo: 320; Acolla: 333.

b).—*Grupo con vida casi exclusivamente acuática en lagos.*

En los grandes lagos andinos del Sur del Perú viven formas de *Telmatobius* que presentan el más alto grado de adaptación a la vida acuática. La mayor parte nunca salen a tierra y pueden pasar varias horas en el fondo del agua deslizándose lentamente sobre el barro o entre las plantas acuáticas sin venir a respirar a la superficie. El tipo de *T. culeus* ha sido dragado a cerca de 20 m. de profundidad en la parte meridional del lago Titicaca.

El aislamiento de los biotopos lacustres ha facilitado la segregación, produciendo una diferenciación más adelantada que en las formas de riachuelos.

El tipo del grupo *T. culeus* descrito por Garman en 1875, proviene de la región de Achacachi, en la parte S.E. del Titicaca. A pesar de ser muy reconocible por su gran talla y ser la mayor especie de *Telmatobius*, parece haber sido casi siempre confundida con otras especies. Nieden todavía la incluye en la sinonimia de *T. jelskii*.

En 1940, Parker describió como sub-especie de *T. culeus*, *T. c. albiventris* una forma proveniente del lago de Guaqui, indicando la posibilidad de la existencia de otras formas subespecíficas en la bahía de Puno y en la laguna de Arapa, al Norte del Titicaca.

Una segunda especie, *T. escomeli*, fué dada a conocer en 1923 por Angel, con procedencia probable del lago Titicaca. Posteriormente, Parker recibió algunos ejemplares de esta misma especie pescados en el lago de Lagunillas, entre Puno y Arequipa, a cerca de 4,300 m., describiendo además una sub-especie *T. c. crawfordi*, proveniente del lago vecino de Saracocho.

En el estado actual de nuestros conocimientos, el grupo lacustre de *Telmatobius* está limitado al Sur del Perú, ocupando tres áreas geográficas principales: 1º) el lago Titicaca y lagunas vecinas; 2º) los lagos

de gran altura, arriba de los 4,000 m., cerca de la línea divisoria de las aguas entre el Titicaca y el Pacífico; 3º) la vertiente Pacífica, siendo probable que *T.e.exsul*, que ha formado una pequeña colonia cerca de las termas de Yura, proviene de los lagos de la puna vecina.

Todas estas formas presentan caracteres comunes de alta adaptación a la vida acuática: pliegues intensos de la piel en los flancos y en las patas posteriores, aumentando de modo considerable la superficie cutánea; y más marcadas en las formas de mayor tamaño; respiración cutánea muy desarrollada con abundante vascularización epidérmica; reducción corolaria del volumen pulmonar; reducción funcional del oído interno; cuerpo achatado y membranas natatorias muy desarrolladas. En los ejemplares vivos, recién sacados del agua, la piel está dilatada por la presencia de abundante líquido linfático, formando pocos pliegues y dando al animal un aspecto hinchado. Después de sacado del agua y más todavía después de la muerte, se produce la desaparición de ese líquido linfático, apareciendo entonces los pliegues. En otras formas, la piel se vuelve espesa, delimitando un escudo dorsal más o menos nítido.

Un problema muy interesante es el origen de este grupo. Parker loc. cit. 205-206) considera a *T.marmoratus* como la forma más antigua de la región, de la cual han derivado todas las otras, subrayando a *T.escomeli* como la forma más modificada y *T.c.culeus* la menos transformada, ocupando *T.c.albiventris* una posición intermedia. Las dos formas de *T.escomeli* le parecen el producto de una evolución lacustre distinta; pero, quedaba abierta la cuestión del origen de *culeus* y de *albiventris* debiendo tal vez esta última forma ser considerada como una raza ecológica trifilética, derivada de *culeus*. En fin, Parker se pregunta hasta qué punto sería posible considerar a *culeus* como específicamente distinto de *marmoratus*.

No es muy fácil reunir grandes series de los *Telmatobius* lacustres. Su vida casi exclusivamente acuática, con frecuencia debajo de varios metros de profundidad, y un cierto temor de los pescadores para agarrarlos, hacen que su captura sea casi siempre accidental.

Sin embargo, hemos podido juntar una pequeña serie proveniente de diversos puntos del lago Titicaca y de la laguna de Arapa, que nos permite dilucidar en parte el problema de la filogenesis y de la taxonomía de este grupo.

Consideramos que *T.culeus* constituye una especie independiente monofilética, propia de las partes profundas del lago Titicaca. Es particularmente abundante en Copacabana y cerca de las islas, Isla del Sol, Amantani, Taquila, pero penetra también en el lago Uinamarca o lago

pequeño de Guaqui por el estrecho de Tiquina. Hemos capturado por primera vez, a esta especie, en esa región, en Huata-hata, entre Chua y Huarina.

Las formas descritas por Parker como *T.culeus albiventris* deben constituir una especie aparte, bien distinta de *culeus* y propia de las partes menos profundas del lago caracterizando las playas con poca pendiente y los totorales a donde se encuentran por lo general a profundidades de cerca de 1 metro. Se diferencia de la primera por su tallo menor, inferior a 100 mm. y su cabeza pequeña, más corta y más angosta, por las patas posteriores más cortas y por la coloración de la parte ventral de un color anaranjado subido in vivo en la forma típica, volviéndose blanco uniforme en los ejemplares conservados. Notaremos también que hemos encontrado la forma típica de *T.albiventris* en Huata-hata junto con ejemplares de *T.culeus*, no existiendo ningún intergrado entre los dos.

La variedad y el aislamiento de los biotopos en la vasta extensión del Titicaca han favorecido la formación de numerosas razas locales de *albiventris*, pero no se ha observado ninguna variación de *T.culeus* que vive en un medio más profundo y más constante.

La forma típica de *T.albiventris* ha sido encontrada por la expedición de la Percy Sladen en el lago Uinamarca, entre la península de Taraco y la isla de Taquiri, a poca distancia de Huarina y de Chua donde hemos encontrado nuestros ejemplares.

En la bahía de Puno y en la laguna de Arapa existen formas un poco distintas, ya indicadas por Parker, que no llegó a describirlas por disponer de poco material y para las cuales propondremos un estatuto sub-específico, con los nombres de *T.a.punensis* y *T.a.parkeri*. Es muy probable que en otras partes del lago, vivan varias otras formas de la misma especie. En la región de Copani, por ejemplo en la parte occidental del lago de Uinamarca, entre Yunguyo y el Desaguadero hemos capturado un ejemplar que se aleja, por numerosos caracteres, de la forma típica pero que no podemos describir por falta de material más abundante.

T.culeus es una forma aislada que parece derivar de grandes forma acuáticas de *T.marmoratus*.

Las formas pequeñas y medianas que constituyen *T.albiventris* se acercan mucho más por su cabeza reducida y la presencia de un escudo dorsal rudimentario al grupo *escomeli* que vive en las altas lagunas entre Puno y Arequipa pero que debe existir también en todo el curso del río Cabanillas y parte inferior del Coatá que desemboca en la parte norte del lago Titicaca, de donde parece que proviene la forma típica.

T. culeus (Garman) 1875

- Cycloramphus culeus* Garman, 1875, Bull. Mus. Comp. Zool.; III, 276.
T. culeus Barbour y Noble, 1920, Bull. Mus. Comp. Zool.; LXIII, 416-419.
T. culeus Parker, 1940, Trans. Lin. Soc. London, I, pars. 205-206, 210-211.
T. jelskii (part) Boulenger, 1882, Cat. Batrac. Sal. Brit. Mus. 2ª ed. 191.
T. jelskii (part) Nieden, 1923, Tierriech, XLVI Anura 1,376.

El tipo de Garman proviene de la región de Achacachi y fué encontrado a cerca de 20 mts. de profundidad. Barbour y Noble citan además los siguientes ejemplares de la colección Garman: 2 adultos de Copacabana; 1 ejemplar demicrecido del Titicaca, sin otra localidad; 5 ejemplares demicrecidos de la bahía de Carapata; 6 individuos demicrecidos de la bahía del Desaguadero; 1 ejemplar demicrecido y 8 larvas de Puno.

Es probable que únicamente el tipo de Achacachi y los dos ejemplares de Copacabana pertenecen a *T. culeus*. Los otros ejemplares indicados como "halfgrown" que provienen de zonas en las cuales vive la forma *albiventris*, deben pertenecer a esta última especie.

Diagnosis. *Telmatobius* de talla grande y bastante superior a 100 mm. Cuerpo fuertemente achatado, cabeza ancha, grande de contorno redondeado, con índice cefálico más elevado en los ejemplares de mayor tamaño; pliegues muy numerosos sobre los flancos y las patas desarrollándose progresivamente con la edad. Dientes vomerianos nulos o rudimentarios, dientes maxilares superiores siempre presentes. Piel granulosa o con pocas pústulas. Patas posteriores cerca de 1 1/2 veces más largas que el cuerpo, con membranas interdigitales bien desarrolladas. No se conocen formas subespecíficas.

Redescription

Forme grande, jusqu' à 135 mm., d'aspect général aplati, avec la peau des flancs et des pattes formant chez les adultes des plis très nombreux (exemplaires conservés) Tête fortement déprimée, nettement plus large que longue: indice céphalique plus élevé chez les ♀ ♀ et chez les individus de grande taille, variant de 1.04-1.13, moyenne 1.08 pour 8 exemplaires entre 65 y 124 mm. Los exemplaires de 100 mm. sont encore juveniles.

Largueur de la tête contenue 2.33 dans le longueur du corps (var, adultes 2.17-2.54). Longueur du maxillaire 2.53 dans celle du tronc (var. 2.44-2.85).

Contour du museau arrondi: narines sur une légère saillie transversale; canthus peu marqué, arrondi région loréale profondément déprimée ainsi que la région sous-oculaire, faisant ressortir le maxillaire supé-

rieur. Yeux globulaires, médiocres, latéro-supérieurs, fortement obliques, leur bord antérieur très relevé; diamètre oculaire un peu plus grand que le diamètre oeil-narine, à peu près égal au diamètre inter-orbitaire antérieur.

Narines à peu près équidistantes de l'oeil et de la pointe du museau, ou un peu plus près de l'oeil. Dents maxillaires supérieures bien développées, dents vomériennes absentes ou rudimentaires. Choanes grandes, séparées par un peu plus de leur diamètre. Langue sub-circulaire, son diamètre environ deux fois et demie inférieur à l'ouverture buccale libre sur son 1/3 postérieur et plus de la 1/2 de ses bords latéraux.

Tympan inexistant ou rudimentaire sous la peau. Doigts antérieurs fins, en général 1er. plus court que le 2ème., avec un léger repli cutané latéral; granulations sous-articulaires et palmaires peu développées. Pattes postérieures relativement longues: indice pattes / tronc 1,54 (var. 1,33-1,66) chez les adultes, plus courtes chez les jeunes, 1,47 (var. 1,36-1,63); indice tibial-adultes 2,53 (2,28-2,74), (var. 2,29-2,65).

L'articulation tibio-tarsienne atteint l'angle postérieur de la bouche ou un peu au delà.

Doigts assez longs, avec des granulations sous-articulaires peu développées; membrane interdigitale échancrée jusqu' au 2/3 ou la 1/2 de la hauteur des doigts; tubercule métatarsal interne médiocre, ovale, l'externe souvent peu net; pli tarsal jusqu' à la base du segment.

Peau épaisse, très fortement plissée sur les flancs, le ventre et les pattes potérieures; granuleuse ou avec des pustules plus ou moins nombreuses sur le dos, souvent granuleuse sur le ventre, moins plissée chez les jeunes. Un pli bien marqué, allant de l'oeil à l'épaule; bouclier dorsal plus ou moins net chez les adultes.

Coloration (liquide conservateur): gris plomb uniforme ou finement moucheté de gris plus clair sur toute la région dorsale; ventralement gris clair plus ou moins moucheté de blanc. Chez les jeunes, les mouchetures sont en général, plus accentuées.

♂ adulte avec une plaque cornée, peu épineuse, aux pouces antérieurs.

Sternum: omosternum cartilagineux, trilobé, l'apex, égal environ au 1/3 de la hauteur sternale totale. Plaque sternale en partie ossifiée, un peu plus large que haute, cordiforme plus large à la base, avec une incision médiane occupant le 1/3 environ de sa hauteur.

3 ♂♂ et 5 ♀♀ adultes, 1 ♂ et 6 ♂♀ jeunes: Museo "Javier Prado", Batrac. 144. isla Amantani, nord du lac Titicaca. Mars, 1948; 346. Isla del Sol; 350. Huatahata. mayo 1951, Coll. J. Vellard.

Los ejemplares juveniles, de 40-60 mm. pueden ser confundidos a primera vista con *T. marmoratus* adultos. Se distinguen por su cabeza, en general más ancha; su forma más achatada y el estado juvenil de sus gonadas.

T. albiventris (Parker) 1940.

T. culeus albiventris, Parker, 1940.

Esta forma ha sido descrita por Parker como subespecie de *T. culeus* sobre ejemplares del lago de Guaqui. Por carecer de un número suficiente de individuos, juntó bajo el mismo nombre a especímenes de la bahía de Puno y otros de las lagunas vecinas de Arapa y de Yapurpampa, a pesar de ofrecer algunas pequeñas diferencias con los primeros.

Diagnosis:— *Telmatobius* de talla mediana o bastante grande pero inferior a *T. culeus*. Los adultos miden entre 55 y 80 mm. Cabeza pequeña, un poco más ancha que larga, generalmente separada del tronco por un pliegue cutáneo interocular. Escudo cutáneo dorsal más o menos nitido. Patas posteriores en general menos de una vez y media el largo del tronco. Región ventral in vivo de color anaranjado, blanco uniforme en los ejemplares conservados. Vive en las playas entre un metro y dos metros de profundidad en las orillas del Titicaca y en la laguna de Arapa; tres formas actualmente conocidas.

T. alb. albiventris (Parker).

Forme de taille moyenne ou assez grande: ♂♂ en période nuptiale 60-65 mm., ♀♀ avec ovules à maturité 60-80 mm. Tête petite, à peine plus large que longue (ind. céphalique 1,02, var. 1,01-1,03), sa largeur contenue 2,65 dans la longueur du corps (var. 2,62-2,67); longueur du maxillaire supérieur 2,72 (var. 2,53-2,97) dans celle du corps. Contour du museau formant un angle obtus. Tête plate, sans canthus, longuement oblique jusqu'au museau; région loréale déprimée, faisant ressortir le bord du maxillaire supérieur. Yeux globulaires, saillants, dirigés vers le haut, leur angle antérieur fortement relevé. Narines sur une saillie transversale à peine marquée, un peu plus près de l'oeil que de la pointe du museau. Pas de tympan. Langue libre seulement sur son bord postérieur, à peine plus longue que large, son diamètre transversal environ le tiers de l'ouverture buccale. Choanes relativement grandes. Deux premiers doigts égaux, ou le premier plus court que le second; une plaque cornée épineuse sur le pouce des mâles en période nuptiale. Pattes postérieures un peu moins de 1,5 la longueur du corps (moyenne 1,34, var. 1,19-1,48); doigt allongés, obtus; la longueur du pied un peu plus de deux fois dans

celle du corps (var. 2,06-2,42, moyenne 2,19). Tubercules métatarsaux peu développés, souvent perliformes, l'externe pouvant manquer, l'interne arrondi ou ovale; quelques granulations peu nettes sous les doigts; face plantaire lisse; pli tarsal très marqué rejoignant la membrane digitale latérale; membrane interdigitale enveloppant entièrement les orteils, mais découpée jusqu' au tiers environ de sa hauteur; doigts antérieurs libres. L'articulation tibio-tarsienne atteint le bord ou le tiers postérieur de l'oeil chez les ♂♂ et l'angle de la bouche chez les ♀♀. Peau lisse ou finement granuleuse, rarement avec des verrues assez marquées; dans le région dorsale, elle s'épaissit et forme un bouclier, en général très net (mais moins marqué que chez *T. escomeli*), limité par deux bords latéraux épais se réunissant en forme de U au dessus du coccyx, et par un pli transversal en arrière des yeux, au niveau de l'angle buccal. Région ventrale lisse chez les ♀♀, plus ou moins granuleuse chez les ♂♂ adultes. Chez les deux sexes, la peau des flancs et des cuisses forme de nombreux plis; un disque ventral très marqué, limité par deux plis latéraux et un pli antérieur au niveau des bras.

Sternum: Plaque sternale triangulaire, un tiers environ plus large que haute, son bord distal tronqué, échancré au milieu sur le tiers de sa hauteur, légèrement ossifiée chez les vieux exemplaires. Omosternum cartilagineux, terminé par une dilatation transversale: Ht. totale du sternum 20,5 mm.; omosternum 4,1 mm. plaque sternale 6,0 x 9,5 mm.

Coloration: *In vivo*, dorsalement gris verdâtre uniforme ou avec quelque marbrures foncées peu nettes; ventralement orangé vif, avec des marbrures de même couleur à la face ventrale des pattes postérieures et à la région plantaire. Les exemplaires conservés sont gris plomb, avec les marbrures dorsales noirâtres peu nettes; face ventrale blanche ou gris clair; pattes postérieures avec des taches claires.

2 ♂♂ en période nupcial y 3 ♀♀ con óvulos de Huata Hata, orilla occidental del lago Uinamarca. J. Vellard coll. mayo 1951. Coll. Museo "Javier Prado". Batr. 349.

T. alb. punensis. subsp. nov.

Taille de 55 à 65 mm. pour les adultes des deux sexes. La tête est aussi petite mais relativement plus large que chez la forme type: I. céphalique 1,09 (var. 1,05-1,11); sa largeur 2,52 (var. 2,50-2,55) dans la longueur du corps; longueur du maxillaire supérieur 2,76 (var. 2,68-2,82) dans celle du corps. Les pattes postérieures sont un peu plus longues que chez le type: ind. pattes /long, corps 1,46 (var. 1,39-1,61); le pied est de même longueur; l'articulation tibio-tarsienne arrive en général au niveau de l'angle postérieur de la bouche. Les deux premiers doigts an-

térieurs sont égaux ou le premier un peu plus court. Les tubercules métatarsaux sont peu développés, l'externe peut manquer. La membrane digitale est à peine découpée. La langue est ovale, un peu plus longue que large, libre en arrière. La peau est lisse ou granuleuse ou avec des verrucosités isolées. Le bouclier dorsal est moins net, pouvant se réduire à un simple épaissement de la peau de la région dorsale; le pli transversal antérieur peut manquer. La peau des flancs et des cuisses est fortement plissée.

La belle coloration orangée de la région ventrale, si frappante in vivo chez le type, est limitée à la face inférieure des cuisses. Les exemplaires conservés sont gris, avec ou sans taches plus obscures dorsalement; gris bleâtre uniforme à la région ventrale, avec des taches blanches sur les cuisses.

Tipos y cotipos: 2 ♂ ♂ en período nupcial y 3 ♀ ♀ con óvulos maduros provenientes de la Isla Amantani, frente a Puno. J. Vellard coll. febrero 1948; coll. Museo Javier Prado. Batr. 237.

8 ejemplares de la bahía de Puno J. Vellard coll. febrero 1948, coll. Museo Javier Prado Batr. 238.

Esta forma se caracteriza por su cabeza más ancha que en la forma típica, sus patas posteriores más largas, el alargamiento haciéndose notar especialmente en el tarso, sus membranas natatorias menos escotadas, y por su coloración.

La forma siguiente de la laguna de Arapa, al norte del lago Titicaca, pero en comunicación directa con él, acentúa estos caracteres.

T. alb. parkeri subsp. nov.

Diagnosis: La cabeza es ancha, pero el cuerpo es más alargado. La talla es moderada, hasta 80 mm. para las hembras adultas en nuestra serie. La membrana natatoria es muy desarrollada. Los dedos posteriores son un poco más largos que en la forma de Puno. La piel es lisa y se nota, en la región superior de la cabeza, al nivel de los ojos, un pliegue transversal limitando anteriormente un escudo dorsal siempre nitido pero menos desarrollado que en *T. escomeli*.

Taille ne dépassant pas 80 mm. Corps allongé. Tête relativement large: I. céphalique 1,09 (var. 1,07-1,12); sa largeur comprise 2,80 dans la longueur du tronc (var. 2,69-2,91); longueur du maxillaire supérieur 3,08 dans le tronc (var. 3,03-3,16). Premier et deuxième doigt généralement de même longueur. Pattes postérieures plus longues que dans la forme type: indice pattes/tronc 1,45 (var. 1,40-1,52); indice tibial 2,75 (var. 2,59-2,87); le pied est un peu plus long que dans les formes précédentes

indice taille/ pied 2,09 (var. 2,05-2,22); les tubercules métatarsaux sont peu développés, l'externe peut manquer; les granulations sous-articulaires sont faibles; le pli tarsal n'atteint pas la base du segment; l'articulation tibio-tarsienne arrive entre l'épaule et l'oeil. Peau lisse ou faiblement granuleuse, formant chez la plupart des exemplaires un pli transversal au niveau des yeux; ce pli rejoint un pli longitudinal du bord postérieur de l'oeil à la région inguinale, délimitant un bouclier dorsal, peu épais généralement mais, très net; peau des flancs et des pattes postérieures fortement plissée.

Sternum identique à la forme type, avec une large incision basale atteignant environ la moitié de la hauteur de la plaque sternale. Granulations nuptiales: plaque cornée, peu épineuse sur les pouces, quelques granulations cornées peu nombreuses sur la poitrine.

Coloration: gris plomb uniforme dorsalement; région ventrale blanche (gris bleuté dans l'alcool). La coloration in vivo n'a pas été notée.

Museo Javier Prado, *Batrac.* 157, 2 ♂♂, 5 ♀♀ adultos, laguna de Arapa. Norte del lago Titicaca, febrero 1948; J. Vellard. coll.

En la región de Copani, en la orilla occidental del lago Uinamarca entre Yunguyo y el Desaguadero hemos capturado un ejemplar bastante diferente de las formas anteriores por su aspecto y sus dimensiones. Es una ♀ adulta de solamente 47 mm. de largo. La cabeza es más ancha que en las otras formas del grupo y el índice cefálico, 1,13 es el más elevado de toda la serie, su anchura está contenida 2,35 en el tronco; maxilar superior 2,55 en el tronco. Los dientes vomerianos son muy reducidos, las patas son relativamente largas: índice pata posterior/tronco 1,58; índice tibial 2,39. Los dedos posteriores son más largos; índice/talla pie 1,80. El pliegue tarsal no alcanza la base del segmento. La articulación tibio-tarsal llega hasta el ángulo posterior del ojo; la piel espesa es lisa sin indicación de escudo dorsal; los pliegues de los muslos y de los flancos son muy desarrollados. La región dorsal es gris plomo uniforme, la región ventral, blanca en el líquido conservador, era amarilla in vivo. Museo Javier Prado *Batr.* 330 Copani Coll. J. Vellard. Marzo 1950.

Este ejemplar por su cabeza ancha y su cuerpo corto se diferencia de las otras formas de *albiventris*, acercándose a ciertos ejemplares de *T. escomeli*, pero todos los otros caracteres son de *albiventris*. Sería necesario mayor número de ejemplares para determinar su estatuto exacto.

Renacuajos.— Solamente conocemos 2 renacuajos, uno que pertenece a la forma típica *alb.albiventris* y proviene de Huata Hata; el otro

pertenece a *alb. punensis* y ha sido encontrado en Vilquechico al norte del lago, cerca de Huancané.

Ambos se distinguen de los otros renacuajos de *Telmatobius* por su color más claro, la cola y parte del cuerpo manchados in vivo de color naranja con algunas pequeñas manchas redondas oscuras; en los ejemplares conservados el color naranja es reemplazado por un amarillo pálido. Los caracteres morfológicos de ambos son idénticos. El cuerpo es ovalado, achatado dorsalmente y regularmente declivo desde la parte posterior hasta la punta del hocico; la cola, con dos altas crestas iguales, se terminan en punta obtusa. Las papilas de la boca pasan poco las comisuras, al lado superior. Las dos hileras internas de dientes córneos son bien divididas en su parte mediana.

T. albiventris: coloración general gris, con manchas anaranjadas in vivo (amarillo pálido en los ejemplares conservados) sobre las partes posteriores y laterales del cuerpo. Cola amarilla (o anaranjada in vivo), con algunas manchas redondas oscuras; parte ventral del cuerpo gris azulado.

Mediciones: Largo total 62; largo del cuerpo 26; altura máxima del cuerpo 10; ancho máximo del cuerpo 18,8; largo de la cola 37; altura máxima de la cola con crestas 13,2, sin crestas 7,5; patas posteriores 4,0; diámetros ocular 2,5, distancia ojo narines 3,0; narines hasta punto del hocico 5,2; diámetro internarines 3,8; diámetro interocular 5,0; distancia espiráculo-punto del hocico 14,6; ancho de la boca 5,3.

T. alb. punensis. — Coloración general gris con algunas manchas amarillas (naranjas in vivo) con dos líneas longitudinales amarillentas, ligeramente onduladas, simétricas, desde la punta anterior del hocico hasta la parte posterior del cuerpo, terminando cada lado en la base de la cola; cerca de la mitad del cuerpo, cada línea se bifurca dando una rama lateral que llega hasta la parte posterior del dorso. Región ventral gris claro. Parte muscular de la cola amarillenta (naranja in vivo); crestas grisáceas, la superior del color del cuerpo, la inferior un poco más clara, ambas con manchas amarillas y algunas manchas más oscuras y redondeadas.

Mediciones.— Largo total 94; largo del cuerpo 36; altura máxima del cuerpo 21; ancho máximo del cuerpo 25; altura máxima de la cola con crestas 21, sin crestas 13,5; patas posteriores 7,5; distancia ojos-narinas 4; narinas punta hocico 6,5; diámetro internarinas 5,2; diámetro interocular 7; diámetro ocular 3,5; distancia espiráculo punta hocico 22; ancho máximo de la boca 8,1.

El cuadro anexo permite comparar los principales caracteres biométricos de *T. culeus* y de *T. albiventris*.

CUADRO COMPARATIVO DE *T. CUILEUS* Y DE *T. ALBIVENTRIS*

| Especie | I. Cefálico | I. Largo cuerpo/ Ancho cabeza | I. Largo cuerpo/ Maxilar superior | I. Largo cuerpo Tibia | I. Miembro Post/ Largo cuerpo | I. Largo cuerpo/ Pie |
|---------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|----------------------------|
| <i>T. cuileus</i> , 8 ejpl. adultos | 1,04 — 1,13 med. : 1,08 | 2,17 — 2,54 med. : 2,33 | 2,44 — 2,85 med. : 2,53 | 2,24 — 2,74 med. : 2,53 | 1,33 — 1,60 med. : 1,50 | 1,80 — 2,12 med. : 1,98 |
| <i>T. albiventris albiventris</i> , 5 ejpl. adultos | 1,01 — 1,03 med. : 1,02 | 2,44 — 2,87 med. : 2,65 | 2,53 — 2,97 med. : 2,72 | 2,04 — 3,07 med. : 2,58 | 1,19 — 1,48 med. : 1,34 | 2,06 — 2,42 med. : 2,19 |
| <i>T. alb. punesis</i> , 5 ejpl. adultos | 1,05 — 1,11 med. : 1,09 | 2,50 — 2,55 med. : 2,52 | 2,68 — 2,82 med. : 2,76 | 2,17 — 2,66 med. : 2,51 | 1,32 — 1,61 med. : 1,46 | 2,00 — 2,54 med. : 2,19 |
| <i>T. alb. parkeri</i> , 5 ejpl. adultos | 1,07 — 1,12 med. : 1,09 | 2,69 — 2,91 med. : 2,80 | 3,03 — 3,16 med. : 3,08 | 2,59 — 2,87 med. : 2,75 | 1,40 — 1,52 med. : 1,45 | 2,05 — 2,22 med. : 2,09 |
| Segundo Parker: | | | | | | |
| <i>T. cuileus cuileus</i> | | | | | | |
| < 60 | | 2,72 — 3,15 | | 2,17 — 2,63 | | |
| > 100 | | 2,28 — 2,58 | | | | |
| <i>T. c. albiventris</i> , del lago de Guaqui | | | | | | |
| < 65 | | 2,64 — 3,12 | | | | 2,00 — 2,45 |
| > 65 | | 2,24 — 2,92 | | | | med. : 2,26 |
| <i>T. c. albiventris</i> de Arapa, 5 ejpl. | | | | | | 2,10 — 2,16 med. : 2,13 |

T. escomeli Angel 1923

T. escomeli Angel, An. Soc. Nat. Zool. V, 107-111, 1923.

T. escomeli Parker, Transac. Lin. Soc. London, I, Part 2, 205, 211-213, 1940.

Esta especie que alcanza una talla casi igual a *T. culeus*, ha sido descrita en 1923 por Angel, sobre un ejemplar enviado por el Dr. Edmundo Escomel, de Arequipa, indicando apenas como procedencia "lago Titicaca". Además del tipo conservado en el Museum d'Histoire naturelle de París, existe un segundo ejemplar de Escomel en las colecciones de la Universidad de Arequipa, que puede ser considerado como paratipo. Posteriormente, la Percy Sladen Expedition colectó 7 ♂♂ y 1 ♀ adultos, estudiados por Parker y provenientes de Lagunillas, lago situado a cerca de 4,450 m. sobre el nivel del mar, cuyas aguas van hacia el Titicaca, pero situado casi en la línea divisoria entre la región del Titicaca y la vertiente Pacífico. En la misma ocasión fueron recogidos en un lugar vecino, Saracocha, 4,250 m., 2 ♂♂ adultos, 3 inmaturos y 10 juveniles, que fueron considerados por Parker como constituyendo una forma aparte, *T. e. crawfordi*.

En 1949 hemos encontrado en un pozo de agua cerca de las termas de Yura, a 2,575 m., una forma muy vecina que designaremos como *T. e. exsul*.

No ha sido posible determinar la localidad original del tipo descrito por Angel, quedando Lagunillas como la única localidad exacta conocida para *T. escomeli*. Tal vez esta especie que lleva en la región el nombre de "huequele", según nos informó el Dr. Escomel, exista en el río Cabanillas que lleva las aguas de Lagunillas hasta el río Coata, principal tributario al Norte del Titicaca. Es probable que se hayan formado así pequeñas colonias análogas a las constituidas por *B. macrostomus* en diversos puntos del río Mantaro, entre Junín y Jauja, o en otros riachuelos de la región. No sería extraño que esta especie haya sido así llevada hasta el Titicaca.

El arrastre de grandes formas acuáticas y de sus renacuajos por las aguas en tiempo de creciente, es un fenómeno corriente en las regiones andinas, y así se explica también el hallazgo de una nueva forma, *T. e. exsul*, en la región de Yura, cerca de Arequipa.

T. escomeli se caracteriza muy bien por su cabeza pequeña, de contornos redondeado, la gran distancia interocular, las patas cortas, la presencia de un grueso escudo cutáneo dorsal muy acusado en la forma tipo, pero que no existe en la forma *exsul*, y por sus plegaduras cutáneas muy desarrolladas.

Las tres formas conocidas se diferencian, entre otros caracteres, por su talla:

T. e. escomeli pasa de los 100 mm., alcanzando hasta 135 mm.; *T. e. exsul* llega hasta 90 mm.; *T. e. crawfordi* no pasa de 50 mm.

T. escomeli Angel, 1923.

T. escomdli Angel, loc. cit. 1923.

T. e. escomeli Parker, loc. cit. 1940.

No hemos podido visitar todavía los lagos Saracocha y Lagunillas, pero hemos podido ver el tipo del Museum National d'Histoire Naturelle de París y el paratipo de la Universidad de Arequipa. En seguida reproducimos la descripción de Angel completada con algunos datos de Parker y por las observaciones que hemos podido realizar sobre un ejemplar en malas condiciones que no permiten tomar todas las mediciones.

Diagnose.— *Très grande espèce. Dents vomériennes minuscules, en deux petits groupes situés entre les choanes. Pli supra-tympanique modéré. Région dorsale couverte d'une peau épaisse ayant la forme d'un sac, libre de toute adhérence avec les muscles. Articulation tibio-tarsienne, portée en avant, atteignant seulement la région du coude.*

Description.— *La longueur de la tête est comprise une fois et demie dans sa largeur et quatre fois dans la distance de l'extrémité du museau à l'anus. Museau arrondi. Le diamètre longitudinal de l'oeil est égal à la distance comprise entre le bord antérieur de celui-ci et la narine. Canthus rostralis absent. Narines très petites situées exactement à égale distance de l'oeil et du bord labial. Langue grande, ronde, son diamètre égalant la distance entre l'extrémité du museau et le centre de l'oeil. Tympanum caché. Un léger pli de peau partant de la région sus-oculaire descend vers la région tympanique. En arrière de celle-ci, commence le gran disque de peau, sans plis, formant une sorte de cape d'une seule pièce qui couvre et déborde la région dorsale, cachant complètement le bras jusqu'au delà du coude, ainsi que les côtés du corps. La largeur de cette extension cutanée est égale à la distance existant entre l'anus et le centre des yeux; elle est plus du double de la largeur du corps, prise en dessous des aisselles.*

Les doigts, non dilatés à l'extrémité, sont bordés par une légère frange de peau. Le premier doigt est plus court que le second, lequel est notablement moins long que le quatrième. Le coude, porté en avant, arrive au niveau des yeux. Les téguments des membres postérieurs sont extrêmement développés, montrant partout des plis de la peau de dimen-

sions telles qu'ils pourraient couvrir des membres de proportions doubles. A la partie postérieure des cuisses, principalement, ces expansions sont particulièrement grandes. Orteils complètement palmés; le tarse et le métatarse sont couverts de plis aussi nombreux que ceux des cuisses et des tibias. Tubercules sous-articulaires petits mais bien proéminents. Le tubercule métatarsien externe est un peu moins long que le diamètre longitudinal de l'oeil; l'interne, à peine plus gros que les tubercules sous-articulaires.

Au métacarpe, la longueur du tubercule interne est comprise deux fois dans la longueur du premier doigt. Les talons sont séparés par une distance égale à un demi-largeur interorbitaire lorsque les membres postérieurs sont placés à angle droit sur le corps. Peau d'apparence lisse, parsemée cependant de petites glandes plates, peu proéminentes; le diamètre des plus grandes n'atteint pas la moitié du diamètre de l'oeil. Des pores muqueux, petits et nombreux, existent surtout sur la région vertébrale antérieure et moyenne.

Coloration (en alcool).— Toutes les parties supérieures d'un brun noirâtre uniforme, les régions inférieures d'un gris sale légèrement rosé.

Parker añade los siguientes caracteres:

Coloración: dorsalmente gris oscuro uniforme o manchado de blanco o con pequeñas manchas más oscuras indistintas. Parte ventral gris claro, más oscuro debajo de las patas y en los flancos, manchados de blanco en los ejemplares que presentan manchas idénticas en el dorso. Machos adultos con una placa nupcial sobre los pulgares y algunas granulaciones sobre la garganta, pero sin espículas córneas visibles.

Las manchas blancas indicadas por Parker en algunos ejemplares son tal vez producidas por una afección cutánea que ha sido descrita por Escomel y es observada con frecuencia en *T. culeus* y *T. marmoratus*.

Nuestro ejemplar es un poco mayor, 135 mm. El disco cutáneo dorsal es muy marcado y las plegaduras de la piel, flancos y patas, muy acentuadas. La cabeza es relativamente más ancha que lo que indica Parker, pero las variaciones de los índices cefálicos pueden ser atribuidas a técnicas diferentes en las mediciones. La piel presenta, en la región occipital, algunas granulaciones y pústulas poco salientes en el dorso y en los flancos.

En el cuadro siguiente resumiremos las principales mediciones e índices de Angel, Parker y nuestros, tanto de *T. e. escomeli*, como de *T. crawfordi* y *T. exsul*.

| | T.e.e. Angel (tipo) | T.e.e. Parker | T.e.e. | T.e. crawfordi | T.e.exsul |
|---------------------------------------------|------------------------|------------------|--------|-------------------|-----------|
| Largo del cuerpo . . . | 120,0 | 112-130 | 135,0 | 45-94 | 85,0 |
| Ancho max. cabeza . . | 46,0 | — — | 54,0 | — — | 36,2 |
| Largo maxilar sup. . . | 33,0 (x) | — — | 42,0 | — — | 32,0 |
| Largo tibia | 59,0 | — — | 63,0 | —m— | 31,9 |
| Largo pie (talón-pta. 4º dedo) | 88,0 | —m— | 93,0 | — — | 50,0 |
| Largo pata posterior . | 166,0 | — — | 219,0 | — — | 108,1 |
| I.cefálico | 1,36(x) | — — | 1,28 | — — | 1,13 |
| I.cuerpo/ancho cabeza | 2,60 | 2,80-3,14 | 2,50 | 2,82-3,34 | 2,34 |
| I.cuerpo/max. sup. . . | 3,40(x) | — — | 3,21 | — — | 2,65 |
| I.cuerpo tibia | 2,03 | 2,12-2,31 | 2,14 | 2,22-2,62 | 2,66 |
| I.pata post. cuerpo . . | 1,33 | — — | 1,62 | — — | 1,27 |

(x).—Mediciones calculadas sobre el dibujo publicado por Angel.

T.e.crawfordi Parker, 1940.

Loc. cit.

No conocemos personalmente esta especie, y reproducimos la descripción de Parker: Talla pequeña, macho *maturus* hasta 45-49 mm. Cabeza ligeramente deprimida, tan larga como ancha, o un poco más ancha que larga, aumentado progresivamente su anchura con la talla y contenida 2,8-3,34 en el largo del cuerpo. Hocico redondeado, con *canthus rostralis* obtuso y región loreal oblicua, cerca de 1 1/3 tan largo como el ojo; narinas un poco más cerca del ojo que de la punta del hocico. Timpano escondido, muy pequeño y sin *annulus tympanicus* completo. Dientes vomerianos 0-2, muy pequeños. Dedos libres no dilatados, el primero un poco más corto que el segundo en especímenes inmaduros, pero un poco más largo en los machos maduros; su crecimiento parece ser debido al alargamiento del primer metacarpal; borde interno del segundo y tercer dedo con un borde visible. Dedos posteriores completamente unidos por una membrana en el adulto, pero sólo hasta los 2/3 en los jóvenes; 2 tubérculos metatarsales. Articulación tibio-tarsiana alcanzando el borde posterior o la mitad del ojo; el largo de la tibia está contenido 2,22-2,62 en el largo del cuerpo. Piel lisa arriba o finamente granulosa sobre la región occipital; flancos granulados o en los adultos con pliegues; región dorsal de la tibia y región ventral del tarso y pie pustulosas en los jóvenes, lisas en los adultos; parte posterior del

cuerpo con pliegues en los adultos. Ejemplares recién transformados, capturados en setiembre, miden cerca de 30 mm. desde el hocico hasta el ano. 2 ♂♂ adultos, 5 ♂♂ inmaduros, 8 ♀♀ inmaduras y 10 juveniles de Lagunillas y Saracocha, 5 de setiembre, 1937".

Además de su talla, esta forma se distingue de la forma típica de *T. escomeli* por su cabeza mucho más angosta.

T. e. exsul sub. sp. nov.

Hemos encontrado un solo ejemplar de esta especie en un pozo de agua cerca de las termas de Yura, a 2,575 m. sobre el nivel del mar. Según información de los moradores, ha formado allá una pequeña colonia. Se ha encontrado junto con *T. marmoratus*.

La única explicación de la presencia de esta especie en una región tan baja, es el arrastre por las aguas del riachuelo que baja de la puna vecina de Pampa del Arriero, la cual no dista, en línea recta, más de 30 Km. Se trata de una colonia migradora como hemos podido observar muchos ejemplos en la región central del Perú con el gran *B. macrostomus* que vive en las lagunas, pero que ha formado pequeños núcleos en los riachuelos vecinos y el río Mantaro.

Diagnosis.— Se caracteriza por su cabeza muy ancha, pero al mismo tiempo más alargada proporcionalmente al tronco que en las otras formas, por sus patas posteriores muy cortas (índice 1,27), por su piel más delgada y la ausencia de disco cutáneo dorsal. Se trata de una forma adaptada a un clima más suave y una altitud menor que la de la forma típica.

Descripción del tipo.

Forme de grande taille. ♂ adulte 85 mm., de pattes courtes et corps ramassé. L'aspect n'est pas aplati comme chez *T. culeus* mais plutôt globuleux. Tête déprimée à sa partie supérieure, mais bien moins que chez *T. culeus*, petite, bien plus large que longue (indice céphalique 1,13), sa largeur maxima, 2,34 dans la longueur du corps; museau arrondi, court, mais cependant un peu plus allongé que chez *T. e. escomeli*; longueur maxillaire supérieur 2,65 dans la longueur du corps. Canthus rostralis arrondi, peu net; région loréale déprimée. Narines petites, supérieures, sur une légère saillie transversale, bien plus près de la pointe du museau que de l'oeil (4,9:7,1), yeux globulaires, petits (6,1), en position supérieure, leur angle antérieur relevé, séparés à leur angle antérieur par presque deux fois leur diamètre (11:6,1); choanes médiocres (3,4), séparées entre elles par environ une fois et demie leur diamètre;

dents vomériennes bien développées; dents maxillaires supérieures présentes; langue sub-circulaire, libre sur son 1/3 postérieur, occupant environ la moitié de l'ouverture buccale (14:24). Tympan caché sous la peau, avec annulus très réduit et incomplet. Doigts médiocres, non dilatés, le 1er. un peu plus court que le 2ème., avec une petite frange latérale; granulations sous articulaires perliformes; callosités palmaires bien développées. Pattes postérieures très courtes, une fois et un quart seulement plus longues que le corps (indice 1,27), l'articulation tibio tarsienne atteint l'épaule; les tibias sont moyennement développés (ind. tibial 2,66), mais les cuisses sont très courtes; lorsque les pattes postérieures sont placées à angle droit avec le corps, les talons se croisent très largement; granulations sous articulaires perliformes, plante avec 4 à 5 lignes de granulations parallèles; tubercule métatarsal interne ovale, double de l'externe; membrane interdigitale enveloppant les doigts, mais entaillée jusqu'aux 2/3 de la hauteur des doigts; pli tarsal atteignant la moitié du segment. Peau un peu épaissie, à peu près lisse sur le dos, avec les orifices glandulaires peu saillants; quelques granulations sur la région occipitale, les paupières, et quelques petites verrugosités sur les pattes antérieures et postérieures, quelques-unes étant surmontées d'une petite pointe cornée. Pas de disque dorsal, pas de pli occipital, ni de pli latéral sur les flancs; un pli médiocre de l'oeil à l'épaule; cuisses et pattes postérieures fortement plissées; ventre lisse.

Coloration: dorsalement gris plomb uniforme (conservé); région ventrale blanchâtre. In vivo le dos est uniformément gris verdâtre.

1 ♂ adulte, Museo Javier Prado, Batrac. 326 pozo de agua junto a las termas de Yura, cerca de Arequipa, 2575 m., Diciembre 1940, J. Vellard, coll.

Es probable que un estudio más profundizado de todas estas lagunas de altura entre Arequipa y Puno, tal como esperamos realizarlo, permitiría descubrir otras formas de *T. escomeli* y dilucidar el origen de esta interesante especie. Sus vinculaciones más cercanas están con *T. albiventris* y parece poder ser considerada como una forma de lagos de mayor altura derivada de *T. albiventris* la forma del Titicaca.

c).—Grupo del Norte del Perú, con vida menos acuática.

En el Norte del Perú se conocen actualmente tres especies de *Telmatobius*: una descrita por Barbour y Noble como *T. ignavus*, de Huancabamba, casi en la frontera con el Ecuador, y dos especies nuevas que describimos en el presente trabajo: *T. latirostris* de Cutervo y *T. brevipes* de Huamachuco.

Estas tres especies provienen de distintos valles, sin comunicación entre sí, que envían sus aguas al Marañón. Dos han sido encontradas en altitudes relativamente bajas: Huancabamba está a cerca de 2,000 m., Cutervo a 2,300 m. y sólo Huamachuco está arriba de los 3,000 m.

Los *Telmatobius* de este grupo están menos modificados por adaptación a la altura que las especies anteriores y deben acercarse más a las formas originales del género. Todos sus caracteres denotan una vida menos acuática, en un clima más templado que las frías punas o serranías del Centro y Sur del Perú. *T. latirostris* fué encontrado fuera del agua, junto a un riachuelo, debajo de piedras, después de una lluvia.

En las tres especies, la piel es gruesa, fuertemente granulosa, con verrugosidades muy acentuadas en *T. brevipes* y *T. latirostris*, recordando la piel de un *Bufo*. Los dientes vomerianos en las tres especies son bien desarrollados, situados sobre fuertes tubérculos entre las choanas. Estas últimas son menores que en los grupos anteriores, y especialmente reducidas en *T. ignavus*.

Los dientes maxilares son mediocres en *T. brevipes* y fuertes en las otras especies. Las narinas ocupan una posición más lateral. Los ojos también ocupan una posición normal, siendo su ángulo anterior mucho menos levantado que en las formas acuáticas. *T. ignavus* posee un pequeño tímpano visible exteriormente; las otras dos especies no tienen tímpano exterior, pero el *annulus tympanicus* está completo por debajo de la piel. Las patas son cortas en las tres especies y las membranas interdigitales son más escotadas que en las formas del Sur.

T. ignavus solamente es conocido por el tipo colectado por Noble y posteriormente nunca ha sido encontrado. De las otras dos especies tenemos material bastante numeroso. Es muy probable que nuevas investigaciones den a conocer mayor número de especies de los valles del Norte del Perú, que son más aislados y presentan un endemismo más acusado que las altiplanicies y valles abiertos de Bolivia y Sur del Perú.

T. latirostris sp. nov.

Diagnosis: Telmatobius de gran talla, machos hasta 83 mm. y hembras hasta 85 mm. Aspecto bufonoide. Piel gruesa, muy glandular, con verrugosidades achatadas en la región dorsal. Cabeza más ancha que larga; hocico de contorno obtuso. Ojos laterales. Timpano invisible. Dientes vomerianos y maxilares presentes. Patas posteriores muy cortas, un poco más de 1,25 veces más largas que el cuerpo. Membrana natatoria fuertemente escotada hasta la mitad de los dedos, o un poco más. Primero dedo anterior igual o más largo que el segundo. Machos sin granulaciones córneas sobre el pecho, la garganta y la región dorsal.

Coloración gris dorsalmente, con grandes manchas negras, más raras veces salpicada de negro. Placa esternal formando dos lóbulos con puntas levantadas a cada lado. Los machos, en periodo nupcial, miden 67-83 mm.; las hembras con óvulos maduros 72,5-85 mm. Todos los ejemplares por debajo de los 65 mm. son juveniles.

Descripción del Tipo.

♂ en période nuptiale, d'aspect bufonoïde. Long. 83 mm. Tête plus large que longue (ind. céph. 1,10); sa largeur contenue 2,78 dans la longueur du corps, maxillaire supérieur 3,07 dans le corps. Contour du museau formant un angle obtus; profil du museau arrondi, relativement haut. Canthus médiocre, arrondi; région loréale fortement déprimée. Narines de chaque côté du canthus. Yeux latéraux, leur angle antérieur à peine relevé; paupières épaisses et granuleuses. Pas de tympan visible; l'annulus tympani est petit mais complet sous un très fort repli cutané. Narines à peine plus près de l'oeil que de la pointe du museau (5,2:5,4); diamètre oculaire 1/4 environ plus court que la distance oeil-pointe du museau (8,8:10,6); espace inter-oculaire antérieur à peu près égal au diamètre oculaire. Dents maxillaires supérieures fortes; dents vomériennes bien développées sur deux forts tubercules situés entre les choanes, séparés entre eux par un peu moins du 1/4 de leur grand diamètre et convergents vers l'arrière. Choanes médiocres, plus petites que les tubercules vomériens. Langue un peu plus longue que large, (15 x 13,8), libre sur son 1/3 postérieur et la plus grande partie de ses bords latéraux, arrondie en arrière, son diamètre transversal un peu plus de la moitié de l'ouverture buccale (13,8:25). Doigts antérieures allongés, sans membrane latérale, 1er. plus long que le 2ème; granulations sous articulaires saillantes; une grande plaque cornée fortement épineuse à la face externe du pouce (formation nuptiale). Doigts et orteils simplement arrondis ou à peine dilatés à l'extrémité. Pattes postérieures courtes (ind. pattes/corps 1,26; ind. tibial 3,19. L'articulation tibio-tarsienne arrive entre l'épaule et la bouche; granulations sous articulaires coniques, saillantes; face plantaire lisse; tubercule métatarsal interne conique, médiocre, l'externe arrondi, peu saillant. Membrane interdigitale fortement découpée, jusqu' à la 1/2 de la hauteur des doigts, prolongée par une frange latérale jusqu' à la pointe des doigts et continuée par un fort pli tarsal n'atteignant pas la base du segment. Peau très épaisse, d'aspect bufonoïde, très fortement glandulaire, avec de nombreuses verrues peu saillantes qui manquent sur les membres. Pas de granulations nuptiales ni de pointes cornées sur le corps ni les pattes.

Coloration: Beige, marbré et réticule de noir sur la tête et le dos;

face dorsale des membres un peu plus claire; face inférieure du corps et des pattes gris clair, avec les cuisses lavées de jaune.

Alotype ♀ : ♀ adulte de 81 mm. La tête est plus grande et relativement plus large que celle du ♂; indice céphalique, 1,16; corps/larg. tête 2,49; corps/max. sup. 2,89. Les pattes sont un peu plus longues (ind. 1,45); l'articulation tibio-tarsienne atteint l'angle postérieur de la bouche. La coloration montre de grandes marbrures noires sur fond beige.

L'omosternum est court, non élargi transversalement à l'apex; la plaque sternale, ossifiée à sa base, est plus large que haute, avec deux lobes relevés latéralement en forme d'ancre, nettement séparés par une petite scissure médiane. (ht. totale du sternum 23; omosternum 4,5; plaque sternale: ht. 13, larg. max. 14).

Type ♂ coll. Museo Javier Prado, Batrac. 325/1. Alotype ♀ Batrac. 325/4: quebrada en Cutervo, Norte del Perú, de noche. V. Camacho coll.

Paratypes: 2 ♂ ♂, 6 ♀ ♀ y 3 juveniles.

Variaciones.—Esta gran especie ha sido encontrada por el Secretario del Museo de Historia Natural "Javier Prado", Sr. Víctor Camacho Orlandini, en la orillas de un riachuelo en Cutervo. Los trece ejemplares de nuestra serie, capturados en el mismo día, no ofrecen variaciones apreciables. En general, las hembras presentan la cabeza más grande y relativamente más ancha. Las patas también son un poco más cortas que en los machos. Es de anotar que el macho escogido para el tipo posee patas excepcionalmente cortas.

Esta especie difiere de las otras especies vecinas por su talla relativamente grande, su cabeza ancha, sus patas cortas, su piel verrugosa y su coloración.

En el siguiente cuadro resumimos los principales índices.

| Nº | Sexo | Talla | I. céfalico | I. cuerpo | | I. cuerpo | |
|----|------|-------|-------------|------------|-----------|-----------|-------------|
| | | | | anch. cab. | max. sup. | I. tibial | patas post. |
| 1 | ♂ | 83 | 1,10 | 2,78 | 3,07 | 3,19 | 1,26 |
| 2 | ♀ | 85 | 1,04 | 2,79 | 2,93 | 2,65 | 1,35 |
| 3 | ♀ | 81 | 1,24 | 2,25 | 2,79 | 2,70 | 1,25 |
| 4 | ♀ | 81 | 1,16 | 2,44 | 2,89 | 2,45 | 1,45 |
| 5 | ♂ | 67 | 1,05 | 2,59 | 2,73 | 2,39 | 1,52 |
| 6 | ♀ | 72,5 | 1,05 | 2,41 | 2,56 | 2,26 | 1,43 |
| 7 | ♀ | 77 | 1,09 | 2,75 | 2,90 | 2,88 | 1,31 |
| 8 | ♀ | 82 | 1,05 | 2,75 | 3,03 | 2,84 | 1,29 |
| 9 | ♀ | 77 | 1,09 | 2,51 | 2,65 | 2,56 | 1,46 |
| 10 | ♂ | 72 | 1,09 | 2,64 | 3,00 | 2,61 | 1,49 |
| 11 | j. | 63 | 1,09 | 2,53 | 2,76 | 2,33 | 1,43 |
| 12 | j. | 55,5 | 1,01 | 2,66 | 2,64 | 2,52 | 1,40 |
| 13 | j. | 51 | 1,18 | 2,55 | 3,03 | 2,63 | 1,29 |

| | | |
|-----------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| <i>Indice céphalique</i> | 3 ♂ ♂ : 1,05 — 1,13 — 1,09 | Var. 1,01 — 1,24. Valor medio: 1,09 |
| | 7 ♀ ♀ : 1,04 — 1,24 — 1,10 | |
| | 3 jj : 1,01 — 1,18 — 1,09 | |
| <i>l.cuerpo/larg. total</i> | 3 ♂ ♂ : 2,59 — 2,78 — 2,67 | Var. 2,25 — 2,79. Valor medio: 2,59 |
| | 7 ♀ ♀ : 2,25 — 2,79 — 2,56 | |
| | 3 jj : 2,53 — 2,66 — 2,58 | |
| <i>l.cuerpo/max. sup.</i> | 3 ♂ ♂ : 2,73 — 3,07 — 2,93 | Var. 2,58 — 3,03. Valor medio: 2,84 |
| | 7 ♀ ♀ : 2,58 — 3,03 — 2,82 | |
| | 3 jj : 2,64 — 3,03 — 2,81 | |
| <i>l.tibial</i> | 3 ♂ ♂ : 2,39 — 3,19 — 2,73 | Var. 2,26 — 3,19. Valor medio: 2,53 |
| | 7 ♀ ♀ : 2,26 — 2,88 — 2,62 | |
| | 3 jj : 2,33 — 2,63 — 2,47 | |
| <i>l.max.inf./talla</i> | 3 ♂ ♂ : 1,26 — 1,52 — 1,42 | Var. 1,25 — 1,52. Valor medio: 1,36 |
| | 7 ♀ ♀ : 1,25 — 1,46 — 1,33 | |
| | 3 jj : 1,29 — 1,43 — 1,37 | |
| <i>Talla</i> | 3 ♂ ♂ ad.p.n. : 67-83-74,0 | Valor medio: ♂ ♂ 74,0 |
| | 7 ♀ ♀ ad.ov.m.: 72,5-85-79,4 | Valor medio: ♀ ♀ 79,4 |
| | 3 jj : 51-63-63,0 | |

T.brevipes sp. nov.

Diagnosis.— Especie de talla mediocre, machos en periodo nupcial hasta 52 mm. y hembras con óvulos maduros hasta 56 mm. Los ejemplares por debajo de 40 mm. son juveniles. Aspecto bufonoide; piel gruesa, verrugosa. Forma general moderadamente alargada; cabeza más o menos tan larga como ancha; contorno del hocico obtuso. Ojos laterales. No hay tímpano visible. Dientes maxilares superiores mediocres; dientes vomerianos bien desarrollados. Formaciones nupciales reducidas a las placas de los pulgares. Primer dedo más largo que el segundo. Patas posteriores cortas (*l.* 1,23-1,42, media, 1,34). Membrana interdigital escotada hasta cerca de la mitad de los dedos.

Descripción del tipo.

♂ en période nuptiale. Longueur 56 mm. Tête médiocrement déprimée jusqu' aux narines, plus longue que large (ind. 0,92), sa largeur contenue 3,03 et longueur du maxillaire 2,82 dans la longueur du tronc. Contour du museau formant un angle obtus. Museau assez élevé, de profil arrondi; région loréale déprimée; narines sur les côtés du canthus, dirigées vers le haut, équidistantes de l'oeil et de la pointe du museau. Yeux en position latérale, leur angle antérieur légèrement relevé; diamètre oculaire une fois et demie environ dans la distance oeil-pointe du museau (5:8); diamètre inter-orbitaire antérieur égal au diamètre oculaire.

l'annulus est petit, mais complet sous la peau. Dents maxillaires supérieures médiocres; dents vomériennes fortes, sur deux tubercules très saillants situés entre les choanes, légèrement convergents vers l'arrière et séparés entre eux par moins de leur 1/2 diamètre. Choanes médiocres, leur diamètre inférieur au diamètre transversal des choanes. Langue sub-circulaire (ht. 8,4 x larg. 8,0), libre sur son 1/3 postérieur et grande partie de ses bords latéraux, occupant un peu plus de la moitié de l'ouverture buccale (8:15). Doigts allongés, avec un repli latéral peu net: 1er. doigt plus long que le second; granulations sous-articulaires discrètes; une grande plaque cornée avec des épines médiocres à la face externe du pouce (formation nuptiale). Doigts et orteils terminés par des petites pelotes arrondies. Pattes courtes: indice pattes/corps 1,36; tibia également court, contenu 2,63 dans la longueur du corps. L'articulation tibio-tarsienne atteint l'épaule. Granulations sous-articulaires médiocres; tubercules métatarsaux ovales, médiocres, l'externe arrondi. Membrane interdigitale entaillée jusqu' à environ la 1/2 hauteur des doigts; pli tarsal n'atteignant pas la base du segment. Peau épaisse, d'aspect bufonoïde, fortement glandulaire, avec des verrues peu saillantes, isolées, sur le dos; membres non verruqueux; région ventrale avec quelques rides. Pattes postérieures et flancs non plissés.

Coloration (conservé): gris noirâtre, avec de nombreuses petites taches arrondies. Pattes antérieures grises, uniformes; pattes postérieures tachetées, avec 3 ou 4 bandes transversales, plus ou moins nettes sur les cuisses et les tibias; ventre gris blanchâtre, légèrement lavé de jaune sur les cuisses.

Coll. Museo Javier Prado, Batrac. 246/3. W. Weyrauch, coll. Huamachuco, Févr. 1949.

Alotipe ♀. Peu différente du mâle. Las pattes postérieures sont plus courtes. Indice pattes/corps 1,23; indice tibial 3,20. La tête est un peu plus forte: sa largeur contenue 2,80 et la longueur du maxillaire supérieur 2,60 dans la longueur du corps. La peau est également épaisse, fortement glandulaire, mais les verrues dorsales sont moins saillantes et moins nombreuses.

Coll. Museo Javier Prado, Batrac. 246/1. W. Weyrach. coll. Huamachuco, Perú, 1949.

Variaciones.—La cabeza puede ser tan ancha como larga o excepcionalmente (2:13) un poco más ancha que larga, sin que exista relación con la talla ni el sexo: variaciones en trece individuos 0,92-1,12, media 1,00. Las narinas pueden estar un poco más cerca del ojo que de la punta del hocico. La coloración varía poco; únicamente las fajas de los

muslos y de las tibias pueden ser más o menos nítidas o reemplazadas por manchas oblicuas.

El esternón es muy característico. El omosternum es pequeño, corto, redondeado en el ápice, que nunca es dilatado. La placa esternal un poco más alta que ancha y osificada en su parte central, presenta una incisión inferior mediana y dos lóbulos laterales con puntas ligeramente levantadas.

| Nº | Sexo | Talla | I.cefálico | I.cuerpo anch. cab. | I.cuerpo max. sup. | I.tibial | I.cuerpo patas post. |
|------------------------------|-------|------------------------|------------|------------------------|-----------------------|----------|-------------------------|
| 1 | ♀ ad. | 56 | 0,95 | 2,80 | 2,67 | 3,20 | 1,23 |
| 4 | ♀ ad. | 55 | 1,00 | 2,82 | 2,82 | 2,97 | 1,29 |
| 2 | ♂ pn. | 52 | 1,11 | 2,60 | 2,88 | 2,88 | 1,41 |
| 3 | ♂ pn. | 50 | 0,92 | 3,03 | 2,82 | 2,63 | 1,36 |
| 5 | ♀ ad. | 47 | 0,96 | 2,56 | 2,90 | 2,76 | 1,34 |
| 6 | ♂ pn. | 44,5 | 0,99 | 2,79 | 2,78 | 2,46 | 1,37 |
| 7 | ♂ pn. | 41,5 | 1,00 | 2,90 | 2,92 | 3,19 | 1,27 |
| 8 | ♀ j. | 34 | 1,12 | 2,59 | 2,93 | 2,61 | 1,37 |
| 10 | ♀ j. | 33 | 1,00 | 2,58 | 2,75 | 2,75 | 1,42 |
| 9 | ♀ j. | 32 | 1,07 | 2,50 | 2,66 | 2,90 | 1,31 |
| 11 | ♀ j. | 31 | 0,99 | 2,69 | 2,67 | 2,81 | 1,32 |
| 13 | ♀ j. | 31 | 0,98 | 2,76 | 2,69 | 2,81 | 1,37 |
| 12 | ♂ j. | 29 | 1,00 | 2,66 | 2,68 | 2,63 | 1,37 |
| Talla | | | | | | | |
| | | 4 ♂ ♂ pn. : 41,5 — 52 | media | 47,0 | | | |
| | | 3 ♀ ♀ ad. : 47,0 — 56 | „ | 52,6 | media | 7 ej. | 49,4 |
| Indice cefálico | | | | | | | |
| | | 4 ♂ ♂ pn. : 0,92— 1,11 | „ | 1,00 | | | |
| | | 3 ♀ ♀ ad. : 1,95— 1,00 | „ | 0,97 | media | 12 ej. | 1,00 |
| | | 6 juv. : 1,98— 1,12 | „ | 1,02 | | | |
| I.cuerpo/ancho cabeza | | | | | | | |
| | | 4 ♂ ♂ pn. : 2,66— 3,03 | „ | 2,83 | | | |
| | | 3 ♀ ♀ ad. : 2,56— 2,82 | „ | 2,72 | media | 13 ej. | 2,70 |
| | | 6 juv. : 2,50— 2,76 | „ | 2,61 | | | |
| I.cuerpo/max. sup. | | | | | | | |
| | | 4 ♂ ♂ pn. : 2,78— 2,92 | „ | 2,85 | | | |
| | | 3 ♀ ♀ ad. : 2,67— 2,90 | „ | 2,79 | media | 13 ej. | 2,78 |
| | | 6 juv. : 2,66— 2,93 | „ | 2,73 | | | |
| I.tibial | | | | | | | |
| | | 4 ♂ ♂ pn. : 2,46— 3,19 | „ | 2,79 | | | |
| | | 3 ♀ ♀ ad. : 2,76— 3,20 | „ | 2,97 | media | 13 ej. | 2,81 |
| | | 6 juv. : 2,61— 2,90 | „ | 2,75 | | | |
| I.pata post./cuerpo | | | | | | | |
| | | 4 ♂ ♂ pn. : 1,27— 1,41 | „ | 1,35 | | | |
| | | 3 ♀ ♀ ad. : 1,23— 1,34 | „ | 1,28 | media | 13 ej. | 1,34 |
| | | 6 juv. : 1,31— 1,42 | „ | 1,36 | | | |

T. ignavus Barbour y Noble, 1920.

T. ignavus Barbour y Noble, Bull. Mus. Comp. Zool. 63, pp. 414-416.

Esta especie ha sido descrita sobre un solo ejemplar de Huanca-bamba en el Norte del Perú, y no ha sido vista posteriormente. Se caracteriza por el tímpano visible y sus choanas muy reducidas.

Transcribiremos en seguida la descripción original:

"*Talla moderada, cabeza más ancha que larga, mucho más angosta que el cuerpo, su longitud contenida exactamente tres veces en el largo del cuerpo; hocico redondeado y achatado, sin canthus rostralis; narinas un poco más cerca de la órbita que del borde labial. Dientes vomerianos en dos grandes grupos entre las choanas que son muy pequeñas; lengua moderada, pero más larga que ancha. Espacio interorbital 1,4 tan ancho como el largo de los ojos; hocico 1,5 tan largo como el ojo; tímpano 1/4 del diámetro del ojo, en parte cubierto por el pliegue supratimpánico. Dedos libres cortos, ligeramente dilatados en la extremidad, el primero más largo que el segundo, pero más corto que el cuarto; el codo llevado hacia adelante alcanza más allá del tímpano. Dedos posteriores unidos por una membrana sobre más de la mitad de su altura, pero la membrana está escotada pareciendo llegar solamente hasta la tercera parte de la altura de los dedos: un borde angosto de piel libre sobre el borde interno del tarso; tubérculos sub-articulares distintos; los tubérculos metatarsales internos y externos bien desarrollados; talón en contacto cuando las patas son llevadas en ángulo recto con el cuerpo; articulación tibio-tarsial llegando cerca del borde posterior de la órbita. Piel lisa; región superior del cuerpo y las patas muy glandulares, las glándulas apareciendo en forma de grupos irregulares de poros; un pliegue lateral bien desarrollado iniciándose en el ángulo posterior de la órbita y continuándose hasta la región inguinal; piel de los lados del cuerpo muy lacia y plegada; disco ventral marcado por un pliegue transversal entre las patas anteriores y dos pliegues longitudinales a cada lado del cuerpo; piel de los machos generalmente suelta pero sin grandes pliegues posteriores.*

Coloración: arriba castaño-rojizo oscuro, finamente marcado con grandes manchas de color muy oscuro; región ventral blanco cremosa, uniforme, manchada sobre los muslos con gris y blanco puro.

Dimensiones: hocico hasta la cloaca 54,5; hocico hasta el ángulo posterior de la mandíbula 20,0; ancho máximo de la cabeza 22,0; patas anteriores hasta la punta del dedo más largo 32,0; patas posteriores hasta la punta del dedo mayor, 72,0.

Podemos deducir los siguientes índices: I.cefálico 1,10; I.largo del cuerpo/ancho de la cabeza 2,47; largo del cuerpo/maxilar superior 2,72; patas posteriores/cuerpo 1,32.

TELMATOBIUS DE OTROS PAISES

El Perú posee el mayor número de especies de *Telmatobius*, pero este grupo existe también en los países andinos vecinos.

En Bolivia, además de *T.marmoratus* y de *T.culeus*, son conocidas las formas *T.verrucosus* Werner, *T.bolivianus* Parker y *T.simonsi* Parker.

En la Argentina fueron descritas tres especies: *T.hauthali* Kosl., *T.schreiteri* Vellard y *T.oxycephalus* Vellard, debiendo pasar la segunda a ser subespecie de la primera.

Chile posee actualmente tres especies propias, *T.montanus* y *T.laevis*, ambas descritas por Philippi y *T.halli* Noble, además de *T.peruvianus* ya citado para el Perú.

El género llega hasta el Ecuador que constituye su límite septentrional, siendo conocidas dos especies, *T.niger* Barbr. y Noble y *T.cinereus* Noble.

Nuevas investigaciones en el Perú y en los países limítrofes deberán dar a conocer otras formas de *Telmatobius*, permitiendo establecer mejor la distribución geográfica del grupo, y sus afinidades.

A fin de facilitar la tarea de otros investigadores, daremos en seguida las descripciones y distribución geográfica actualmente conocida de los *Telmatobius* no existentes en el Perú.

BOLIVIA

Cinco especies y una subespecie, pueden ser actualmente consideradas en el territorio boliviano.

T.culeus (Garman) 1875

Esta especie existe en las partes profundas del Lago Titicaca y recién la hemos encontrado en Huata-hata, entre Tiquina y Huarina. El tipo es de la región de Hachacachi. Numerosos ejemplares han sido capturados en Copacabana, la Isla del Sol, Isla Coati y regiones vecinas.

T.albiventris (Parker)

La forma tipo, *T.alb.albiventris* proviene de la región entre Ta-

raco la Isla Taquiri y Huarina. La hemos encontrado en los totorales de Huata-hata. Las otras formas no han sido hasta hoy indicadas de Bolivia.

T. marmoratus (Dum. y Bibron) 1841

Esta especie existe en todo el Altiplano y en las cordilleras vecinas, con excepción de los salares.

T. m. marmoratus (Dum. y Bbr.). Es la forma típica de los riachuelos de la cuenca del Titicaca.

T. m. hintoni Parker, solamente conocida en Cochabamba.

T. verrucosus Werner 1899

T. v. Werner, Zool. Anz. XXII, 482, 1899.

T. v. Werner, Zool. Anz. XXIV, 97, 297, 1901.

T. v. Barbr. y Noble, Bull. Mus. Comp. Zool. LXIII, 409-410, 1920.

T. v. Nieden. Tierreich, XLVI, Anura I, 378, 1923.

T. v. Parker, Trans. Linn. Soc. London, I, Part. 2, 214, 1940.

Esta especie descrita por Werner sólo es conocida por el tipo. La indicación original Chaco (Bolivia) ha sido interpretada de diversos modos. La mayor parte de los autores consideran que se trata de la región chaqueña del lado boliviano, y sería la única especie de *Telmatobius* encontrada en esa zona baja. Parker ha demostrado la probabilidad de que esta palabra Chaco designa a una pequeña localidad situada a 2,600 m., sobre el río Unduavi en dirección de las Yungas de La Paz. Esta hipótesis está más de acuerdo con la distribución geográfica del género *Telmatobius*. De la misma localidad de Chaco (río Unduavi), Parker recibió un macho, dos hembras y cuatro ejemplares jóvenes que no corresponden en todo con las descripciones dadas por Werner de su especie, describiéndola como nueva especie, *T. bolivianus*. Si la localidad original de *T. verrucosus* es realmente Chaco en la región de Unduavi, la especie de Parker debería caer en sinonimia. (*).

Transcribimos las dos descripciones, de *T. verrucosus* tomada del Tierreich, y la original de *T. bolivianus* de Parker.

(*) Después de imprimir este trabajo, he conseguido entre Chaco y Unduavi varios ejemplares de esta especie, confirmando que la localidad original es "Chaco", cerca de Unduavi, a 2,600 metros sobre el nivel del mar. Los ejemplares coinciden con la descripción de Werner, debiendo pasar *T. bolivianus* (Parker) a sinónimo de *T. verrucosus* Werner.

T. verrococus Werner.

Dientes vomerianos en dos grupos redondeados bien distintos entre las choanas. Hocico igual al diámetro ocular, casi sin canthus rostralis. Narinas a igual distancia del hocico y del ojo. Timpano invisible. Primero dedo más corto que el segundo, membrana natatoria dejando libre la última articulación con excepción del cuarto dedo en el cual deja libre los dos últimos segmentos; un pliegue tarsal mediocre pero con un borde cutáneo a lo largo de los cinco dedos. La articulación tibio-tarsial alcanza la mitad del ojo. Región superior verrugosa. Piel del labio superior no cayendo sobre el maxilar inferior; un fuerte pliegue cutáneo se extiende desde el ojo hasta el ángulo posterior de la boca y la base de las patas anteriores. Dorsalmente castaño grisáceo con las pústulas castaño rojizas. Mentón, pecho y abdomen gris claro con dibujos gris oscuro. Parte inferior del brazo y del muslo lavada de amarillo. Largo 27 mm. Chaco (Bolivia).

Parece tratarse de un ejemplar juvenil, haciéndose difícil compararlo con los ejemplares adultos de Parker.

T. bolivianus Parker, 1940.

T. b. Parker, Trans. Linn. Sc. London, I, Part. II, 203, 1940.

Dientes vomerianos en dos fuertes series transversas. Cabeza más ancha que larga, su anchura contenida 2,58-2,78 en el largo del cuerpo en los ejemplares juveniles y 2,65-2,92 en los ejemplares adultos y semi-adultos. Hocico obtusamente redondeado, un poco más largo que el diámetro del ojo, con el canthus rostralis redondeado y región loreal moderadamente oblicua; tímpano escondido, degenerado, sin annulus timpánicus. Espacio interorbital más ancho que el párpado superior. Dedos anteriores largos, obtusos en la extremidad, el primero muy poco más corto que el segundo; en el borde interno del segundo y del tercero existen vestigios de membranas. Dedos posteriores con ligeras dilataciones terminales como en *T. montanus*. (figuradas por Müller en 1938). En el adulto los dedos están completamente unidos por una membrana que es más escotada en los jóvenes; un fuerte pliegue sobre el lado interno del tarso. Articulación tibio-tarsiana alcanzando entre el ojo y las narinas. Largo de la tibia 1,92-2,18 en la distancia hocico-cloaca. Tubérculos subarticulares bien desarrollados; un largo tubérculo metatarsal interno plano, oval o piriforme y un pequeño tubérculo externo redondeado. Piel lisa o muy débilmente granulosa, pero gruesa y glandular; un fuerte

pliegue desde la boca hasta la base de la pata anterior. Piel de los flancos y parte posterior del muslo lisa en el macho adulto, pero no demasiado plegada. Región ventral lisa. Gris azulado dorsalmente, con manchas más oscuras que muestran con frecuencia vestigios de un dibujo regular formado por una mancha triangular inter-orbital con ápice posterior y casi totalmente continua con dos fajas longitudinales dorsales iniciándose en la región escapular. Parte inferior gris pálido o blanco, la región inferior de las patas más claro. Macho con una capa nupcial bien desarrollada en el dedo interno y con numerosas y muy pequeñas espículas córneas sobre el dorso y junto al ángulo del maxilar inferior; espículas análogas, pero más largas, sobre la región pectoral. Largo total del macho 60 mm. Juveniles 29,5-34,0 mm.

T. Simonsi Parker, 1940.

T. s. Parker, Transac. Linn. Soc. London, I, Part 2, 210, 1940.

No conozco esta especie descrita por Parker sobre 4 machos y 1 hembra provenientes de Sucre (2,800 m.) y 1 hembra proveniente de Parutani (2,600 m.).

Talla moderada, macho 49-63 mm., hembra 49-62 mm. Cabeza deprimida, más ancha que larga, su anchura contenida 2,45-2,60 (media 2,53) en el largo del cuerpo. Hocico redondeado con canthus rostralis obtuso y región loreal redondeada, oblicua, $1 \frac{1}{4}$ hasta $1 \frac{1}{3}$ tan largo como el ojo. Narinas equidistantes del ojo y de la punta del hocico. Timpano escondido o débilmente indicado exteriormente, con annulus timpánicus casi completo. Dientes vomerianos en dos series moderadas o fuertes entre las choanas, las dos series frecuentemente casi en contacto en el medio. Dedos anteriores libres, no dilatados, el primero un poco más largo que el segundo que es un poco más corto que el cuarto. Dedos posteriores unidos sobre la cuarta parte de su altura; entre el cuarto y quinto dedos la membrana alcanza el nivel del tubérculo distal del quinto o un poco menos, y entre el tercer y cuarto dedos no llega hasta la mitad de la distancia entre los tubérculos del tercero; un pliegue muy débil a lo largo del lado interno del tarso. Un tubérculo metatarsal interno oval y un externo poco distinto. La articulación tibio-tarsial alcanzando el ángulo anterior o el ángulo posterior del ojo; largo de la tibia 1,94-2,34 (media 2,12) en el largo del cuerpo. Piel sin pliegues, un pliegue supratimpánico curvo. Región dorsal muy débilmente granulosa o casi lisa, con pequeñas espículas esparcidas que se extienden también a la plantas de los pies. Región ventral lisa. Castaño arriba, con pequeñas

manchas más oscuras, regularmente distribuidas. Blanco puro ventralmente.

Esta forma parece pertenecer al grupo *peruvianus* y se distingue por su primer dedo más largo, la membrana interdigital más corta y los dientes vomerianos más fuertes.

ARGENTINA

Tres especies han sido descritas en la región andina del Norte de Argentina: *T. hauthali* Kosl., *T. schreiteri* Vellard y *T. oxycephalus* Vellard. En 1926, muy posteriormente a su descripción original, Koslowsky consideró *T. hauthali* como sinónimo de *T. aemaricus* (= *T. marmoratus*). Esta opinión no puede ser mantenida. La especie argentina es completamente diferente de *T. marmoratus*, de la cual se distingue principalmente por la presencia de numerosas espículas córneas tanto en el macho como en la hembra y hasta en los renacuajos, por su cabeza más ancha y su talla menor.

Las vinculaciones entre *T. hauthali* y *T. schreiteri* parecen de carácter subespecífico más que específico. La última es una forma de región baja, cerca de 2,000 m., y la primera es una forma de gran altura, al alrededor de 4,000 m. Las diferencias son del mismo orden que las que existen entre *T. m. marmoratus* y *T. m. hintoni*, o entre las formas de *T. jelskii* típico y sus representantes de las regiones más bajas de Tambo y San Miguel de Ayacucho.

Por estos motivos, *T. hauthali* debe recibir una nomenclatura trinomial; *T. h. hauthali* Kosl., forma típica de altura, y *T. h. schreiteri* (Vellard) de zonas bajas.

T. oxycephalus es una buena especie bien caracterizada por su piel granulosa, su hocico más puntiagudo y sus patas inferiores largas; se acerca a *T. peruvianus*.

Resumiremos los caracteres diferenciales de las tres formas:

T. hauthali Kosl., 1895.

T. h. hauthali.

T. h. Kosl., Rev. Mus. La Plata, VI, 359, 1895.

T. h. Berg, Ann. Mus. Bs. Aires, V, 163, 1896.

T. h. Nieden, Tierreich XLVI, Anura I, 378, 1923.

T. h. Freiberg. Physis 229, 1942.

T. h. Vellard, Acta Zool. Lilloana III, 303-326, 1946.

T. aemaricus Kosl. Bol. Acad. Ciencias Bs. Aires. XXIX, 271-320, 1926.

T. aemaricus Fernández, Kate, Bol. Acad. Ciencias XXIX, 271-328, 1926.

Especie de talla pequeña, 36-42 mm.; cabeza deprimida más ancha que larga: I.cefálico 1,08 (var. 1,07-1,13); ancho de la cabeza contenida 2,58 en el largo del cuerpo, (var. 2,52-2,64); largo del maxilar superior 2,8 en el largo del cuerpo (var. 2,76-2,86); hocico redondeado, narinas más cerca del hocico que del ojo. Dientes vomerianos y maxilares superiores presentes. Primer dedo más largo que el segundo. Patas posteriores moderadamente desarrolladas. I.pata posterior cuerpo 1,43 (var. 1,37-1,48); I.tibial 2,62 (var. 2,43-2,76). Articulación tibio-tarsial alcanzando el ojo. Membrana interdigital escotada hasta la mitad de los dedos. Piel fina dorsalmente con algunas granulaciones con puntas córneas negras en los dos sexos, más numerosas sobre los flancos, la parte posterior del tronco y la cara anterior de las patas. Cara ventral lisa con puntas córneas sobre la región pectoral en los dos sexos, más escasas en las hembras. Macho con la gran placa nupcial fuertemente espinosa en los pulgares anteriores. Gris plomo dorsalmente con o sin manchas oscuras. Región ventral blanca o ligeramente grisácea. Muslos y cara interior de las cuatro patas lavados de amarillo.

Distribución geográfica: Andes de Catamarca y Andes de Tucumán, al rededor de 4,000 m.

T.h.schreiteri (Vellard).

T.sch. Vellard. Acta Zool. Lilloana, III, 313-326, 1946.

T.sch. Cei. Acta Zool. Lilloana, VII, 467-488, 1949.

Talla mayor que la forma típica, 57-60 mm. o un poco más. Hocico redondeado. Cabeza deprimida, más ancha que larga. I.cefálico ♂ 1,10, ♀ 1,19 (tipo y paratipo). Ancho de la cabeza 2,71 y 2,36 en el largo del cuerpo; largo del maxilar inferior 3,0 y 2,80 en el largo del cuerpo. Narinas un poco más cerca del hocico que del ojo. Dientes vomerianos y maxilares superiores presentes, bien desarrollados. Tímpano invisible. Primer dedo más largo que el segundo. Patas posteriores moderadas: I.pata inferior cuerpo 1,47-1,63; I.tibial 2,46-2,26. Membrana interdigital posterior escotada hasta las 3/4 partes de la altura de los dedos. Articulación tibio-tarsial alcanzando el ángulo posterior del ojo. Piel dorsal fuertemente granulosa con puntas córneas en los dos sexos. Numerosas papilas córneas sobre las patas anteriores y posteriores, especialmente en los flancos y en la región posterior del tronco, formando sobre los muslos y tibias hileras más o menos regulares. Región ventral lisa, muslos con numerosos pliegues. Machos con placas córneas espinosas en los pulgares y numerosas puntas córneas en el pecho y en la garganta. Dorsalmente castaño con dibujos amarillentos irregulares. Cabeza y re-

gión anterior de los brazos más oscuras. Abdomen amarillento mezclado de marrón.

Distribución geográfica: regiones bajas de los Andes de La Rioja y Tucumán cerca de los 2.000 m.

T. oxycephalus Vellard, 1946.

T. o. Vellard, Acta Zool. Lilloana, III, 313-326, 1946.

Hasta hoy esta especie es conocida sólo por el tipo proveniente del Cerro de la Escalera, provincia de Salta, a cerca de 3,800 m.

Especie de talla moderada, el tipo, macho adulto, mide 40 mm. Cabeza más ancha que larga (I.cefálico 1,13), deprimida, su ancho contenido 2,35 en el largo del cuerpo; largo del maxilar 2,66 en el cuerpo; hocico ovalado y puntiagudo; narinas más cerca del hocico que del ojo. Dientes vomerianos y maxilares superiores bien desarrollados. Timpano invisible. Primer y segundo dedos iguales. Patas posteriores largas: I.pata posterior cuerpo 1,76; I.tibial 2,10; articulación tibio-tarsiana alcanzando el ángulo posterior del ojo. Membrana interdigital sub-total, poco escotada. Piel dorsal fuertemente granulosa con numerosas verrugas, cada una con la punta córnea negra, más abundantes en la parte posterior del tronco y sobre las patas posteriores. Cara ventral lisa, con pocas granulaciones nupciales negras sobre el pecho y los brazos. Una placa nupcial fuertemente espinosa en los pulgares anteriores. Dorsalmente gris oscuro uniforme; región ventral amarillenta, un poco sombreado de gris.

Se distingue de *T. hauthali* por la forma más alargada de la cabeza, la piel muy granulosa, las patas posteriores largas y los dos dedos anteriores iguales.

CHILE

Cuatro especies de *Telmatobius* han sido indicadas para Chile. La primera, *T. peruvianus*, vive en la región montañosa fronteriza entre el Norte de Chile y Sur del Perú. Las otras tres, *T. montanus*, *T. laevis* y *T. halli* son hasta hoy exclusivamente chilenas. La inclusión de *T. marmoratus* y *T. aemaricus* en la fauna chilena es debida a errores de identificación.

Las dos especies de Philippi, *T. montanus* y *T. laevis*, como otras del mismo autor, han sido muy discutidas. La descripción original es poco precisa. Barbour y Noble, 1920, consideran a *montanus* como la forma

acuática de *laevis*. Schmidt, 1928, estudiando cotipos de Philippi comunicados por el Museo de Santiago, mostró la validez de las dos especies.

T. peruvianus Wiegmann, 1935.

Especie citada de las siguientes localidades chilenas: Putre; camino de Putre a Belén, entre 3,000 y 3,500 m. La localidad original Palca se encuentra hoy en territorio peruano.

T. montanus Philippi, 1902.

T. m. Philippi, Supl. Batrac. Chilenos, 47, 1902.

T. m. Barbour y Noble, Mus. Comp. Zool., XLIII, 422, 1920.

T. m. ? Nieden, Tierreich XLVI, Anura I, 378, 1923.

T. m. Schmidt, Rev. Chilena Hist. Nat., XXXII, 102-103, 1928.

T. m. Müller, Zool. Anz. CXXI, 313-317, 1928.

T. aemericus Werner, Zool. Jahrb., Supl. 4, 273, 1897.

T. marmoratus Werner, Zool. Jahrb., Supl. 4, 273, 1897.

Damos en seguida la redescrición de esta especie hecha por Schmidt en 1928.

♀. *Dientes vomerianos bien desarrollados en dos pequeños tubérculos directamente entre las choanas; lengua oval libre en su parte posterior, su diámetro transverso igual a la mitad de la abertura bucal; hocico extremadamente corto, ojos oblicuos, canthus mal definido; narinas a igual distancia entre el ojo y la punta del hocico; espacio inter-orbital un poco más ancho que el párpado superior; no hay vestigios de timpano; primer dedo un poco más corto que el segundo; dedos posteriores con membrana hasta la punta, siendo ésta escotada hasta las 3/4 partes de la altura de los dedos; tubérculos sub-articulares poco acentuados; ninguna granulación espinosa en el pie; un tubérculo metatarsal interno alargado y uno externo pequeño redondeado; pliegue tarsal presente, débil; articulación tibio-tarsial alcanzando la punta del hocico; piel del dorso pareciendo completamente lisa; párpado y cara posterior del muslo con granulaciones poco nítidas, color uniformemente gris amarillento pálido, debilitado por la acción de la luz; invasión de parásitos sub-dérmicos; esternón destruido.*

"Largo del cuerpo 48 mm.; largo del brazo 27 mm.; largo de la pata posterior 79 mm.; largo de la tibia 26 mm.; ancho de la cabeza 16 mm."

Podemos deducir los siguientes índices: cuerpo/ancho de la cabeza 3,00; cuerpo/tibia 1,86; pata posterior/cuerpo 1,64.

Como localidad original lleva únicamente la indicación de "lagos de la región andina de Santiago".

Esta especie se caracteriza por su piel lisa, hocico corto, patas largas, membranas interdigitales bien desarrolladas y dientes vomerianos presentes.

T. laevis Philippi, 1902.

T. l. Philippi, Supl. Batrac. Chilenos 42, 1902.

T. l. Barbour y Noble, Mus. Comp. Zool., XLIII, 422, 1920.

T. l. ? Nieden, Tierreich, XLVI, Anura I, 378, 1923.

T. l. Schmidt, Rev. Chilena Hist. Nat., XXXII, 103-104, 1928.

T. l. Müller, Zool. Anz., CXXI, 313-317, 1938.

T. marmoratus Boulg. Cat. Sal. British Museum, 2ª Edition, 122, (Part) 1882.

T. marmoratus Werner, Zool. Jahrb. Supl. 4, 263, 1897.

Redescripción de Schmidt de 1928:

♂. Hocico muy ancho y levantado hacia arriba, mucho menos que la figura de *peruvianus* de Wiegmann, cuerpo corto; lengua ovalada libre posteriormente, su diámetro transversal igual, a la mitad de la abertura bucal; dientes vomerianos presentes sobre dos pequeños tubérculos entre las choanas; narinas más o menos equidistantes del ojo y de la punta del hocico; ojos bastante oblicuos, espacio interorbital casi igual al ancho del párpado superior; ningún vestigio de tímpano; primer dedo igual al segundo; dedos posteriores unidos por una membrana fuertemente escotada hasta el tercio de su altura y presentando una ligera membrana lateral hasta su punta. Tubérculos subarticulares muy poco marcados, tubérculo metatarsal externo muy pequeño, interno pequeño ovalado; pliegue tarsal bien desarrollado extendiéndose hasta la base del primer dedo; articulación tibio-tarsal alcanzando el ojo; piel muy lisa, sin vestigios de verrugas; gris oscuro, algo manchado de castaño arriba, con vestigios de manchas amarillas en la cara inferior de los muslos. Base del primer dedo hinchada, cubierta con granulaciones nupciales sin capa córnea negra; probablemente no existen granulaciones en el pecho.

Largo del cuerpo 48 mm.; largo del brazo 30 mm.; largo de la pata posterior 68 mm.; tibia 21 mm.; ancho de la cabeza 18 mm.

Podemos deducir los siguientes índices: cuerpo/ancho de la cabeza 2,66; cuerpo/tibia 2,28; pata posterior/cuerpo 1,40.

Localidad original: Potrero, Chile, localidad que nadie ha podido identificar exactamente.

T. halli Noble, 1928.

T. h. Noble, Amer. Mus. Nov., 963, 1938.

Esta interesante especie encontrada cerca de Ollague, a 3,000 m. sobre el nivel del mar, presenta una reducción considerable de los dientes maxilares superiores y carece de dientes vomerianos. Establece la transición entre *Telmatobius* y *Batrachophrynus*.

Descripción del tipo.

♀ adulta. Lengua oval entera, su mayor diámetro igual a las 2/3 partes de la abertura bucal; dientes vomerianos ausentes; hocico achata-do sin canthus rostralis; distancia entre las narinas y el largo anterior del ojo igual al mayor diámetro del ojo; narinas un poco más cerca de la punta del hocico que del ojo; espacio interorbital más o menos igual al ancho del párpado superior; ojo formando un ángulo de 45° con la línea mediana; no hay timpano; primer dedo un poco más largo que el segundo; dedos posteriores unidos hasta la punta por una membrana, pero ésta es escotada y parece llegar hasta la mitad de los dedos. Tubérculos subarticulares salientes, continuados por una hilera de pequeños tubérculos sobre la planta del pie y el tarso; tubérculo metatarsal interno cerca de dos veces más largo que el externo; borde interno del primer dedo continuado por un pliegue sobre el borde interno del tarso; articulación tibio-tarsal alcanzando el borde posterior del ojo. Dorso prácticamente liso, únicamente con algunos pequeños tubérculos visibles; algunos tubérculos sobre la región posterior del muslo, siendo más fuertes arriba y abajo de la cloaca. Piel del resto de la pata y región superior del brazo, lisa; región inferior del brazo ligeramente tuberculosa. Bruno arriba, finamente salpicado de blanco sobre los lados del cuerpo; mandíbula superior olivácea saplicada de castaño oscuro.

"Largo total del cuerpo 57 mm.; pata posterior 89; brazo, desde el codo 32; tibia 25; ancho máximo de la cabeza 19 mm.

Podemos sacar los siguientes índices: cuerpo/ancho de la cabeza 3,00; tibial 2,28; pata/posterior cuerpo 1,52.

Localidad original, la única conocida, Ollague.

Es interesante subrayar que tanto *T. halli* como *T. intermedius* nobis están íntimamente vinculados con *T. peruvianus*, formando un grupo natural en la región andina de la costa, comparable al grupo *marmoratus* del Perú y Bolivia.

ECUADOR

Ecuador constituye el límite Norte del género *Telmatobius*. Las dos especies actualmente conocidas se acercan a las especies del Norte del Perú, formando con ellas un grupo homogéneo.

T. niger Barbour y Noble, 1920.

T. n. Barbour y Noble, Bull. Mus. Comp. Zool., XLIII, 413-414, 1920.

T. jelskii (Part.) Nieden, Tierreich, XLVI, Anura I, 376-377, 1923.

No conozco esta especie que ha sido confundida varias veces con *T. jelskii*, explicando la indicación del Ecuador dada por diversos autores para ésta última especie.

Transcribimos la descripción original:

Talla moderada, cabeza más ancha que larga, casi igual al ancho del cuerpo, su largo contenido 3,3 veces en el largo del cuerpo; hocico muy corto y elevado, sin canthus rostralis; narinas más cerca de la órbita que del borde labial. Dientes vomerianos salientes, en dos grupos bien definidos entre las choanas que son de talla moderada; lengua más larga que ancha. Espacio interorbital 1,3 tan ancho como el largo del ojo; largo del hocico 1,4 veces el largo del ojo; tímpano escondido, la región parcialmente cubierta por el pliegue supratimpánico. Dedos libres, cortos, débilmente dilatados en la punta. El primero más largo que el segundo, pero más corto que el cuarto; el codo llevado hacia adelante alcanza cerca del ojo. Dedos posteriores completamente unidos por una membrana escotada haciendo parecer que alcanza solamente un poco más de la mitad de los dedos; un pliegue tarsal nítido; tubérculos sub-articulares bien desarrollados; el tubérculo metatarsal mucho más largo y más saliente que el externo; los talones no están en contacto cuando las patas posteriores son puestas en ángulo recto con el cuerpo; articulación tibio-tarsal alcanzando la mitad del ojo. Piel muy glandular dorsalmente y no verrugosa; un pliegue liso, abolsado, de cada lado del cuerpo desde el ángulo posterior del ojo hasta la región inguinal; en la región supratimpánica este pliegue está con frecuencia hinchado, pareciendo una glándula parotoide; piel de los lados del cuerpo plegada y suelta; disco ventral delimitado por un pliegue transverso entre las patas anteriores y un pliegue lateral de cada lado del cuerpo. Piel de los muslos suelta, pero no haciendo atrás grandes pliegues. Coloración arriba bruna; región ventral amarilla, manchada y salpicada de gris oscuro; las manchas son más abun-

dantes en la región del mentón y en los muslos; puntas de los dedos anteriores y posteriores amarillas.

Largo total del cuerpo 61 mm.; punta del hocico ángulo posterior del maxilar 21 mm.; ancho máximo de la boca 22 mm.; pata anterior 37 mm.; pata posterior 91 mm.

Podemos calcular los siguientes índices: cefálico 1,04; cuerpo/ancho de la cabeza 2,77; cuerpo/maxilar superior 2,90; pata inferior/cuerpo 1,32.

Localidad original, única conocida: Desierto de Palmiras, 3,200 metros.

T. cinereus Noble, 1921.

T.c. Noble, Amer. Mus. Nov., 29, 6-7, 1921.

Descripción original:

Talla moderada; cabeza mucho más ancha que larga, más angosta que el cuerpo; su largo contenido un poco más de tres veces en el largo total del cuerpo; hocico muy corto y elevado, sin canthus rostralis; narinas más cerca de la órbita que del borde labial. Dientes vomerianos salientes en dos grupos bien distintos entre las choanas; lengua más o menos tan larga como ancha. Espacio interorbital exactamente igual al diámetro ocular; largo del hocico 1,4 veces el largo del ojo; tímpano invisible; un pliegue supra-timpánico saliente. Dedos libres, cortos, no dilatados en la punta, el primero más largo que el segundo, un poco más largo que el cuarto. El codo llevado hacia adelante llega cerca del ojo. Dedos posteriores con una membrana alcanzando un poco menos que la mitad de su altura, prolongada por un borde membranoso angosto hasta la base de la falange terminal; un pliegue transversal bien marcado; tubérculo sub-articular bien desarrollado; dos tubérculos metatarsales casi del mismo tamaño; talones apenas poniéndose en contacto cuando las patas posteriores son puestas en ángulo recto con el cuerpo; articulación tibio-tarsal llegando a la mitad del ojo o un poco más allá. Piel muy glandular arriba, pero no verrugosa; no hay plegaduras laterales; un pliegue irregular de cada lado del cuerpo; no hay disco ventral, la piel del abdomen no está limitada por pliegues en las regiones laterales; una ligera indicación de pliegue pectoral de cada lado en la base del húmero; región posterior de los muslos no plegada; color dorsalmente gris plomo; región ventral salpicada o bien manchada con bruno, siendo las manchas más abundantes en el mentón y menos en los muslos.

Largo total del cuerpo 62 mm.; punta del hocico hasta el ángulo del maxilar 20 mm.; ancho máximo de la cabeza 24,5; pata anterior 36 mm.; pata posterior 88 mm.

Podemos calcular los siguientes índices: cefálico 1,22; cuerpo/ancho de la cabeza 2,53; cuerpo/maxilar superior 3,10; pata posterior/cuerpo, 1.42.

Distribución geográfica: Conocida únicamente la localidad original, Bestion.

CONSIDERACIONES GENERALES

El género *Telmatobius* adaptado a la vida en regiones andinas muy elevadas tiene su principal centro actual en el Altipland boliviano, cuenca del lago Titicaca y serranías vecinas y en la región andina central del Perú.

En toda esta zona sus representantes, muy numerosos, muestran una variabilidad considerable. Se han formado, según los biotopos muy diversos de las altas regiones andinas, un número considerable de pequeñas razas ecológicas unidas por series ininterrumpidas de integrados que, en el estado actual de las leyes de la nomenclatura zoológica, no pueden recibir nombres especiales. Sería llegar a la pulverización de las especies.

Las condiciones de vida imperantes en las altas regiones andinas y muy especialmente la sequedad, la evaporación y el frío han producido modificaciones importantes del modo de vida, de la estructura histológica de la piel y del desarrollo de los *Telmatobius*.

El grupo parece derivado de formas primitivas de *Leptodactylidae* provenientes de los valles andinos bajos, con piel verrugosa y vida semiacuática, sin duda poco diferentes de algunas formas actuales de media altura como *T. latirostris* o las formas de *T. marmoratus* y *T. jelskii* de los valles orientales de los Andes.

A mayor altitud, arriba de los 3,000 m., los *Telmatobius* llevan una vida más acuática en riachuelos o lagunitas, hasta llegar a las grandes formas exclusivamente acuáticas de los altos lagos andinos, *T. culeus* y *T. escomeli*, que nunca salen del agua y pueden quedar varias horas sin venir a la superficie a respirar. En estas formas se observa la reducción progresiva del oído, la desaparición de los dientes vomerianos y, a veces de los dientes maxilares superiores, la piel se vuelve más espesa por el desarrollo muy abundante de las glándulas mucosas hasta formar, en algunos casos, un verdadero escudo dorsal (*T. escomeli*), la piel muestra pliegues numerosos aumentando de modo considerable su superficie y una abundante vascularización sanguínea epidérmica con formaciones especiales aumentando la función respiratoria de la piel. La metamorfosis de los renacuajos es retrasada pero no su crecimiento. Esta neotenia parcial explica la talla considerable que puedan alcanzar algunos renacuajos de lagos de gran altura.

Dos factores influyen la talla de los *Telmatobius* andinos. Las especies de riachuelos con amplia distribución vertical (*T. marmoratus*, *T. jelskii* y *T. hautheli*) están representadas en las partes más bajas de su área entre 2,000 y 2,500 m., por formas de talla relativamente grande y fuertemente verrugosas; la talla de las mismas especies muestra una

reducción progresiva a mayor altura con excepción de algunas que viven en biotopos especiales: lagunas con aguas de temperatura constante relativamente templadas o fuentes termales. El otro factor que actúa en sentido opuesto es la neotenia parcial de los renacuajos de algunas especies exclusivamente acuáticas que llegan a pasar 150 mm. de largo y cuyos adultos alcanzan un tamaño idéntico. Este último caracter se encuentra también en los *Batrachophrynus*.

Actualmente los *Telmatobius* se reparten en cuatro regiones principales:

- 1.—Una región meridional: Norte de Argentina (Catamarca, Andes de Tucumán, Salta y Jujuy); Norte de Chile y Andes litorales del Sur del Perú. Es la zona del grupo de *T. peruvianus* y formas afines de riachuelos y pequeñas lagunas.
- 2.—La región del Altiplano boliviano, cuenca del Titicaca y serranías vecinas, hasta una altura de más de 4,500 m. La forma principal es *T. marmoratus* propia de los riachuelos. En los grandes lagos de la región, Titicaca y lagos de la cordillera occidental hasta 4,500 m. o más viven formas exclusivamente acuáticas de los grupos *culeus*, *albiventris* y *escomeli* aparentadas con *T. marmoratus*.
- 3.—La región andina del Perú central con una sola especie conocida hasta ahora, *T. jelskii*, de muy amplia distribución geográfica y con numerosas razas ecológicas paralelas a las razas ecológicas de *T. marmoratus*. Su territorio se extiende desde Abancay hasta un poco al Norte del Cerro de Pasco. No se conocen formas lacustres de esta especie que está reemplazada en el centro de su área, en los lagos de Junín y el valle superior del Mantaro, por dos especies de *Batrachophrynus*, último grado de evolución de los *Telmatobius*.
- 4.—En el Norte del Perú y en el Sur del Ecuador existen formas menos modificadas por la vida de altura, con piel gruesa o muy granulosa o verrugosa, con oído menos atrofiado, a veces con tímpano visible, revelando una vida menos acuática y que deben acercarse más a las formas primitivas de *Telmatobius*.

Estos 4 territorios corresponden a 4 especies fundamentales o 4 ramas filéticas principales: *T. peruvianus* del Sur, *T. marmoratus* en la cuenca del Titicaca, *T. jelskii* en el centro del Perú y *T. ignavus* en el Norte. Todas las otras especies son relacionadas con una u otra de estas 4 formas principales.



1.—*T. peruvianus* Wiegmann, ♂. Largo del cuerpo 40.5 mm.



2.—*T. intermedius* sp. nov. ♀ Largo del cuerpo 45 mm.



3.—*T. marmoratus marmoratus* (Dum. y Bibr.). ♂. forma típica de Azángaro. Largo del cuerpo 55 mm.



4.—*T. m. marmoratus* (Dum. y Bibr.). ♀. forma granulosa de Amantani. Largo del cuerpo 64 mm.



5.—*T. m. marmoratus* (Dum. y Bibr.), ♀, forma granulosa de Amantani, con leucodermia. Largo del cuerpo 56 mm.



6.—*T. m. marmoratus* (Dum. y Bibr.) ♀, Laguna de Chincheros. Largo del cuerpo 59 mm.



7.—*T. m. pustulosus* (Cope) ♂, Vilcanota. Largo del cuerpo 52 mm.



8.—*T. jelskii* (Peters) ♂, forma típica de Acolla. Largo del cuerpo 57 mm.



9.—*T. jelskii* (Peters) ♂, Ayacucho. Largo del cuerpo 55 mm.



10.—*T. jelskii* (Peters) ♂, forma grande, de región baja y seca. San Miguel de Ayacucho. Largo del cuerpo 72 mm.



11.—*T. jelskii* (Peters) ♂. El mismo ejemplar, vista ventral mostrando el dibujo característico de la especie.



12.—*T. jelskii* (Peters) ♂. Forma acuática, lisa, de Canta. Largo del cuerpo 53 mm.



13.—*T. jelskii* (Peters), ♂. El mismo ejemplar, vista ventral, mostrando el dibujo característico de la especie.



14.—*T. culeus* (Garman) ♀ inmadura, Isla Amantani (Lago Titicaca). Largo del cuerpo 98 mm.



15.—*T. alb. parkeri* subsp. nov. ♂. Laguna de Arapa. Largo del cuerpo 64 mm.



16.—*T. alb. albiventris* (Parker) ♀ adulta. Huatahata. Largo del cuerpo 61 mm.



17.—*T. alb. albiventris* subsp.?, ♀ madura. Copani (parte sur del lago Titicaca). Largo del cuerpo 47 mm.



18.—*T. escomeli escomeli* Angel. Paratipo con leucodermia. Foto E. Escomel. Largo del cuerpo 135 mm.



19.—*T. e. exsul* subsp. nov. ♂, termas de Yura. Largo del cuerpo 85 mm.



20.—*T. brevipes* sp. nov., ♂. Huamachuco. Largo del cuerpo 50 mm.



21.—*T. brevipes* sp. nov., ♀. Huamachuco. Largo del cuerpo 56 mm.



22.—*T. latirostris* sp. nov. ♂. Cutervo. Largo del cuerpo 81 mm.



23.—Renacuajo de *T. peruvianus*. Tarata. Largo total 63 mm.



24.—Renacuajo de *T. marmoratus*. Yura. Largo total 78 mm.



25.—Renacuajo de *T. m. pustulosus*. Vilcanota. Largo total 87 mm.



26.—Renacuajo de *T. m. pustulosus*. Vilcanota. Largo total 87 mm.



27.—Renacuajo de *T. jelskii*. Tambo de Ayacucho. Largo total 72 mm.



28.—Renacuajo de *T. albiventris punensis*, Vilquechico, cerca de Puno Largo total 94 mm.



29.—Renacuajo de *T. alb. albiventris* (Parker). Huata-hata. Largo total 62 mm.



30.—Renacuajo de *T. albiventris punensis*, Vilquechico. Largo total 99 mm.