

MEMORIAS

del

MUSEO DE HISTORIA NATURAL "JAVIER PRADO"

No. 5

J. VELLARD; Estudios sobre batracios andinos

IV.- El género *Gastrotheca*

LIMA

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

1957

ESTUDIOS SOBRE BATRACIOS ANDINOS

IV.— EL GENERO GASTROTHERCA

POR EL

Dr. J. VELLARD

SOMMAIRE

ETUDES SUR LES BATRACIENS ANDINS (IV ème Mémoire). LE GENRE GASTROTHERCA, par J. Vellard.— Le genre **Gastrotheca** est représenté dans les Andes du Pérou et de la Bolivie par de nombreuses formes dont la position taxonomique est confuse. Disposant d'une riche collection provenant de tous les points de ces deux pays et après avoir consulté les collections du Museum d' Histoire naturelle de Paris et celles du British Museum, l' A. établit les caractères, variations et répartition géographique du type du genre, **G. marsupiata**, originaire de la région méridionale du Pérou (Cuzco) et très différente des formes du nord du Pérou et de l' Equateur souvent rapportées à cette espèce. Il propose ensuite de diviser les **Gastrotheca** des Andes du Pérou et de la Bolivie en quatre espèces : **boliviana** (Steind.) du haut plateau bolivien et régions voisines; **marsupiata** (D.B.) du sud du Pérou; **peruana** (Blgr.) du centre du Pérou, et **monticola** Barb. Nob. du nord du Pérou et sud de l' Equateur. Chacune de ces espèces comprend plusieurs sous espèces, d' aires géographiques bien délimitées. Cette étude est complétée par quelques indications sur le mode de reproduction de ces différentes formes dont les unes incubent entièrement leurs larves dans la bourse dorsale des femelles, tandis que d' autres présentent une phase de têtards libres plus ou moins longue.

El género *Gastrotheca* ha sido creado en 1843 por Fitzinger como subdivisión de *Hyla* para una especie descrita en 1841 por

(*) Trabajo entregado para su publicación el 5 de Noviembre de 1956.

Duméril y Bibron, *Hyla marsupiata*. Posteriormente se enriqueció el género *Gastrotheca* con número bastante crecido de formas de diversas regiones de Sud y Centro América, alcanzando hoy cerca de 30 especies y subespecies. Sinónimos de *Gastrotheca*, que tiene la prioridad, son los géneros *Notodelphys*, Lichtenstein y Weinland 1854, *Nototrema* y *Opisthodelphys* Günther 1858. El nombre *Nototrema* ha sido adoptado por la mayoría de los autores antes que se establezca la prioridad de *Gastrotheca*.

Algunas especies son de regiones tropicales bajas; otras viven en sitios más elevados y especialmente en las regiones cordilleranas y precordilleranas.

Del Perú fueron indicados el tipo del género, *G. marsupiata*, (Dum. Bibr.) del Cuzco 1841; *G. testudinea* (Espada) 1870, del oriente peruano y Ecuador; *G. boliviana* (Steind) 1892 mencionado de la región del lago Titicaca por Parker 1940; *G. peruana*, (Blgr) 1900, de Carás (y no Carao como se publicó) y finalmente *G. monticola* Barb. Nobl. 1920.

Existe una gran confusión respecto a las formas peruanas, y en general a las formas andinas. *G. marsupiata* ha sido a menudo indicada del norte del Perú, del Ecuador y de Colombia, sea como forma típica, sea como subespecie.

El grupo de las *Gastrotheca* andinas del Perú, Bolivia y Ecuador está constituido por un complejo de formas de ecología y biología distintas.

Para la revisión del grupo hemos dispuesto de 150 ejemplares oriundos de diversas partes del Perú y algunos de Bolivia:

- La Paz; Lago Titicaca entre 3,800 y 4,100 m .
- Cuzco, 3,300 m.
- Puquio; Ayacucho; Huancavelica 2,800 y 3,900 m .
- Jauja; Pachacayo; Huancayo entre 3,000 y 3,500 m.
- La Oroya; Tarma entre 3,000 y 4,000 m.
- Región central de Junín entre 3,900 y 4,600 m.
- Cajamarca; Cutervo; Carás; Pataz 2,200 y 2,800 m.
- Ayabaca en la frontera con el Ecuador 2,800 m.
- Tingo María 500 a 600 m.

Además, gracias a la amabilidad de nuestros colegas de París, el Prof. Bertin y el Prof. Guibé hemos podido estudiar el tipo de *G. marsupiata* de Duméril y Bibron, y nuestro excelente amigo, el Dr. Parker, nos facilitó el estudio en el British Museum de las formas del Perú y del Ecuador.

I

El grupo *Gastrotheca* vive en el Perú, tanto en las regiones de la selva tropical (cerca de Tingo María 500-600 m.) como en las bajas y altas cordilleras. Algunas de sus formas llegan a los puntos más altos habitados por batracios, a más de 4,600 m., junto con *Bufo spinulosus* y diversos *Telmatobius* y *Batrachophrynus*. La mayor parte vive entre 3,000 y 4,000 m.

La ecología varía según las formas y las regiones.

En regiones altas, las formas de los alrededores de Junín que viven arriba de 4,000 m. han perdido completamente su modo de vida arborícola. Se encuentran debajo de las piedras en las partes húmedas y dentro de los riachuelos.

La mayor parte de las especies de altura entre 3,500 y 4,000 metros viven también debajo de las piedras, en el límite de las zonas húmedas o también en las regiones relativamente secas. Ninguna tiene hábitos arborícolas ni trepadores; sus ventosas son poco desarrolladas.

No tenemos datos respecto a las formas del norte del Perú, Cajamarca, Cutervo, Pataz que no hemos recogido personalmente. Pero la forma *lojana* del extremo norte, en el límite con el Ecuador, ha sido encontrada trepada en arbustos en el jardín del pueblo, lejos del agua. En estas zonas más bajas, 2,800 m., con vegetación de árboles y arbustos abundantes, ha conservado los hábitos trepadores de la familia.

El carácter más interesante del grupo es la presencia en las hembras de una bolsa incubadora dorsal bien desarrollada que les ha merecido los diversos nombres genéricos bajo los cuales fueron descritas, como también el nombre de *marsupiata*, la *rainette a bourse* de la especie tipo.

La bolsa solo existe completamente desarrollada en forma de saco cerrado en las hembras en período de incubación de los huevos. En las hembras jóvenes o en las hembras pasado el tiempo de la reproducción se presenta con el aspecto de un pliegue cutáneo en forma de U de poca profundidad. En varias formas, los machos presentan igualmente un rudimento de bolsa.

El desarrollo de las larvas puede realizarse enteramente dentro de la bolsa (forma de la Oroya, centro del Perú 4,000 m.) encontrándose en el estado final pequeñas ranitas bien formadas sin vestigios de cola, con dos largos tubos branquiales en forma de

campana fijados sobre los tejidos intensamente vascularizados de la madre. Las ranitas salen completamente desarrolladas. El número de huevos es bajo.

Otras formas poseen una fase de renacuajos libres de duración variable.

Las formas de regiones relativamente bajas del Perú parecen tener una fase de renacuajos libres, más larga que las formas de alta montaña y un número de huevos más elevado.

Deben existir todas las transiciones entre formas sin renacuajos libres y formas con renacuajos tetrapodos, bípodos o ápodos libres.

Las *Gastrothecas* nunca son muy abundantes, siendo difícil realizar observaciones completas sobre su biología. La mayor parte de nuestros ejemplares fueron recogidos en diversos estados de incubación, sin que fuera posible seguir el desarrollo de sus huevos. Observaciones completas sólo fueron conseguidas con la forma de la Oroya y de Paucartambo (*bifasciata*).

En relación a las otras formas, sólo disponemos de datos incompletos.

La forma tipo de *G. peruana* encontrada en regiones de mediana altura y proveniente de Pataz y Tayabamba y la forma afín (*dissimilis*) de Huamachuco poseen renacuajos ápodos libres que se encuentran en los riachuelos.

Otra forma, *junensis* vive a gran altura en la región de Junín entre 4,000 y 4,600 m.; no hemos encontrado sus renacuajos sino ranitas ya formadas. Las hembras de nuestra colección con bolsas llenas son portadoras de 20 a 30 huevos, o de larvas ápodas, ignorando en que período se realiza la salida de la bolsa.

En cuanto a *G. boliviana* hemos encontrado sólo larvas tetrápodos libres, de 20 a 22 mm. de largo con cola de 10 a 13 mm.

La biología de las *Gastrothecas* andinas sigue prácticamente desconocida; todo queda por averiguar y se destaca entre los principales problemas, la influencia de la altitud, de la temperatura, de la sequedad y de otros factores ecológicos sobre el desarrollo de estas formas.

II

La sistemática de las *Gastrothecas* andinas es confusa. La mayoría de los autores consideran sólo 3 especies: *boliviana* Steind, del sur de Perú y Bolivia; *peruana* Blgr. de la región cen-

tral, reuniendo todas las formas del norte del Perú y del Ecuador bajo el nombre de *marsupiata* D. B.

Nieden en el Tierreich (1912) indica como patria para *marsupiata* : Perú, Ecuador. Barbour y Noble (1920-1921) citan a *marsupiata* como especie del Ecuador. Para estos dos autores la forma del Cuzco (a la cual juntan *Eleutherodactylus binghami* de Stejneger) es idéntica a *boliviana* Steind. Ponen a esta última especie cerca de *peruana* Blgr., de la cual la separan por la forma de los dientes vomerianos, las glándulas dorsales, el desarrollo de la membrana natatoria y las proporciones de las patas posteriores.

Describen además una nueva especie de Huancabamba en el norte del Perú, *G. monticola* caracterizada principalmente por su talla superior a los ejemplares del Ecuador considerados como *marsupiata*.

Parker (1932) admite tres formas de *marsupiata* separadas entre otros caracteres por su dibujo :

- marsupiata marsupiata* D. B.
- marsupiata monticola* Barb. Nobl.
- marsupiata lojana* Parker.

Según este autor, a la forma *m. marsupiata* corresponden todos los ejemplares del British Museum provenientes de Colombia y del Ecuador con excepción de los de la prov. meridional de Loja con la cual forma una nueva sub especie.

Mertens, 1952, sin mencionar la forma del centro del Ecuador, divide *marsupiata* en 4 razas :

- marsupiata marsupiata* de Cuzco y sur del Perú.
- marsupiata monticola* del norte del Perú.
- marsupiata lojana* del sur del Ecuador.
- marsupiata argenteovirens* de Colombia.

Además estima muy dudosos los caracteres diferenciales que permiten separar *boliviana* de *peruana*; atribuye las diferencias entre esas dos formas al modo y apreciaciones subjetivas de sus caracteres por diferentes autores y a sus condiciones de conservación. Pero hay que anotar que tanto los ejemplares de *marsupiata*, como los de *boliviana* estudiados por este autor fueron formas juveniles (18-22mm) que carecen todavía del dibujo característico

de los adultos; y solo clasifica a su ejemplar único de *marsupiata* dentro de la forma típica por haber sido encontrado en el sur del Perú en la zona geográfica del tipo.

En fin Shreve (1941) ha descrito una forma nueva de *boliviana*, *b. griswaldei* de Marañoc, cerca de Tarma en el centro del Perú basándose únicamente en la presencia de 3 hileras de manchas dorsales en lugar de 2 consideradas por este autor como características de *boliviana*. Con este criterio parece considerar *peruana* como sinónimo de *boliviana*.

No puede existir duda respecto al tipo de *G. marsupiata* que todavía existe en el Museum de Historia Natural de París remitido por Pentland. Duméril y Bibron indican: "*Nous n' avons encore vu de cette espèce qu' un individu trouvé à Cuzco, au Pérou, par M. Pentland, qui en a fait don au Museum avec plusieurs autres reptiles fort intéressants des mêmes contrées*". (Solo hemos visto de esta especie un individuo encontrado en el Cuzco en el Perú por M. Pentland quien lo ofreció al Museum con varios otros reptiles muy interesantes de las mismas regiones).

Todo el problema se reduce a comparar las otras formas de *Gastrothecas* andinas con el tipo del Museum de París y con los topotipos provenientes de la región del Cuzco.

La especie parece poco abundante en el Cuzco. Solo hemos conseguido 1 ejemplar en los alrededores inmediatos del Cuzco y 4 de regiones vecinas. (*)

Reproducimos a continuación la diagnosis original de Duméril y Bibron.

Caractères: Tête courte, plate, élargie en arrière, à côtés antérieurs formant un angle obtus, arrondi au sommet; régions frénales penchées en dedans, légèrement canaliculées derrière les narines. Canthus rostralis distinct, subaigu. Yeux assez grands, médiocrement protubérants. Tympan petit, sub-ovale. Langue grande, sub-circulaire, libre dans le 1/3 postérieur de sa longueur, un peu échancrée en arrière. Dents vomériennes formant une rangée transversale, à peine interrompue au milieu, situées positivement entre les arrières-narines. Celles ci médiocres, arrondies, ainsi que les trompes d' Eustache. Palais creusé d' un faible sillon de chaque côté du sphénoïde. Un rudiment de membrane entre les 3 der-

(*) Después de entregado este trabajo para su publicación, hemos recibido del Cuzco un lote de varios especímenes de esta especie enviado por el Profesor Ismael Ceballos, de la Universidad del Cuzco.

niers doigts seulement; palmure des pieds très courte. Peau du dos glanduleuse. Une poche sur la région lombaire.

Description

Formes-Cette espèce présente une particularité qui seule peut la faire reconnaître entre toutes ses congénères; c' est l' existence sur le milieu de la partie postérieure du dos et de la région des lombes d' un repli cutané.....

La rainette à bourse a la tête plate et un peu plus large en arrière qu' elle n' est longue de l' occiput au bout du nez; son contour, d' un angle de la bouche à l' autre en passant par le museau, donne la figure d' un angle obtus à sommet arrondi et à côtés légèrement arqués. Les tempes et les régions frénales sont penchées en dedans, mais celles-ci qui se rapprochent l' une de l' autre en angle aigu, le sont un peu moins que celles-là. Au dessous du canthus rostralis est un sillon qui s' étend de la narine à l' angle antérieur de l' oeil. Le bout du museau est convexe; le chanfrein, le front et l' occiput forment ensemble un plateau uni horizontal.

Les yeux font peu de saillie sur le crâne; le diamètre de leur ouverture est double de celui du tympan, mais égal à la longueur de l' espace qui sépare les narines de l' orbite. Les membres antérieurs, placés le long du tronc, atteignent aux aînes; les pattes de derrière étendues vers le museau, le dépassent de la longueur du pied, non compris le tarse. Les doigts et les orteils sont minces, étroits et à pelotes terminales de moitié au moins plus petites en circonférence que le tympan. Il n' y a qu' un simple rudiment de membrane entre les 3 premiers doigts. La palmure des orteils est si courte, qu' elle les laisse libres dans les 3/4 de leur étendue; les 3 premiers sont insérés sur une même ligne transversale, et les deux derniers plus en arrière, l' un après l' autre. Les faces palmaires sont tuberculeuses, et les plantaires lisses. Il y a des renflements sous-articulaires bien prononcés. Le dos et les flancs sont couverts de petites glandes aplaties, à pores bien distincts. La poitrine et le ventre en offrent de semblables; le derrière des cuisses est finement granuleux, et le reste des régions inférieures lisse. Il existe un petit bourrelet glanduleux au-dessus du tympan, et un renflement de même nature derrière la commissure des mâchoires.

Coloration: Tout le dessus de l' animal est d' un gris foncé nuancé de brun; la région anale et le dessous des tarses et des cuisses présentent des petits points blancs sur un fond noirâtre.

L' abdomen est gris vermiculé de brun clair; la gorge est grisâtre. Une raie noire parcourt toute la longueur du canthus rostralis.

Dimensión: Tête: Larg. 1'5". Membre ant. Larg. 3". Membre post 7".

III

Principales formas de Gastrothecas andinas del Perú

Todas las *Gastrothecas* andinas del Perú están unidas por una serie de intergrados y sus diferencias son más de orden fenotípico y ecológico que genético.

Siguiendo un criterio riguroso sería necesario reunir las todas bajo el nombre de *marsupiata* considerando un número elevado de subespecies.

Las diversas poblaciones presentan sin embargo un cierto número de caracteres morfológicos diferenciales bastante constantes en sus variaciones para el establecimiento de cortes nítidos. Es un problema idéntico al de los *Telmatobius* anteriormente estudiados.

Los principales caracteres diferenciales utilizados en este trabajo por la regularidad de sus variaciones son: las proporciones de la cabeza (Índice cefálico); la relación del diámetro ocular al hocico y las variaciones de las patas posteriores y del cuerpo; las formaciones glandulares dorsales y el dibujo.

El desarrollo de la membrana natatoria entre los dedos anteriores y dedos posteriores es muy variable entre los individuos de una misma localidad.

El dimorfismo sexual no es muy acusado. Las principales diferencias son relativas a la coloración y al dibujo, con frecuencia mas apagados en las hembras especialmente cuando se encuentran con la bolsa dorsal distendida. Los juveniles y los machos presentan en muchas formas un vestigio de bolsa dorsal. Los machos son portadores de un saco vocal que alcanza un gran desarrollo en las formas de regiones bajas (*lojana*).

En varias formas las patas posteriores de los machos son mas cortas que las de las hembras.

Los juveniles son por lo general lisos y de color claro uniforme sin dibujos ni glándulas dorsales. Pero en todas las formas pueden encontrarse algunos individuos adultos conservando la coloración uniforme de los juveniles, sin dibujos o con dibujos muy apagados y con glándulas dorsales menos desarrolladas que en la mayoría de los individuos adultos.

La forma de Bolivia y del Lago Titicaca *G. boliviana* es una de las más diferenciadas. La cabeza es tan larga como ancha (I. cefálico $1,00 \pm 0,01$); las patas posteriores alcanzan cerca de 1 vez $1/2$ el largo del cuerpo; el ojo es grande (I. ojo/hocico 1,29). La parte dorsal está cubierta por glándulas uniformes menores que en los otros grupos.

La coloración dorsal es gris o verdosa uniforme o muy raras veces con manchas oceladas.

La forma del sur del Perú *marsupiata* (*sensu stricto*), que se extiende desde el Cuzco hasta Ayacucho, se caracteriza por su cabeza más ancha que larga (índice cefálico medio $1,15 \pm 0,06$; el tipo tiene 1,14), por sus patas posteriores largas, cerca de una vez y medio o un poco más superiores al largo del cuerpo, el hocico relativamente largo, cerca de 1 vez y medio el diámetro ocular. La región dorsal está cubierta por glándulas numerosas achatadas, redondeadas, bastante gruesas, nunca formando cordones dorsales longitudinales. El dibujo está constituido por una faja transversal entre los ojos y 2 ó 3 hileras longitudinales de manchas oceladas redondeadas u ovaladas. La talla es mediana, 35 a 40 mm.

Con esta forma típica se vinculan formas encontradas en Huancavelica y en el valle del Mantaro hasta Jauja.

En la parte superior del Mantaro y en las cordilleras al este de la Altiplanicie de Junín, desde Jauja hasta Tarma y Huánuco, existe otra forma a la cual hemos dado el nombre de *bifasciata*.

El índice cefálico es un poco más bajo ($1,08 \pm 0,06$); las patas más cortas (1,46); las glándulas dorsales numerosas bastante grandes, no forman cordones longitudinales. El dibujo es característico: una faja interocular triangular unida a dos grandes fajas longitudinales, en general arqueadas, libres en sus extremidades posteriores o reunidas en forma de herradura. En muy pocos ejemplares estas fajas se descomponen en manchas alargadas.

Las *Gastrotheca* del centro del Perú constituyen el grupo *peruana* con tres formas principales. En la forma típica, la piel dorsal presenta gruesos grupos glandulares alargados formando varios cordones longitudinales; las patas posteriores no alcanzan a 1 vez y medio el largo del cuerpo. No existe faja interocular y el dibujo se reduce a dos fajas longitudinales dorsales paralelas, un poco arqueadas, raras veces fragmentadas, partiendo del ojo alcanzando casi la parte posterior del cuerpo, acompañando los 2 principales cordones glandulares.

En la forma típica *p. peruana* que proviene de regiones relativamente bajas de Ancash, Libertad, y sur de Cajamarca alrededor de 3,000 metros, la cabeza es tan ancha como larga (I. cefálico $1,00 \pm 0,01$), el índice patas/cuerpo alcanza 1,45; la talla varía entre 40 y 50 mm.

Las formas de gran altura de la región de Junín y cordilleras vecinas entre 4,000 y 4,600 metros (*p. junensis*) exageran los caracteres anteriores: las patas posteriores son muy cortas alcanzando apenas el timpano o la espalda (Ind. 1,28). La piel es muy fuertemente glandular y plegada longitudinalmente. La cabeza más ancha que larga (I. cefálico 1,11). El dibujo es idéntico al tipo, pero las fajas son con mayor frecuencia fragmentadas en manchas longitudinales.

En la forma más septentrional (*p. dissimilis*) las glándulas dorsales son menos marcadas, los gruesos cordones longitudinales se atenúan o se fragmentan; el índice cefálico es muy variable (valor medio $1,05 \pm 0,05$). El dibujo dorsal carece siempre de faja interocular; las fajas dorsales pueden ser enteras o fragmentadas o a veces reunidas entre sí en su parte mediana.

Las formas del norte del Perú viven en regiones más bajas con vegetación más desarrollada. Son todas de mayor tamaño, 50 a 60 mm., o más; las patas posteriores son relativamente más largas, superando a 1 vez y media el largo del cuerpo. Las glándulas dorsales son poco desarrolladas, dando a los animales un aspecto liso o finamente granuloso.

La forma *lojana*, descrita del sur del Ecuador y que hemos encontrado al norte del Perú, alcanza 50 a 55 mm. La cabeza es un poco más ancha que larga (Ind. cefálico 1,08). El dorso es granuloso con un cordón lateral glandular marcado. El dibujo está constituido por una faja interocular y 2 fajas longitudinales dorsales.

En el norte de Cajamarca existe una forma haciendo transición con los ejemplares más septentrionales de *peruana* mostrando todavía algunas glándulas dorsales alargadas. Por su Índice cefálico, por sus patas largas y por su talla se vincula más con *lojana* y por ese motivo la incluimos en esta especie.

La forma *monticola* descrita por Barbour y Noble se distingue sin dificultad de la especie anterior por su talla más aventajada hasta 70 mm., sus patas un poco más largas, la articulación tibiotarsiana alcanzando casi la punta de la nariz y por su dibujo formado por una faja interocular triangular, seguida por una figura

dorsal en forma de X. Esta especie se vincula con *G. testudinea* Espada y un número mayor de ejemplares de ambas especies sería necesario para establecer con precisión el estatuto de estas dos formas.

La reseña que acabamos de hacer de las principales formas peruano-andinas de *Gastrotheca* nos permite establecer el cuadro siguiente.

- I.— Formas del Altiplano boliviano y del Lago Titicaca. Cabeza tan ancha como larga. Región dorsal cubierta de granulaciones medianas y uniformes. Coloración dorsal uniforme o con manchas oceladas *boliviana*.
- II.— Cabeza evidentemente más ancha que larga. Región dorsal cubierta por gruesas glándulas achatadas o redondeadas, irregulares, no formando grupos o cordones dorsales longitudinales. Formas del Perú meridional y central Grupo *marsupiatá*.
 - a.—Patas posteriores en general 1 vez y media o un poco más largas que el cuerpo (Ind. medio 1,55). Dibujo formado por una faja interocular y dos o tres hileras de manchas oceladas redondas o alargadas. Talla 35 a 40 mm. Formas del sur del Perú : Cuzco, Ayacucho, Valle del Mantaro *m. marsupiatá*.
 - b.—Patas posteriores en general no alcanzando a 1 vez y media el largo del cuerpo (Ind. medio 1,46). Dibujo dorsal formado por una faja interocular unida a 2 fajas longitudinales en forma de herradura o reunidas posteriormente, raras veces fragmentadas. Talla 30 a 40 mm. Formas del Valle superior del Mantaro y de las cordilleras del oriente del Valle de Junín *m. bifasciatá*.
- .III.— Glándulas dorsales muy desarrolladas formando gruesos grupos o cordones longitudinales. Ausencia de faja interocular; dos fajas longitudinales dorsales paralelas raramente fragmentadas. Formas del centro del Perú, desde Junín hasta Cajamarca Grupo *peruana*.
 - a.—Cabeza más o menos tan ancha como larga. Patas posteriores relativamente largas (Ind. medio 1,45). Talla

- 40 a 50 mm. Formas de Ancash, Libertad y sur de Cajamarca, altitud de 3,500 mts. *p. peruana*.
- b.—Cabeza más ancha que larga. Patas posteriores cortas alcanzando la articulación tibio-tarsiana la espalda o el tímpano (Ind. medio 1,28). Formas de gran altura, 4,000 a 4,600 mts. de la Pampa de Junín y cordilleras vecinas *p. junensis*.
- c.—Cabeza más ancha que larga. Patas posteriores como en la forma típica (Ind. medio 1,42) alcanzando la articulación tibio-tarsiana el borde posterior del ojo. Glándulas dorsales menos desarrolladas que en las formas anteriores. Formas de las regiones andinas altas de Libertad *p. dissimilis*.

IV.— Formas del norte del Perú con piel lisa o simplemente granulosa sin gruesos grupos glandulares ni cordones glandulares dorsales, con o sin cordón glandular lateral. Patas largas, superiores a 1 vez y media el largo del cuerpo. Talla superior a 50 mm.

- a.—Talla moderada 50 a 55 mm. Una faja interocular y dos fajas longitudinales. Formas del extremo norte del Perú y sud del Ecuador *lojana*.
- b.—Talla muy grande alcanzando 80 mm.; dibujo dorsal en forma de X con faja interocular. Piel sin incrustaciones óseas. Norte del Perú, valles amazónicos superiores *monticola*.
- c.—Talla muy grande alcanzando 100 mm., una faja interocular alargada y dos fajas posteriores divergentes en forma de X. Piel dorsal con incrustaciones óseas. Región boscosa en los valles pre-andinos *testudinea*.

NOTA : Es necesario disponer de un mayor número de ejemplares para establecer la posición respectiva de *monticola* y *testudinea*.

Los cuatro grupos de *Gastrotheca* descritos corresponden a los cuatro principales sectores biogeográficos de los Andes peruanos y su distribución se superpone a la del género *Telmatobius*.

El sector del Altiplano boliviano y del Lago Titicaca es caracterizado por la presencia de *G. boliviana*, especie bien individuali-

zada cuya área geográfica corresponde a *Telmatobius marmoratus*.

En el sector meridional del Perú se encuentra *G. marsupiata* cuya distribución coincide con la de *T. jelskii*. Es interesante constatar que ninguna de estas dos especies alcanza el Altiplanicie de Junín pero que su área geográfica se extiende en las cordilleras vecinas hasta Huánuco.

G. peruana es la forma característica de la Pampa de Junín y de los Andes centrales del Perú en los departamentos de Ancash, Libertad y el sur de Cajamarca. Corresponde en parte a la distribución de *T. brevipes* y *T. latirostris* pero se extiende también a las altas regiones de Junín que no alcanzan estas especies.

Viven en el sector norte grandes formas de *Gastrotheca* muy vinculadas entre sí como *lojana*, *monticola*, *testudinea* que corresponden a las formas más septentrionales y más diferenciadas también de *Telmatobius*, *T. ignavus* y *T. cinereus*.

IV

PARTE DESCRIPTIVA

I Grupo.— *G. boliviana*

G. boliviana no ofrece dificultades sistemáticas. Ha sido descrita en 1892 por Steindachner como *Notrotema boliviana* y redescrita en 1899 por Werner bajo el nombre de *Hylodes coeruleomaculatus*.

G. boliviana es una de las especies mejor caracterizadas por sus granulaciones dorsales uniformes sin gruesos grupos ni cordones glandulares, por su cabeza tan larga como ancha y sus patas posteriores largas. Su área de distribución se extiende al Altiplano boliviano, a la región del lago Titicaca y a los valles orientales de los Yungas, de Cochabamba y de Sucre.

Talla mediocre 35 a 40 mm.; cabeza tan ancha como larga (Ind. cefálico 1,00), contorno del hocico formando un ángulo obtuso, canthus rostralis moderado; región loreal oblicua y deprimida. Narinas una tercera vez más cerca de la punta del hocico que del ojo. Ojos relativamente grandes, su mayor diámetro es inferior más o menos un tercio al largo del hocico. Espacio inter-orbital anterior igual a 1 vez y media el diámetro ocular; espacio entre los párp-

dos mayor que el ancho de un párpado. Tímpano pequeño igual a la mitad del diámetro ocular. Dientes vomerianos en dos pequeños grupos ovalados transversos convergentes hacia atrás entre las choanas.

Patas posteriores largas, cerca de 1,5 vez el largo del cuerpo. Articulación tibio-tarsiana alcanzando la mitad o el borde anterior del ojo y algunas veces más adelante. Patas anteriores con el segundo dedo un poco más largo que el primero, generalmente sin membrana interdigital pero con pequeñas fimbrias laterales. Patas posteriores con membrana interdigital generalmente muy pequeña o casi nula y fimbrias laterales. Tuberculo metatarsal interno ovalado, externo redondo, poco desarrollados. Ventosas de los dedos anteriores un poco mayor que las de los dos dedos posteriores y más o menos iguales al diámetro del tímpano.

Dorso cubierto de granulaciones glandulares mediocres, uniformes, un pliegue supratimpánico, un cordón glandular lateral desde la espalda hacia atrás, más o menos acusado, no alcanzando por lo general la parte posterior del cuerpo y pudiendo faltar totalmente. Región ventral con gruesas granulaciones glandulares uniformes.

Coloración: Región dorsal verdosa uniforme o con manchas oceladas más o menos nítidas cercadas por una línea negra, dispuestas en 3 ó 5 hileras longitudinales.

Dimorfismo sexual.— En general los machos son de color más uniforme con las manchas oceladas nulas o apagadas y con el cordón glandular lateral más pronunciado que en las hembras.

En las formas juveniles la región dorsal es de color verde claro uniforme.

G. boliviana presenta una serie de poblaciones ecológicas diferenciadas por el color y la presencia o ausencia de la membrana natatoria entre los dedos posteriores.

Ejemplares de La Paz.— Nuestros ejemplares de los alrededores de La Paz encontrados debajo de las piedras en praderas húmedas o semihúmedas en Calacoto, 3,300-3,400 mts., presentan un dimorfismo sexual bien marcado. Los machos son casi todos de color uniforme con un cordón lateral más o menos desarrollado, grueso, formado por glándulas de color blancusco. Casi todas las hembras presentan un dibujo ocelado. Algunos ejemplares de uno y otro sexo muestran un vestigio de membrana interdigital en los

dedos anteriores y entre los dedos posteriores pequeñas membranas que pueden alcanzar hasta la base de la primera articulación.

Ejemplares de Tihuanaco.— Nuestros ejemplares del Tihuanaco (3,900 - 4,000 mts.) presentan un aspecto idéntico a los de La Paz pero carecen todos de membrana interdigital entre los dedos anteriores y entre los dedos posteriores la membrana se reduce a vestigios muy cortos. Encontrados bajo piedras lejos del agua.

Otros ejemplares de Bolivia.— Una serie de El Choro, 3,500 mts., en la colección del British Museum (236-237) corresponde al tipo general con la membrana interdigital de las patas posteriores casi nula. El cordón lateral atrás del tímpano es poco indicado. Una hembra adulta es de color uniforme (236). Otros ejemplares presentan manchas dorsales (237) en dos hileras o irregularmente distribuidas.

Dos pequeños ejemplares provenientes de Potosí 4,300 mts. (1904-10-26-78-79) tienen las glándulas menos desarrolladas debido a su estado juvenil; uno posee un cordón lateral bastante bien marcado y el otro carece de tal formación.

Ejemplares de la región del Lago Titicaca.— Las *Gastrothecas* de la región de Puno no poseen membrana interdigital entre los dedos anteriores y entre los dedos posteriores la membrana es muy reducida o nula.

El dimorfismo sexual es más acusado; los machos presentan en general un dibujo ocelado más apagado que en las hembras. En las hembras el dibujo está presente en todos nuestros ejemplares. El cordón lateral es en general presente pero incompleto. Los índices son idénticos a los de la región de La Paz, siendo las patas posteriores solo un poco más largas.

Una serie del British Museum proveniente de Capachica no completamente adulta, muestra también manchas oceladas bien marcadas.

Ejemplares de las regiones bajas.— Los ejemplares citados por Barbour y Noble (1921) provenientes de Sucre o de los Yungas se diferencian de las anteriores poblaciones de altura por la presencia de un rudimento de membrana entre los dedos posteriores y la existencia de un cordón lateral poco distinto.

El cuadro siguiente muestra las variaciones de los índices en las dos principales series estudiadas.

No. de ejemplares	La Paz-Tihuanaco 10	Lago Titicaca 11
Ind. Cefálico	1,00 ± 0,00	1,00 ± 0,03
Ind. Hocico/ojo	1,32 ± 0,19	1,28 ± 0,16
Ind. Patas post/cuerpo	1,45 ± 0,15	1,52 ± 0,20
Largo del cuerpo	33 ± 3	33 ± 5 mm.

No parece necesario por el momento complicar la nomenclatura dando nombres particulares a estas diversas poblaciones y dejamos todo bajo el nombre de *Gastrotheca boliviana* sin adoptar nomenclatura trinomial.

Ejemplares estudiados.—

Tihuanaco 3,900 mts. 6 ♂ ♂ y 4 ♀ ♀ colección J. Vellard. La Paz Calacoto, 3,400 mts., 12 ♂ ♀, colección J. Vellard. La Paz, Calacoto, 3,400 mts., 3 ♀ ♀, 3 ♂ ♂, 2 juv. Museo "Javier Prado" 388. Ilave, 3,900 mts 1 ♂ 1 juv. Museo "Javier Prado" 227. Puno 3,900 mts. 1 ♂ 1 ♀ Museo "Javier Prado" 167. Toquena, 3,820 mts. cerca de Puno 1 ♂ 2 ♀ ♀ 2 juv. Museo "Javier Prado" 177. Arapa 3,850 mts. cerca de Puno 2 ♂ ♂, 2 ♀ ♀ Museo "Javier Prado" 168. Moho 3,820 mts lago Titicaca 2 ♀ ♀ Museo "Javier Prado" 172.

Ejemplares del British Museum.—

Choro 3,500 mts. Bolivia colección P. O. Simons 1902-5-19-147-158. San Antonio, cerca de Puno 3,800 mts. 1907-5-7-37-38. Capachica, lago Titicaca 3,820 mts., colección Crawford 1940-4-10-21-29. Potosí 4,300 mts. colección Ockendam 1904-10-26-78-79. Potosí 4,300 mts. colección P. O. Simons 1902-5-29-155. Yungas, colección H. R. Ralle 95-11-21-50.

Formas larvarias.—

Solo conocemos larvas tetrápodos de la región de Arapa al norte de Puno y ya en vía de metamorfosis: largo total del cuerpo 22 mm; cola 13 mm. La piel es lisa de color verde claro uniforme, las ventosas de los dedos ya son bien indicadas.

II Grupo: *G. marsupiata*

El grupo *marsupiata* representa el género *Gastrotheca* en el sur del Perú fuera de la región del Lago Titicaca. El tipo conservado en el Museum de Historia Natural de Paris proviene del Cuzco.

G. marsupiata se caracteriza por su cabeza más ancha que larga, sus patas posteriores relativamente largas, cerca de 1 vez y media el largo del cuerpo, su piel dorsal cubierta por formaciones glandulares irregulares, bastante gruesas, redondas o achatadas o un poco ovaladas no formando gruesos cordones longitudinales dorsales. Los dedos anteriores sin membrana interdigital o con vestigio de membrana muy reducida y los posteriores con la membrana basal corta. Una faja interocular seguida de dos o tres hileras de manchas oceladas o de dos fajas dorsales paralelas. La talla de los adultos varía entre 35 y 40 mm.

Hemos dividido la especie en dos formas regionales principales, basadas en el dibujo dorsal. La forma *m. marsupiata* de Cuzco y sur del Perú y la forma *m. bifasciata* de la región central del país, valle superior del Mantaro y cordilleras al este de Junín.

Las formas del valle del Mantaro medio e inferior son intermedios entre los dos grupos anteriores pero más afines a la forma meridional.

Como siempre cuando se quiere estudiar los batracios andinos es necesario estudiar conjuntos de poblaciones y no especímenes aislados.

G. m. marsupiata (D. B.)

El tipo de Duméril y Bibron conservado en el Museo de Historia Natural de Paris a pesar de encontrarse un poco macerado y reblandecido permite sin embargo un estudio suficiente. Se debe tomar en cuenta solo que está un poco deformado y alargado aumentando los diámetros longitudinales y haciendo variar un poco ciertos índices.

Se trata de una hembra adulta: Largo total 49 mm. Largo maxilar superior 14 mm.; ancho máximo de la cabeza 16 mm. Diámetro ocular 4 mm; diámetro ojo/punta del hocico 6 mm. Ancho del párpado superior 3 mm.; diámetro interpárpados 3,5 mm. Tímpano 2,5 mm. Largo total de la pata posterior 73 mm; la articulación tibio-tarsiana llega un poco adelante del ojo.

Índice cefálico 1,14. Índice hocico/ojo 1,50. Índice patas posteriores/cuerpo 1,48.

Dientes vomerianos en 2 grupos ligeramente convergentes hacia atrás entre las choanas. Segundo dedo de las patas anteriores un poco más largo que el primero. Vestigio casi nulo de membrana interdigital entre los dedos anteriores; membrana interdigital muy corta en la base de los dedos posteriores. Grupos glandulares dorsales redondos y ovalados, no formando cordones glandulares longitudinales. Un cordón parotidiano prolongándose lateralmente por un corto pliegue lateral. Marsupium incompleto. Todo el ejemplar de color grisáceo uniforme no pudiendo notarse resto de dibujo dorsal.

De la misma localidad del Cuzco hemos recibido un ejemplar hembra adulto con el marsupium en período de descanso (*).

Topotipo: hembra adulta.

Largo total 36 mm. Largo del maxilar superior 12 mm.; ancho máximo de la cabeza 14,6 mm. Diámetro ocular 4 mm.; diámetro ojo/punta del hocico 6,8 mm. Ancho del párpado superior 3 mm.; espacio interpárpados 3,8 mm. Tímpano 2 mm. Largo total de las patas posteriores 59 mm.; la articulación tibio-tarsiana llega entre el ojo y la nariz.

Índice cefálico 1,21. Índice hocico/ojo 1,70. Índice patas posteriores/talla total 1,63. Cabeza corta más ancha que larga; el contorno forma un ángulo muy obtuso. Canthus nítido; región loreal oblicua un poco deprimida. Ojo mediocre 1,7 en el largo del hocico, alejado de un diámetro de las narinas que están situadas mucho más cerca de la punta del hocico. Párpado superior un poco más ancho que el diámetro entre los dos párpados; los ojos son separados en su parte anterior por 1,5 vez su diámetro. Tímpano mediocre, cerca de la mitad del diámetro ocular, casi igual a las ventosas de los dedos anteriores. Dientes vomerianos en dos grupos transversos entre las choanas.

Patas anteriores con el segundo dedo un poco más largo que el primero; granulaciones palmarias y subarticulares bien marcadas; ausencia de membranas interdigitales y laterales. Patas posteriores largas, más de una vez y media el largo del cuerpo; la articulación tibio-tarsiana alcanza entre el ojo y la nariz; planta casi lisa; granulaciones subarticulares mediocres; pliegue tarsial presente; tubérculo metatarsal interno ovalado mediocre, externo casi nulo; pequeña membrana interdital en la base de los dedos; de-

(*) Los ejemplares recibidos del Cuzco posteriormente a la impresión de este trabajo concuerdan en todo con estos ejemplares anteriores.

dos con pequeñas membranas laterales poco desarrolladas, marsupium bien marcado, abierto en período de descanso. Dorso cubierto de gruesas granulaciones glandulares irregulares ovaladas y redondas, no formando cordones longitudinales; un pliegue supra-timpánico no prolongado sobre la región lateral. Partes laterales del cuerpo, abdómen, región pectoral y cara inferior de los brazos y muslos cubiertos de glándulas redondas.

Coloración : dorsalmente gris o verdoso (en líquido conservador) con una faja interocular oscura y tres hileras dorsales (1 mediana y 2 laterales) de manchas oceladas redondas u ovaladas, más claras que el fondo, cada una cercada por una línea oscura. Parte lateral del cuerpo grisáceo con manchas irregulares más oscuras y puntos blancos. Patas anteriores y posteriores con fajas transversales poco nítidas; abdómen claro vermiculado de castaño.

Cuzco, noviembre 1947, colección Museo "Javier Prado" - 1 ♂, 1 j. Cuzco Museo "Javier Prado" 790 - 1 ♀. Cuzco Museo "Javier Prado", 786 - 1 ♂. Cuzco Museo "Javier Prado" 787 - 1 ♀, 1 j. Cuzco Museo "Javier Prado", 788.

Variaciones.—

Los ejemplares provenientes de la cordillera litoral, Ayacucho, Huancavelica, son idénticos a la forma típica. La articulación tibio-tarsiana alcanza o pasa un poco el borde anterior del ojo. Puede existir un vestigio de membrana muy reducida entre los dedos anteriores; en las patas posteriores la membrana interdigital es siempre muy reducida. El desarrollo de las granulaciones plantarias es muy variable; las glándulas dorsales pueden ser más o menos desarrolladas redondas u ovaladas sin formar nunca cordones longitudinales. Algunos ejemplares presentan, otros no, un cordón glandular lateral casi siempre incompleto. El dibujo es semejante a la forma típica, más o menos acentuado según los ejemplares.

Comparando con los ejemplares del Cuzco (tipo y topotipos) se nota la similitud morfológica de las dos poblaciones :

	Cuzco 8 ejemplares	Huancavelica - Ayacucho 7 ejemplares
Índice cefálico	1,12 ± 0,06	1,11 ± 0,02
Ind. hocico/ojo	1,41 ± 0,13	1,43 ± 0,07
Ind. pat. post.cuerpo	1,54 ± 0,15	1,53 ± 0,03
Largo del cuerpo	37 ± 4 mm.	36 ± 5 mm.

Ejemplares estudiados.—

Ayacucho: Puquio 3,400 mts. 2 ♂♂, colección Museo "Javier Prado" 470 — Huancavelica 3,700 mts., 2 ♀♀, 1 ♂, 1 juv. colección Museo "Javier Prado" 234 — 1 ♀ adulta 345.

Poblaciones del Valle del Mantaro
(Jauja, Huancayo 3,300 hasta 4,000 mts.)

Las poblaciones del Valle del Mantaro establecen una transición entre las formas meridionales (Cuzco, Ayacucho y cordillera litoral hasta Lima) y las de la cordillera oriental al norte del Mantaro en el centro del Perú (Tarma, Huánuco).

Los índices son poco diferentes. La cabeza es un poco más angosta (Ind. medio $1,06 \pm 0,03$). Las patas siempre largas, 1 vez y media el largo del cuerpo. Las glándulas dorsales, a veces un poco acentuadas y más numerosas que en las formas meridionales, no forman nunca cordones longitudinales.

El dibujo bastante variable presenta siempre la faja interocular seguida de 3 hileras longitudinales de manchas redondas o alargadas, pero con marcada reducción de la hilera mediana que en ciertos casos puede faltar totalmente. En otros ejemplares esta hilera mediana se reduce a 1 o 2 manchas. En algunos, las manchas de las hileras laterales se fusionan parcialmente transformándose en 1 o 2 manchas alargadas y finas completadas por manchas redondas.

Existen en la misma localidad todos los tipos intermediarios entre los diversos dibujos, siendo imposible dar a estas variaciones un valor taxonómico. Se trata de formas de transición morfológica situadas geográficamente entre dos territorios ocupados por tipos bien definidos: el tipo meridional con 3 hileras de manchas aisladas y el tipo del centro del Perú con 2 fajas laterales continuas.

Estas formas intermediarias, muy variables, han sido descritas por Shrew como *G. boliviana griswaldei* (1941) proveniente de esta misma zona, Marañoc, Jauja, Morococha, confundiendo *boliviana* con *marsupiata*. Dado el carácter de transición de estas formas no parece necesario conservar este nombre en la nomenclatura.

Ejemplares estudiados.— 24 ♂♂ ♀♀, Yanamarca 3,470 mts, cerca de Jauja, Museo "Javier Prado" 314 — Acolla 3,460 mts. cerca de Jauja, Museo "Javier Prado" 449 — Pachacayo 3,600 mts., entre Jauja

y la Oroya, Museo "Javier Prado" 055 — Huancayo 3,400 mts. Museo "Javier Prado" 181 — Huancayo 3,400 mts. Museo "Javier Prado" 201 — Acolla 3,450 mts. colección Blancas.

G. m. bifasciata sub sp. nov.

Las poblaciones septentrionales del Valle del Mantaro son muy diferentes de las formas meridionales por su dibujo dorsal; los índices varían menos.

Las dos hileras longitudinales de manchas oceladas se fusionan en dos fajas paralelas situadas a cada lado de la línea mediana, en general bastante anchas y casi siempre unidas a la faja interocular; esas dos fajas alcanzan la mitad del tronco o un poco más cerca del marsipium, no llegando a la parte posterior del cuerpo.

En algunos ejemplares quedan paralelas en todo su trayecto o un poco divergentes; en el mayor número de casos son más o menos arqueadas en forma de herradura y con frecuencia se reúnen posteriormente formando una figura elíptica o redonda con una angosta separación en su centro.

Algunos pocos ejemplares presentan entre las dos fajas paralelas una pequeña mancha posterior ovalada, vestigio de la tercera hilera de la forma tipo *marsupiata*. En muy pocos ejemplares, uno sobre veinticinco, las dos fajas laterales se subdividen en 2 o 3 manchas alargadas.

Los caracteres morfológicos son poco diferentes de la forma típica. La cabeza es un poco menos ancha, como en las formas intermediarias (Ind. cef. 1,08). Las patas posteriores son un poco más cortas y no alcanzan en general 1,5 vez el largo del cuerpo (Ind. medio de 25 ejemplares $1,48 \pm 0,14$). La articulación tibio-tarsiana alcanza la mitad del ojo. Las glándulas dorsales no forman cordones longitudinales. En muchos ejemplares las glándulas son menos desarrolladas que en la forma típica dejando en la parte mediana dorsal entre las dos grandes fajas laterales un pequeño espacio casi liso. La forma típica de *bifasciata* proviene de la Oroya y de las montañas vecinas hasta Tarma.

Variaciones:

Los ejemplares provenientes de la región de Huánuco presentan una variabilidad mayor que las otras poblaciones de *bifasciata*.

La cabeza no es tan ancha (Ind. cef. $1,05 \pm 0,05$); en algunos ejemplares, el largo del maxilar superior llega a igualar el ancho máximo de la cabeza. Las patas posteriores son en general más largas y el valor medio del índice pasa de 1,50. El dibujo es idéntico a la forma típica de *bifasciata*.

Una pequeña población encontrada en la región alta entre Junín y Paucartambo a 3,800 y 4,000 mts. de altura posee un índice cefálico idéntico a la forma típica, $1,10 \pm 0,05$; pero las patas posteriores son más cortas alcanzando entre la espalda y el ojo (Ind. 1,37); el ojo también es menor elevándose el Índice medio hocico/ojo hasta 1,47, cifra máxima de toda la serie *bifasciata*. Se nota además una reducción de las glándulas dorsales y varios ejemplares presentan la región dorsal superior casi lisa entre las dos fajas laterales. Esta población se encuentra geográficamente en contacto con el territorio de *peruana junensis* y parte de sus índices se acercan a los índices de esta última especie de la cual sin embargo difiere totalmente por su dibujo y la forma y distribución de sus glándulas dorsales.

No se puede atribuir esta convergencia de los índices de estas dos especies a factores ecológicos, especialmente la altitud, interpretándolos como fenómenos de adaptación. Las formas típicas de *bifasciata* de la Oroya y de las regiones vecinas viven en alturas tan grandes o superiores a estas poblaciones encontradas entre Junín y Paucartambo. Parece tratarse de una forma intermedia entre *m. bifasciata* y *p. junensis* situada entre los límites geográficos de estas dos especies.

En el cuadro siguiente reunimos los índices de las 4 principales regiones estudiadas: La Oroya, 3,800-4,000 metros, localidad del tipo; Tarma; Huánuco y finalmente la forma intermedia encontrada entre Junín y Paucartambo.

Localidad	La Oroya	Tarma	Huánuco
No. de ejemplares	18	6	12
Ind. cefálico	$1,08 \pm 0,04$	$1,13 \pm 0,06$	$1,05 \pm 0,05$
Ind. Patas post./cuerpo	$1,45 \pm 0,10$	$1,47 \pm 0,08$	$1,54 \pm 0,15$
Ind. Hocico/ojo	$1,23 \pm 0,07$	$1,32 \pm 0,07$	$1,24 \pm 0,20$
Largo del cuerpo	30 ± 3 mm	33 ± 5 mm	32 ± 6 mm.

	Conjunto de las 3 pobla- ciones de bifarciata	Población inter- media entre Ju- nín y Paucartambo
No. de ejemplares	36	8
Ind. cefálico	1,08 ± 0,08	1,07 ± 0,05
Ind. Patas post./cuerpo	1,48 ± 0,14	1,37 ± 0,10
Ind. Hocico/ojo	1,25 ± 0,25	1,47 ± 0,20
Largo del cuerpo	32 ± 6 mm	35 ± 5 mm.

Ejemplares estudiados.—

Tipos y cotipos : Paccha cerca de la Oroya 3,700 mts. 2 ♀♀ adultas y 1 juv., colección Museo "Javier Prado" 129. Paccha 3,700 mts. 1 ♂, 1 ♀ colección Museo "Javier Prado" 474. La Oroya 3,800 mts. 8 ♂♂ ♀♀ Museo "Javier Prado" 260. Tarma 3,200 mts. 6 ♂♂ ♀♀ Museo "Javier Prado" 205. Caina cerca de Huánuco 3,600 mts., 8 ♂♂ ♀♀ colección Museo "Javier Prado" 494.

Formas de transición.—

Entre el lago de Junín y Paucartambo cerca de Capillacocha, 3,800 mts. 12 ♂♂ ♀♀ y juvs. colección Museo "Javier Prado" 495.

III Grupo : *peruana*

G. peruana ha sido descrita en 1900 por Boulenger como *Nototrema peruanum* sobre dos ejemplares procedentes de Caraz (y no Carao como indica por error la publicación) en el departamento de Ancash a 2,300 mts.

Su descripción sin embargo no corresponde en todo con los tipo y cotipo de Caraz conservados en el British Museum y parece haber contemplado a otros ejemplares de procedencia diferente. En el British Museum existen ejemplares de Junín pero al parecer coleccionados después de publicado el trabajo de Boulenger.

En la descripción original la cabeza es indicada como más ancha que larga. La diferencia entre los dos diámetros es en realidad muy pequeña en el tipo y en el cotipo : el ancho de la cabeza del primero es de 16,2 y el largo del maxilar superior 16,0 mm.; el cotipo da respectivamente 14,2 y 14,1 mm. Estos valores que hemos medido personalmente coinciden con los arrojados por

otros ejemplares del Museo de Lima coleccionados en regiones vecinas de Ancash. Al contrario, los ejemplares de Junín muestran un diámetro transversal de la cabeza muy superior al largo del maxilar de acuerdo con la descripción original.

La descripción original indica también que la articulación tibio-tarsiana alcanza el tímpano o el ojo. En los dos ejemplares, tipo y cotipo, como en nuestros ejemplares de la misma región, la articulación alcanza el ojo en su borde posterior. Pero en los ejemplares de Junín la articulación alcanza sólo el tímpano o la espalda.

Basándonos en numerosos ejemplares coleccionados tanto en regiones altas del centro del Perú (Altiplanicie de Junín y cordilleras vecinas) y en las regiones de altitud media en los departamentos de Ancash, Libertad y Cajamarca y también en las regiones cordilleranas de la vertiente del Marañón podemos determinar de modo más preciso los caracteres de la especie y sus variaciones.

G. peruana se caracteriza por la abundancia y el desarrollo de sus glándulas cutáneas de forma ovaladas, orientadas en series longitudinales dorsales más o menos nítidas, con dos gruesos cordones glandulares dorsales más salientes; por sus patas posteriores relativamente cortas no alcanzando 1,5 vez el largo del cuerpo y en algunas formas mucho más cortas; por su dibujo dorsal carente siempre de mancha interocular y reducido a dos fajas dorsales paralelas alargadas desde el ojo hasta la parte posterior del cuerpo, prolongándose anteriormente por una mancha sobre el párpado superior y una faja preocular angosta desde el ojo hasta la punta de la nariz. En algunos ejemplares las fajas dorsales pueden ser interrumpidas y presentarse bajo el aspecto de dos o tres manchas alargadas; en fin existe en la región del marsupium una mancha posterior mediana y corta entre las fajas longitudinales.

Como caracteres secundarios se puede indicar la presencia de una membrana interdigital siempre corta, a veces muy reducida o casi nula, en la base de los dedos anteriores; entre los dedos posteriores existe una membrana idéntica alcanzando por lo general el tercio basal de los dedos, al nivel de la primera articulación proximal. El segundo dedo de las patas anteriores es casi siempre más corto o por lo menos no mayor que el primero.

G. peruana, tal como lo entendemos, se divide en tres poblaciones principales con categoría de sub-especies :

- a.—*peruana peruana* de la región de mediana altura de los Andes de Ancash, Trujillo, Libertad y Cajamarca (centro norte del Perú). Corresponde a los tipos del British Museum, con cabeza tan ancha o apenas más ancha que larga (Ind. cefálico 1,00 hasta 1,01) y las patas posteriores relativamente largas.
- b.—*peruana dissimilis* de la región alta de las cordilleras de Cajamarca en la vertiente del Marañón, con cabeza nítidamente más ancha que larga (Ind. cefálico 1,05), patas posteriores poco diferentes de la forma típica y glándulas dorsales menos desarrolladas.
- c.—*peruana junensis* de las partes más altas del centro del Perú (Dptos. de Junín, Cerro de Pasco y Huánuco), corresponde a la forma meridional del grupo. Cabeza más ancha que larga (Ind. cefálico 1,09) patas posteriores muy cortas no alcanzando la articulación tibio-tarsiana al borde posterior del ojo y glándulas dorsales, muy desarrolladas, formando gruesos cordones.
- d.—En el lado oriental de la cordillera central del Perú se encuentra una forma muy semejante a *p. junensis* típica, pero con algunas diferencias en el dibujo y en los índices, insuficientes para justificar su separación como especie a parte.

G. p. *peruana* (Blgr.)

Corresponde al tipo de Caraz. Además de los tipos del British Museum hemos estudiado dos pequeñas series casi idénticas, ambas del departamento de Cajamarca, una encontrada cerca de la ciudad del mismo nombre (2,860 mts.) y la otra de Cutervo al norte del departamento (2,300 mts.).

Redescripción de *p. peruana*.—

Contorno del hocico formando un ángulo obtuso. Cabeza tan ancha como larga; región entre los párpados ligeramente deprimida, más o menos igual al ancho del párpado superior; diámetro interorbital anterior un poco superior al diámetro ocular. Canthus marcado, con la región loreal oblicua, ligeramente deprimida. Ojos grandes separados de las narinas por un poco más de su diámetro

y de la punta del hocico por un diámetro y un cuarto a un diámetro y medio (media 1,38). Tímpano un poco superior a la mitad del diámetro ocular, casi igual a las ventosas de las patas anteriores. Dientes vomerianos en dos grupos horizontales casi juntos, entre las choanas.

Patatas anteriores con vestigio de membrana basal entre los dedos; segundo dedo más largo o raras veces igual al primero; granulaciones palmarías y subarticulares bien desarrolladas. Patatas posteriores relativamente largas (Ind. medio 1,45), alcanzando la articulación tibio-tarsial el borde posterior del ojo o un poco atrás; membrana interdigital bastante desarrollada llegando hasta el 1/3 basal de los dedos (más o menos a la primera articulación basal); ventosas un poco menores que las anteriores; granulaciones plantarias y subarticulares bien desarrolladas; pliegue tarsal presente.

Región dorsal con formaciones glandulares numerosas y fuertes, ovaladas, ordenadas en dirección longitudinal, con dos grandes cordones más salientes correspondiendo a las dos fajas longitudinales más oscuras; el intervalo entre los dos grandes cordones es mucho menos granuloso y a veces casi liso. El desarrollo de las glándulas dorsales es muy variable; siempre son bien marcadas y algunas veces se transforman en numerosas y gruesas hileras glandulares longitudinales sobresaliendo muy poco los dos cordones principales. Un cordón supratimpánico siempre presente, prolongado por un cordón latero-dorsal completo. Partes laterales del cuerpo cubiertas de glándulas alargadas. Regiones ventral y pectoral con glándulas redondas. Párpados superiores, espacio interocular y región post-ocular con glándulas redondas; región loreal lisa. Patatas anteriores y fémures con gruesas granulaciones glandulares en su cara ventral.

Coloración:

En líquidos conservadores, grisáceo-verdoso dorsalmente con dos grandes fajas longitudinales paralelas más oscuras bordeadas por un filete negro, correspondiendo a los dos principales cordones glandulares, partiendo desde el borde posterior de los párpados y alcanzando la parte posterior del cuerpo; prolongadas anteriormente por una mancha redonda sobre el párpado superior y por una faja negra desde el ojo hasta la punta del hocico. Ausencia constante de faja interocular. En la parte lateral del cuerpo una man-

cha o corta faja oscura sobre el tímpano pudiendo ser prolongada hacia atrás por 2 ó 3 manchas generalmente reducidas o poco nítidas. Patas anteriores y posteriores con fajas transversas o manchas ovaladas; región ventral blanquecina uniforme.

Variaciones:

Como en las especies anteriores se encuentra algunos ejemplares (1: 15) con la parte dorsal gris-verdosa uniforme, muy claro, sin vestigio de faja ni de manchas en el cuerpo ni en las patas; las granulaciones glandulares son también menos acentuadas (permanencia de caracteres juveniles).

Dimorfismo sexual:

Las hembras adultas poseen en general las patas posteriores más desarrolladas que los machos. Índice medio de 9 hembras 1,49 y de 6 machos 1,30. Los machos con saco vocal muy desarrollado y la cara externa del pulgar anterior rugosa.

Distribución geográfica:

Esta forma se extiende desde el departamento de Ancash de donde proviene el tipo, hasta el norte del departamento de Cajamarca, en regiones cordilleranas de alturas medianas (2 ó 3 mil metros). En el lado amazónico está reemplazada por una forma diferente: *p. dissimilis* y en el norte de Cajamarca colinda con formas de patas muy largas, haciendo la transición con el grupo *monticola-lojana*.

Reproducción:

De Cutervo tenemos renacuajos ápodos grandes y tetrápodos. No conocemos el modo de reproducción de las poblaciones meridionales (Cajamarca y Caraz). El marsupium de todas estas formas contiene huevos numerosos y pequeños.

Ejemplares estudiados.—

British Museum tipo y cotipo de Caraz, Dpto. de Ancash 2,300 mts. 1900-6-20-46-50. Museo "Javier Prado" 478, Río Malkon cerca de la ciu-

dad de Cajamarca 2,800 mts. 8 adultos. Museo "Javier Prado" 269, Cutervo 2,300 mts., Dpto. de Cajamarca 5 adultos. 278 Cutervo, numerosos renacuajos.

G. p. peruana

Localidad	Caraz Tip.B.M.	Caraz Tip.B.M.	Caja- mar- ca	Cutervo	Total de los 15 ejempls.
No. de ejemplares	1	1	8	5	15
Ind. cefálico	1,00	1,01	1,00	1,00	1,00 ± 0,01
Ind. Patas post/cuerpo	1,38	1,48	1,44	1,48	1,45 ± 0,12
Ind. Hocico/ojo	1,57	1,42	1,36	1,37	1,38 ± 0,16
Largo de cuerpo	38	39	44	45	44 ± 6

G. p. dissimilis sub. sp. nov.

La población de *Gastrothecas* de Huamachuco, a pesar de encontrarse geográficamente en el Dpto. de Trujillo entre Caraz y Cajamarca poblados por la forma típica, es bastante diferente de la anterior.

Huamachuco se encuentra a 3,150 mts. sobre el nivel del mar, sobre un afluente del Marañón y pertenece a un distrito biogeográfico diferente de las localidades anteriores. Su fauna es totalmente distinta a la de los Andes meridionales; posee un *Telmato-bius* propio (*T. brevipes nobis*) y un sapo también particular, *Bufo cophotis* Blgr., distinto del *Bufo spinulosus*, la forma habitual de los Andes.

Una serie muy numerosa de 50 ejemplares de *Gastrotheca* provenientes de Huamachuco muestra una relación manifiesta con *peruana* pero con caracteres propios a pesar de una cierta variabilidad, índice de un grupo en evolución.

El dibujo es muy semejante al de la forma típica de *peruana*, con 2 fajas longitudinales dorsales llegando hasta la parte posterior del cuerpo, muy anchas, prolongadas por 2 fajas anteriores desde los ojos a la punta del hocico, sin faja interocular; existe una mancha posterior mediana sobre el marsupium, pero se distingue de las formas típicas por tener en la parte lateral del cuerpo, sobre la región timpánica una ancha faja única o fragmentada prolonga-

da hasta la mitad del cuerpo y a veces completada por manchas posteriores. Ese dibujo, nulo o poco marcado en la forma típica, se asemeja al que se observa más desarrollado todavía en las formas norteñas. En la región dorsal existe también pequeñas manchas redondas oscuras, al lado de las 2 grandes fajas simétricas y algunos ejemplares presentan además puntos oscuros entre estas dos grandes fajas.

La disposición general de las glándulas dorsales es idéntica a la forma típica con numerosas glándulas alargadas, 2 gruesos cordones dorsales, el pliegue supratimpánico, los dos cordones laterales y una zona mediana dorsal menos granulosa o casi lisa. Pero en muchos ejemplares esas glándulas son menos acusadas, existiendo todas las variaciones entre estas formas y la forma típica.

La cabeza es más ancha que larga mostrando también grandes variaciones del Ind. cefálico. Un solo ejemplar de nuestra serie 1:50 posee un índice igual a 1,00; el valor máximo es 1,09 y la media aritmética 1,05.

Las proporciones de las patas y del ojo, no presentan diferencias con la forma típica.

La membrana interdigital falta en general entre los dedos anteriores o es muy reducida. Entre los dedos posteriores varía, alcanzando la cuarta o tercera parte basal de los dedos.

Dimorfismo sexual.—

Los machos presentan un saco vocal externo y la cara externa del pulgar anterior rugosa.

Reproducción.—

Los primeros estados son desconocidos. Hemos observado formas tetrápodas grandes con cola más larga que el cuerpo y mostrando ya la indicación de los dibujos característicos del adulto.

Hemos recibido esta especie de la región de Huamachuco a 3,650 mts. sobre el nivel del mar, en las orillas del río Condebamba afluente del Marañón.

Museo "Javier Prado" 245, 50 adultos ♂ ♂ ♀ ♀. Museo "Javier Prado" 762, formas juveniles, tetrápodas.

G. p. junensis sub sp. nov.

Las formas más características y más diferenciadas de *peruana* se encuentran en la Altiplanicie de Junín y en las Cordilleras vecinas, entre 4,000 y 4,800 mts. sobre el nivel del mar.

Acentúan los caracteres de la especie. Las glándulas dorsales alcanzan su máximo desarrollo, ordenadas en series longitudinales entre 2 gruesos cordones sobresalientes, los que corresponden a las 2 fajas longitudinales más oscuras. Las regiones abdominal y pectoral y la cara ventral de las patas anteriores y posteriores cubiertas de glándulas redondas más desarrolladas que en el tipo.

La cabeza es nítidamente más ancha que larga: Ind. cefálico medio 1,09; valor mínimo 1,07 y máximo 1,17. Tímpano pequeño no alcanzando la mitad del diámetro del ojo. Ojo también pequeño, su diámetro contenido cerca de 1,5 vez en el largo del hocico (medio 1,46). Las patas posteriores son muy cortas: Ind. medio $1,31 \pm 0,09$. La articulación tibio-tarsiana alcanza sólo la espalda o el tímpano. El segundo dedo de las patas anteriores casi siempre más corto o raras veces igual al primero; membrana interdigital muy reducida entre los dedos anteriores y entre los dedos posteriores más corta que en el tipo, no alcanzando por lo general la primera articulación basal. Las ventosas de los dedos anteriores y posteriores iguales, pequeñas.

Coloración.—

Muy típica del grupo *peruana*. Una angosta faja sobre la región loreal desde la punta del hocico hasta el ojo; una mancha sobre el párpado superior y 2 fajas longitudinales dorsales simétricas, alcanzando la parte posterior del cuerpo, a veces fragmentadas en una serie de manchas, conservando la misma disposición general; una mancha mediana atrás del marsupium. Ausencia constante de faja interocular. No existe faja sobre las partes laterales del cuerpo como en las dos formas anteriores, la región timpánica puede ser salpicada de algunos puntos oscuros seguidos posteriormente por 1 ó 2 manchas poco nítidas, faltando en la mayor parte de los ejemplares. Patas anteriores y posteriores con fajas transversales o manchas ovaladas.

Dimorfismo sexual.—

Como en las formas anteriores el macho presenta un saco vocal y la parte externa de los dedos pulgares anteriores rugosa.

Variaciones.—

Existen algunos ejemplares con el dorso de color uniforme sin manchas.

Reproducción.—

Desconocida. Las hembras de nuestra colección con el marsupium bien desarrollado contienen embriones jóvenes o huevos numerosos. Hemos encontrado algunas formas tetrápodos libres muy pequeñas con vestigio de cola.

Distribución geográfica.—

Toda la región de la Altiplanicie de Junín y las cordilleras vecinas hasta 4,800 mts. En la región oriental, colinda con *marsupiatia bifasciata* de la cual se distingue fácilmente por su dibujo y sus glándulas dorsales más desarrolladas. La forma de *m. bifasciata* encontrada en dirección a Paucartambo, vecina geográfica de *junensis*, presenta algunos caracteres intermediarios entre las 2 formas.

Ejemplares estudiados.—

Colección Museo "Javier Prado" 195, tipo 1 ♂ y 2 ♀♀, riachuelo arriba de la laguna de Punrun 4,600 mts. Museo "Javier Prado" 191, 1 ♂ - 1 ♀, Punrun 4,400 mts. Museo "Javier Prado" 318, 2 ♂♂, 1 ♀ varios juveniles, Cazapato sobre el lago de Junín 4,000 mts. Museo "Javier Prado" 341, Cazapato 4,000 mts. 4 ♂♂ y ♀♀. Museo "Javier Prado" 228, Añascancha 4,200 mts., 1 ♀ adulta y 2 juveniles. Museo "Javier Prado" 459, Capillacocha 4,500 mts. 2 ♀♀ adultas. British Museum 1941-2-26-3, colección A. R. T. Masson, 1930, Junín 14,000 pies.

G. p. junensis (forma oriental)

Las especies andinas cuya distribución alcanza a las vertientes cordilleranas del Amazonas, presentan casi siempre formas orientales diferenciadas.

La forma oriental de *G. p. peruana* es *p. dissimilis*. Del mismo modo la forma *junensis* posee un representante del lado Amazónico. Esta forma oriental por sus índices y su morfología se vincula estrechamente con *p. junensis* cuya área prolonga hacia el este y noreste y no con *p. dissimilis*, en distancia más cercana, pero encontrada en valle distinto.

Hemos recibido esta forma de dos localidades, ambas situadas cerca de Pataz, Tayabamba 3,200 m y Pomacocha entre 3,900 y 4,100 m., coleccionadas por nuestro malogrado amigo Ingeniero de Minas Ali de Szepessy. Los índices son muy vecinos de *p. junensis*; la cabeza es un poco más ancha, Ind. medio de 6 ejemplares 1,14 (mínimo 1,06, máximo 1,20). Las patas son más cortas (Ind. 1,26) y la articulación tibio-tarsiana sólo alcanza el tímpano. El ojo es más grande que en la forma *junensis* y el índice hocico/ojo se acerca a los valores encontrados en las otras poblaciones de *peruana* 1,36 (variación 1,30 - 1,46). Los otros caracteres morfológicos son idénticos a *junensis*.

Las glándulas dorsales son también muy desarrolladas, con excepción de 1 hembra adulta con marsupium lleno en la cual, como es la regla en tales casos, la saliencia de los cordones glandulares es atenuada por la distensión de la piel.

Coloración.—

La coloración es más viva que en *junensis* típica a pesar de ser también poblaciones de altura comparable, por lo menos por una de ellas que vive a 4,000 mts. La disposición general de las grandes fajas dorsales es idéntica, con una mancha sobre el párpado superior y la faja anterior entre el ojo y la punta del hocico. Pero las fajas longitudinales son fragmentadas en grandes manchas alargadas en 4 de nuestros ejemplares. No existe faja interocular. Lateralmente se nota una ancha faja negra desde el ojo hasta la mitad del cuerpo, prolongándose posteriormente por puntos y pequeñas manchas del mismo color. En los machos existe un dibujo lateral análogo pero menos visible.

Esta ancha faja lateral envolviendo el ojo y la región timpánica, es parecida al dibujo característico de las especies del norte del Perú del grupo *monticola-lojana*, pero la piel fuertemente glandular y las patas muy cortas vinculan sin lugar a dudas esta forma a *junensis*.

Dimorfismo sexual.—

Los machos poseen un saco vocal externo bien desarrollado y la **cara** externa de los pulgares anteriores rugosa. El saco vocal, la región pectoral y abdominal, son más o menos salpicados de castaño.

Reproducción.—

Primeros estados desconocidos; nuestras hembras adultas tienen el marsupium vacío; hemos recibido numerosos renacuajos bastante crecidos, ápodos y tetrápodos, indicando un estado larvario largo, fuera de la bolsa incubadora.

Posición sistemática.—

Las diferencias indicadas no son suficientes, a nuestro modo de ver, para separar como verdadera sub-especie esta población oriental de *junensis*. Se trata de un grupo en vía de diferenciación, conservando todas las características morfológicas de *junensis*, de la cual se distingue apenas por algunos caracteres adaptativos de coloración y un desarrollo un poco mayor del ojo. Nos limitamos a indicar su existencia y sus características.

Ejemplares estudiados.—

2 ♀♀ adultas con marsupium bien desarrollado pero vacío y 4 ♂♂ adultos. Colección Museo "Javier Prado" 636, Tayabamba 3,200 mts. distrito de Pataz, departamento de la Libertad, noviembre 1953. Museo "Javier Prado" 637, 2 ♂♂ adultos, Pomacocha 3,900 - 4,100 mts., distrito de Pataz, departamento de la Libertad, noviembre 1953. Museo "Javier Prado", 759, Tayabamba 3,200 mts., distrito de Pataz, departamento de la Libertad, noviembre 1953, renacuajos.

El cuadro siguiente permite apreciar la variación de los índices de las poblaciones de *peruana* estudiadas.

	p. peruana	p. dissimilis	p. junensis	p. junensis forma oriental
No. de ejemplares	15	35	14	8
Ind. cefálico	1,00 ± 0,01	1,05 ± 0,05	1,09 ± 0,08	1,14 ± 0,07
Ind. pata post/cuerpo	1,45 ± 0,14	1,42 ± 0,11	1,31 ± 0,09	1,26 ± 0,06
Ind. Hocico/ojo	1,33 ± 0,20	1,35 ± 0,10	1,46 ± 0,13	1,36 ± 0,08
Largo del cuerpo	44	37	37	40 mm.

IV Grupo : Formas del norte del Perú

Las *Gastrothecas* del norte del Perú se diferencian de las otras formas andinas peruanas y bolivianas, por sus patas más largas, su piel dorsal finamente granulosa o casi lisa, sin gruesos grupos glandulares y por la presencia constante de una ancha faja lateral oscura, a veces fragmentada posteriormente, extendida desde la punta del hocico, hasta la región inguinal, envolviendo la región ocular y el tímpano. El dibujo dorsal varía, formado por dos fajas simétricas paralelas o arqueadas o cruzadas en forma de X, no faltando generalmente una faja interocular. Existen numerosos ejemplares con dibujo dorsal poco nítido.

Su ecología es también distinta; habitando en regiones más bajas y más calurosas, con vegetación arbustiva relativamente abundante mantienen una vida semiarbóricola de *Hyla* verdadera y no las costumbres terrestres bajo piedras en lugares húmedos, como las otras *Gastrothecas* andinas del sur y del centro del Perú.

Diversos autores Nieden, Barbour y Noble, Parker, Mertens, vinculan todas las formas del norte del Perú y del Ecuador a *marsupiata* reconociendo una serie de especies afines o de subespecies : *marsupiata* del Ecuador, *lojana* del Ecuador meridional, *monticola* del norte del Perú y *argenteovirens* de Colombia.

Para el norte del Perú y sur del Ecuador 2 formas han sido descritas : *monticola* por Barbour y Noble en 1920 y *lojana* por Parker en 1932. La primera, proviene de la región andina del norte peruano entre Huancabamba (Dpto. de Piura) y Querocotilla (Norte del Dpto de Cajamarca). Parker reúne ambas a *marsupiata* considerando esta especie constituida por tres formas :

m. marsupiata a la cual pertenecen todos los ejemplares del norte y centro del Ecuador.

m. lojana propia de la provincia de Loja al sur del Ecuador y
m. monticola del norte del Perú.

Las tres se diferencian por su dibujo.

Para separar *monticola* de *marsupiata* del Ecuador, Barbour y Noble se basan en la talla mayor de la forma peruana: hembras con marsupium pasando siempre de 61 mm., en cuanto que las formas del Ecuador serían todas comprendidas entre 43 y 48 mm.; y en el dibujo dorsal constituido por dos fajas cruzadas en X sobre la región escapular en los machos o por manchas oscuras irregulares en las hembras, no formando nunca fajas simétricas longitudinales.

Estas diferencias son apenas de orden subespecífico. El estudio de series de varias localidades del norte del Perú y del Ecuador, muestra diferencias poco acentuadas con *monticola*. El tipo de *lojana* mide 57 mm.; tenemos otros ejemplares de 54 a 59 mm. muy vecinos de la mínima de 61 mm. indicada para *monticola*.

Las formas nor peruanas y *lojana* poseen todas la ancha faja lateral de *monticola*, carácter común a todo el grupo. También presentan un dimorfismo sexual bastante acusado, siendo los machos portadores de un dibujo dorsal más contrastado y más desarrollado; las hembras, especialmente adultas, muestran un dibujo más apagado, con frecuencia reducido a manchas aisladas poco nítidas, o son totalmente unicoloras.

Las diferencias en la forma del dibujo dorsal parecen constantes. La hembra de *monticola* carece, según Barbour y Noble, de las fajas longitudinales dorsales y simétricas características de las otras formas, reemplazadas por manchas irregulares, en general una sobre la región occipital y otra sobre la región dorsal; el macho presenta uno o dos dibujos en forma de X. Ambos poseen una faja interocular:

coloration somewhat different from G. marsupiatum; females with irregular dark blotches in the back, never forming two symmetrical stripes as in that species..... A dark greyish spot between the eyes; a broader one in the scapular and a narrower one in the iliac region..... The males in life were always some shade of tan and were heavily blotched with brown. These markings often formed a X shaped figure in the pectoral region.

monticola parece una forma peculiar de los valles orientales (vertiente amazónica) de los Andes del norte del Perú, desde el norte de Piura hasta el norte de Cajamarca. No hemos conseguido ejemplares de esta zona.

Nuestras dos series provienen del lado Atlántico de los Andes de Piura y Cajamarca en posición simétrica a las localidades indicadas para *monticola*: Ayabaca 2,800 mts. cerca a la frontera con el Ecuador y norte de Cajamarca 2,700 mts.

Ambas series formadas por machos y hembras adultos, muestran fajas longitudinales, idénticas al tipo de *lojana* que hemos examinado en el British Museum. Los índices coinciden con los de *lojana*. La única diferencia de mínimo valor, es que las fajas longitudinales de nuestros ejemplares nor-peruanos son más largas y menos curvadas que las del tipo único de *lojana*, que sólo alcanzan a la abertura del marsupium.

Todas estas variaciones son de poco valor. Hasta conseguir mayor número de series nor-peruanas, adoptamos el criterio de Parker, considerando tres formas para Ecuador y Norte del Perú.

a.— Una serie *monticola* caracterizada por su talla superior a 60 mm. en las hembras adultas y su dibujo dorsal carente de fajas simétricas, reemplazado por manchas irregulares o por fajas cruzadas en X.

b.— Una serie *lojana* cuyos adultos alcanzan entre 50 y 60 mm. con dos fajas longitudinales dorsales más o menos simétricas, incluyendo a todas las formas nor-peruanas de la vertiente Atlántica.

c.— Y finalmente una serie del Ecuador con talla en general inferior a 50 mm. y que parece constituir un conjunto poco homogéneo.

Descartadas sus vinculaciones con *marsupiata* D. B. especie meridional del Perú, de la cual las formas del norte se diferencian por la talla, el dibujo, las patas más largas y el aspecto de la piel dorsal, queda por establecer el estatuto definitivo de las formas norteñas.

La forma más antigua separada de *marsupiata* ha sido *monticola* de Barbour y Noble en 1920. El conjunto de las formas norteñas debe tomar el nombre de *monticola* con *lojana* de Parker como subespecie. Para las otras formas del Ecuador, consideradas por Parker en su trabajo de 1932 como *marsupiata*, proponemos el nombre de *ecuatoriensis*. Llegamos a la siguiente agrupación:

G. monticola monticola Barbour y Noble 1920 : Valles andinos de la vertiente amazónica del norte del Perú, entre Huancabamba (Piura) y Querocotilla (Cajamarca).

G. m. lojana (Parker) 1932 : lado occidental de la cordillera, al sur del Ecuador y norte del Perú desde Loja hasta Cajamarca.

G. m. ecuatoriensis, sinónima de *G. mursupiata* (Parker 1932), para las formas del norte y centro del Ecuador.

A las formas norteñas vinculamos una especie de los valles andinos bajos de la región amazónica *G. testudinea*, descrita por Espada en 1870 e indicada del Perú y del Ecuador; según la descripción original, es muy afín a *mursupiata*, de la cual se distingue principalmente por sus patas posteriores muy largas, la articulación tibio-tarsiana alcanzando casi la punta del hocico y por la presencia de pequeñas formaciones óseas estrelladas en la piel dorsal.

En las colecciones del Museo "Javier Prado" existe un antiguo ejemplar proveniente de Tingo María en el Valle del Huallaga entre 400 y 500 metros sobre el nivel del mar. Se trata de una hembra adulta con marsupium completo. La talla alcanza 77 mm.; las patas son muy largas (índice 1,79) y la articulación tibio-tarsiana llega a la altura del hocico. Los otros índices difieren poco de los que se observan en el grupo *monticola*. La piel presenta numerosas pequeñas granulaciones osificadas. Existe una ancha faja lateral desde la punta del hocico hasta la mitad del cuerpo, pasando sobre el ojo y la región timpánica. El dibujo dorsal es casi idéntico a *monticola*.

Es una forma bastante diferenciada, pero muy vecina de *monticola*, viviendo en regiones más bajas. No podemos separarla del grupo de *Gastrotheca* de los Andes.

G. m. monticola Barb. Nob.

No tenemos ejemplares de esta forma que parece localizada en los valles de la vertiente amazónica del norte del Perú.

Hemos indicado sus caracteres diferenciales con las otras formas del norte.

Talla superior a 60 mm. Patas posteriores muy largas : Ind. patas posteriores, calculado según Barbour y Noble 1,60. Resumiremos la diagnosis de esos dos autores :

"Dientes vomerianos en dos series rectas confluentes, al nivel del borde posterior de las choanas. Hocico un poco más largo que

el diámetro ocular. Región loreal débilmente cóncava. Dedos unidos hasta los dos tercios por una membrana interdigital. Articulación tibio-tarsial, alcanzando entre el ojo y las narinas. Piel lisa o finamente granulosa dorsalmente, generalmente granulosa sobre la cabeza y las partes laterales. Talla grande, las hembras con bolsa miden cuando menos 61 mm. y en general 68 mm. Coloración enteramente distinta de *G. marsupiata*. Hembras con manchas irregulares oscuras sobre el cuerpo, no formando nunca dos fajas simétricas como en esta última especie".

"Los machos vivos son siempre algo más oscuros que las hembras y más nítidamente manchados de castaño. El dibujo forma muchas veces una figura en X en la región pectoral. Con frecuencia las hembras son verde uniforme, con excepción de la faja interocular y de manchas oscuras en las partes laterales del cuerpo".

"Dimensión del tipo : largo total del cuerpo 63 mm. Ancho máximo de la cabeza 23 mm. Largo total del miembro superior 40 mm. Largo total del miembro posterior 101 mm. La distribución alcanza los valles Andinos de Huancabamba hasta Querocotilla".

G. m. lojana (Parker)

Hemos examinado el tipo de Parker, conservado en el British Museum, una hembra adulta de la provincia de Loja en el sur del Ecuador y dos series provenientes del norte del Perú; una serie de Ayabaca que corresponde completamente al tipo de *lojana* y una serie del norte de Cajamarca, un poco diferente.

La serie de Ayabaca que comprende 2 machos adultos en período nupcial, nos permite ampliar la descripción original. Después indicaremos las variaciones que presenta la serie de Cajamarca.

Forma lojana típica (Loja y Ayabaca).—

Hembras adultas de 54 a 58 mm., machos adultos 46 a 48 mm. El tipo mide 57 mm.

Cabeza más ancha que larga, con el índice cefálico medio 1,07 (variación 1,05-1,11); con el hocico formando un ángulo obtuso; canthus muy saliente, región loreal oblicua un poco cóncava; espacio interocular un poco deprimido, cerca de 1,5 vez más ancho que un párpado superior; narinas un poco más cerca a la punta

del hocico que al ojo; ojo grande, separado de las narinas por un poco menos de su diámetro y de la punta del hocico por cerca de un diámetro y medio; tímpano un poco mayor que la mitad del diámetro ocular 3 : 5, un tercio más grande que los discos de las patas anteriores. Dientes vomerianos en 2 grupos ovalados entre las choanas, casi en contacto, ligeramente oblicuos.

Dedos anteriores con membrana interdigital variable, a veces muy reducida (tipo), otra vez alcanzando la cuarta parte o pasando la primera articulación basal de los dedos y prolongada por una membrana lateral (Ayabaca). Segundo dedo un poco más largo que el primero; granulaciones palmarias y subarticulares bien desarrolladas.

Patas posteriores largas; superiores a 1,5 vez el largo del cuerpo (Ind. medio 1,60 para los machos, 1,63 para las hembras). La articulación tibio-tarsiana alcanza entre el borde anterior del ojo y la narina. La membrana digital llega a la mitad o un poco más de los dedos (hasta la segunda articulación); disco de los dedos un poco menor que los de los dedos anteriores. Tubérculo metatarsal interno grande, ovalado, el externo obsoleto; pliegue tarsal bien marcado; granulaciones plantarias débiles; granulaciones subarticulares muy acentuadas. Región dorsal finamente granulosa con algunas pequeñas glándulas redondas aisladas, poco marcadas y poco numerosas. Un pliegue supratimpánico prolongado por un cordón lateral no muy acentuado. Partes laterales y ventrales cubiertas por glándulas redondas. Los machos con saco vocal externo bien desarrollado, la cara externa de los pulgares anteriores un poco rugosa y vestigio de marsupium; las hembras con marsupium grande.

Coloración.—

In vivo, verde dorsalmente; en líquido conservador gris verdoso, con dibujo en general bastante apagado, formando una faja interocular constante y dos fajas dorsales simétricas en general, incurvadas a la altura del marsupium, extendiéndose desde los ojos hasta cerca de la parte posterior del cuerpo (machos), o sólo hasta la altura del marsupium en las hembras con bolsa llena. Entre los ojos y las narinas se nota en general una mancha redonda. Lateralmente una ancha faja oscura se extiende desde las narinas hasta la mitad del cuerpo, prolongada hacia atrás casi hasta la región inguinal por manchas negras aisladas entremezcladas con

puntos blancos; una serie de manchas grisáceas sobre el maxilar superior; una faja oscura en la parte posterior de los brazos y manchas transversales en las patas posteriores. Región ventral clara.

En algunos ejemplares, el cordón dorso lateral está marcado por puntos blancos más nítidos; en otros, conservados desde hace algún tiempo, el dibujo dorsal se hace poco visible, resaltando siempre la ancha faja lateral oscura.

Variaciones.—

Una corta serie del norte de Cajamarca formada exclusivamente por hembras adultas se diferencia de la forma típica de *lojana* por tener sólo vestigios de membrana interdigital entre los dedos anteriores; por su segundo dedo siempre más corto que el primero; por la membrana interdigital de las patas posteriores más desarrollada, prolongada por una fuerte membrana lateral.

Dorsalmente se nota líneas longitudinales de granulaciones glandulares redondas, poco marcadas.

El dibujo dorsal es muy apagado, reducido a manchas aisladas y paralelas en el sitio habitual de las dos fajas simétricas laterales. No se nota vestigios de faja interocular, pero sí una mancha redonda sobre los párpados superiores. La ancha faja lateral oscura de los lados del cuerpo, siempre bien marcada, alcanza la mitad del cuerpo o más allá, prolongada en general por manchas oscuras. El cordón glandular dorso-lateral marcado por una serie de puntos blancos.

Esta serie es intermediaria entre las formas más septentrionales del grupo *peruana* y el grupo *lojana*. Se diferencia de *lojana* por su segundo dedo más corto que el primero, como en ciertas formas orientales de *p. junensis* y por la ausencia de faja interocular. Las patas largas son, sin embargo, un poco inferiores a la media del grupo *monticola*. Pero por sus otros caracteres, especialmente por su ancha faja lateral, se acerca más a este último grupo y no nos parece necesario distinguirlo con un nombre especial, si no habría que designar cada población de *Gastrotheca* como forma aparte.

Reproducción.—

Desconocida tanto para la forma típica, como para la forma del norte de Cajamarca. Las hembras de Cajamarca muestran el

marsupium lleno de numerosos huevos pequeños, indicando que debe existir una fase de renacuajo libre.

Ejemplares estudiados.—

G. m. lojana forma típica, Holotipo British Museum, hembra adulta de Loja, Ecuador. Colección Museo "Javier Prado" 702, 2 ♂♂ adultos y 1 ♀ Ayabaca, Dpto. de Piura.

Forma de Cajamarca: colección Museo "Javier Prado" 204, 2 ♀♀ adultas.

G. m. ecuatoriensis n. nov.

Hemos podido examinar en el British Museum una serie de *Gastrotheca* provenientes de diversas regiones del Ecuador, coleccionadas por Fraser y Rosemberg, todas clasificadas como *marsupiata* y correspondiendo a la forma *m. marsupiata* como lo entiende Parker. Este conjunto parece representar diversas formas, algunas de piel finamente granulosa o casi lisa, otras con piel fuertemente glandular. La talla de los adultos es inferior a 50 mm. como lo indican Barbour y Noble para las formas ecuatorianas, con excepción de una hembra adulta del oeste del Ecuador (60-6-16-124-125) coleccionada por Fraser que alcanza 66 mm. Un macho de Ibarra coleccionado por Rosemberg presenta índices bastante diferentes de las otras formas con sus patas posteriores más cortas. Sería necesario hacer una revisión de las *Gastrothecas* andinas del Ecuador, basada en series más numerosas.

G. testudinea (Espada)

Existe en las colecciones del Museo "Javier Prado" una hembra adulta, que corresponde a la descripción de Espada, proveniente de la región de Tingo María en el valle del Huallaga (talla 77 mm.):

Cabeza bien más ancha que larga, (Ind. 1,18), contorno del hocico formando un ángulo obtuso muy abierto. Canthus anguloso muy saliente; región loreal cóncava; espacio interocular fuertemente deprimido, igual a casi dos veces el ancho del párpado superior. Ojo grande, separado de la punta del hocico por 1,5 vez su diámetro; narinas separadas del ojo por un diámetro ocular y mitad más cerca de la punta del hocico. Tímpano la mitad del ojo, un poco menor que los discos de los dedos anteriores. Dientes

vomerianos en dos fuertes líneas transversas casi en contacto entre las choanas.

Dedos anteriores largos, el segundo claramente más largo que el primero; membrana interdigital muy corta; membranas laterales presentes; granulaciones palmarias poco marcadas, las subarticulares fuertes.

Patas posteriores muy largas (índice 1,79), la articulación tibio-tarsiana alcanza casi la punta del hocico. La membrana interdital llega hasta la mitad o un poco más de los dedos, prolongada por fuertes membranas laterales.

Pliegue tarsial completo. Tubérculo metatarsal interno ovalado pequeño, externo obsoleto.

Piel dorsal dura sin agrupaciones glandulares, pero con pequeñas granulaciones osificadas incrustadas en la piel. Piel de la cabeza muy dura pero no adherida al cráneo, separada de la región dorsal por un pliegue transverso a la altura de los tímpanos. Un fuerte pliegue lateral partiendo del ojo, hasta más allá de la mitad del cuerpo. Parte lateral y ventral del cuerpo con granulaciones redondas; región pectoral casi lisa.

Coloración.—

Una faja interocular muy pronunciada, de la cual se desprende hacia atrás una faja dorsal mediana que se dilata en la mitad del cuerpo, dividiéndose en tres fajas, 2 oblicuas divergentes cortas y 1 mediana que termina en una mancha cordiforme sobre el marsupium. Una ancha faja lateral sobre los lados del cuerpo, desde la punta del hocico hasta la mitad posterior del cuerpo.

Reproducción.—

Espada indica que todo el desarrollo se efectúa en la bolsa incubadora. Nuestro ejemplar tenía la bolsa vacía.

Damos a continuación el cuadro comparado de los índices de todas las formas de *Gastrotheca* estudiadas :

G. boliviana, marsupiata y peruana

No. de ejemplares	<i>G. boliviana</i> 25	<i>G. m. marsupiata</i> 15
Ind. Cefálico	1,00 ± 0,03	1,12 ± 0,06
Ind. Patas post/cuerpo	1,50 ± 0,15	1,53 ± 0,15
Ind. Hocico/ojo	1,29 ± 0,14	1,42 ± 0,13
Largo del cuerpo	33 ± 4 mm.	37 ± 5 mm.

No. de ejemplares	<i>G. m. marsupiata</i> forma del Valle del Mantaro 11	<i>G. m. bifasciata</i> 36
Ind. Cefálico	1,06 ± 0,03	1,08 ± 0,08
Ind. Patas post/cuerpo	1,53 ± 0,16	1,48 ± 0,14
Ind. Hocico/ojo	1,30 ± 0,22	1,25 ± 0,25
Largo del cuerpo	32 ± 10 mm.	32 ± 6 mm.

No. de ejemplares	<i>G. peruana peruana</i> 15	<i>G. peruana junensis</i> 22
Ind. Cefálico	1,00 ± 0,01	1,11 ± 0,07
Ind. Patas post/cuerpo	1,45 ± 0,12	1,28 ± 0,07
Ind. Hocico/ojo	1,33 ± 0,16	1,43 ± 0,15
Largo del cuerpo	44 ± 6 mm.	37 ± 9 mm.

No. de ejemplares	<i>G. peruana dissimilis</i> 35
Ind. Cefálico	1,05 ± 0,05
Ind. Patas post/cuerpo	1,42 ± 0,11
Ind. Hocico/ojo	1,35 ± 0,18
Largo del cuerpo	37 ± 5 mm.

G. m. lojana

Localidad	Forma típica		Forma del norte de Cajamarca		Medias de los 5 ejemplares
	Loja	Ayabaca	Ayabaca		
Sexo	♀ ad.	♂ ad.	♂ ad.	♀ ad.	
Ind. cefálico	1,05	1,05	1,10	1,11	1,07
Ind. patas post./cuerpo	1,70	1,66	1,55	1,50	1,60
Ind. hocico/ojo	1,62	1,52	1,53	1,54	1,58
Largo del cuerpo	57 mm.	46 mm.	47 mm.	56 mm.	♀ 45/57 ♂ 46,5

Formas diversas

Localidad	G. m. ecuatoriensis = marsupiata Parker		Forma afín a lojana	
	Tingo María	Ecuador	Andes del Ecuador	Ibarra
Sexo	♀	♀	♀	♂
Ind. cefálico	1,18	1,11	1,03	1,02
Ind. patas post./cuerpo	1,79	1,66	1,57	1,37
Ind. hocico/ojo	1,50	1,57	1,46	1,27
Largo del cuerpo	77 mm.	48,3 mm.	45,3 mm.	45,1 mm.
				♀ 1,09 ♂ 1,60 ♀ 1,58 ♂ 66,1 mm.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 1.—BARBOUR and NOBLE.— Some amphibians and reptiles from N. W. Perú. . . . **Bull. Mus. Comp. Zool. Harw. Coll.**, LXIII (8), 426-427, pl. 3-4, 1920.
 ———— **Amphibians and reptiles from Southern Peru collected by Proc. U. S. N. Mus.** LVIII (2352), 609-620, 1921.
- 2.—BOULENGER.— **Cat. Batr. sal. Brit. Museum**, 2 ed. 416 y sig. 1882.
 ———— **Ann. Mag. Nat. Hist.** (7), VII, 181-186, 1900 (*G. peruanum*).
- 3.—DUMERIL et BIBRON.— **Erpétologie générale ou Histoire naturelle complète des reptiles**, VIII, 598 y sig. 1841.
- 4.—ESPADA.— **J. Ac. Lisboa**, III, 621, 1870. **Vertebrados viaje al Pacífico, Batracios**, pl. 4, 1875.
- 5.—GÜNTHER.— **Cat. Batr. sal. Brit. Museum**, 1 ed. 115 y sig. 1858.
 ———— **Proc. Zool. Soc. London**, XXVII, 417, 1859.
- 6.—MERTENS.— **Beiträge zur Fauna Peru von E. Titschack**, III, **Amphibien and Reptilien**, 260, Iena, 1952.
- 7.—NIEDEN.— **Tierreich**, XLVI, **Anura**, 316 y sig., 1923.
- 8.—PARKER.— Some news rares Reptiles and amphibians from South Ecuador. **Ann. Mag. Nat. Hist.** s. 4, IX, 21 y sig., 1932.
 ———— Percy Sladen Trust Expedition to Lake Titicaca, XII, **Amphibia** — **Trans. Lin. Soc. London**, I (2) 203 y sig., 1940.
- 9.—SHREVE.— Notes on ecuadorian and peruvian reptiles and amphibians. . . . **Proc. Nev. England Zool. Club.**, XVIII, 71-83, 1943.
- 10.—STEINDACHNER.— **Sitzungsber. K. K. AK. Wien**, CI, 840, 1892 (*N. bolivianum*).
- 11.—STEJNEGER.— **Proc. Un. St. Mus.**, XLV, 542, 1913 (*Eleutherodactylus binghami*).
- 12.—VELLARD.— Adaptation des batraciens á la vie á grande hauteur dans les Andes — **Bull. Soc. Zool. France**, LXXVII (2-3), 169, 1952.
- 13.—WERNER.— **Zool. Anz.** XXII, 482, 1899 (*Hylodes coeruleo-maculatus*).