

Dos nuevas especies de *Phrynopus* (Anura: Leptodactylidae) de los bosques nublados de Bolivia

Cidar Rodrigo Aguayo Vedia¹ y Michael B. Harvey²

- 1 Unidad de Biodiversidad y Genética, Universidad Mayor de San Simón, Apartado 538, c. Sucre y Parque La Torre, Cochabamba, Bolivia. Fax: 591-4-540364; phrynopus@latinmail.com, biodiv@fcyt.umss.edu.bo
- 2 Department of Biological Sciences, Box 70703, East Tennessee State University, Johnson City, TN 37614, EEUU; harveyem@access.etsu.edu

Recibido 25-VIII-1999. Corregido 17-VII-2000. Aceptado 9-VIII-2000.

Abstract: We describe two new species of *Phrynopus* from cloud forests in Cochabamba, Bolivia. The new species are assigned to the *P. peruanus* group and are characterized by the presence of basal webbing, distinctive coloration, and by having the first finger shorter than the second. The first of these new species was collected near Montepunko in Parque Nacional Carrasco and is known from eight males and six females. Among its distinctive characteristics are round cream-colored glands on its flanks. A second species is known from one male and one female collected near "Zona de Aguirre" near the northwest border of the park. V and X-shaped blotches and a dorsum that is smooth except for dorsolateral and scapular folds characterize this species. Musculature has rarely been described for species of *Phrynopus*. The species from Montepunko has unusual gular and thigh musculature that is quite unlike other species of the genus.

Key words: *Phrynopus*, Anura, Leptodactylidae, new species, Bolivia, musculature.

De las 22 especies conocidas actualmente dentro el género *Phrynopus* (Ardila-Robayo *et al.* 1996, Harvey & Ergueta 1998), cuatro especies habitan en los bosques nublados de la "ceja de monte" de Bolivia. Hasta hace una década, solamente una especie de este género estaba registrada para Bolivia, *P. laplacai* (Cei 1968). Recientemente, gracias al aumento progresivo de la investigación y prospección herpetológica en Bolivia, se han descrito y registrado más especies de estas ranas leptodactílicas: *P. kempffi* fue descrito por De la Riva (1992), Köhler (1995) cita para Bolivia *P. peruvianus* y recientemente Harvey & Ergueta (1998) describieron *P. pinguis*.

Durante el trabajo de campo del estudio ecológico de la herpetofauna del Parque Nacional

Carrasco, se encontraron ejemplares correspondientes a dos especies, pequeñas, hasta ahora no descritas de *Phrynopus*. En el presente trabajo damos nombre a estas nuevas especies.

MATERIALES Y MÉTODOS

La terminología, medidas y caracteres empleados en la descripción siguen a Lynch (1975, 1986).

Las medidas fueron tomadas usando un calibrador de 0.02 mm de sensibilidad bajo estereomicroscopio. El sexo y madurez fueron determinados por la presencia de hendiduras vocales desarrollados y/o la presencia de huevos desarrollados en los ovarios.

En la sección de anatomía interna, mencionamos la forma de algunos músculos y nervios que nos interesan y que son variables dentro los leptodactílidos. Para la observación músculos y nervios, usamos la tinción reversible de azul de metileno (en etanol al 70%) bajo un estereomicroscopio. Lynch (1993) discutió la definición de haces y fórmulas empleados por Starrett (1968), Savage (1987) y Griffith (1954, 1963) para definir número de haces y sus tamaños relativos. No empleamos fórmulas, y estamos de acuerdo con Lynch (1993) en que las fórmulas

implican homologías que no existen. Usamos el término "haz" sensu Lynch para referirnos a orígenes de los mismos que están bien separados y sin las fibras adyacentes. No definimos un haz solamente porque tiene su origen en algún elemento diferente que el resto del músculo.

Los ejemplares examinados, la localidad de procedencia y los números de los museos se detallan en el Apéndice. Abreviaciones de colecciones: MHNC, Museo de Historia Natural de Cochabamba, Bolivia; UTA, University of Texas at Arlington, EE.UU.

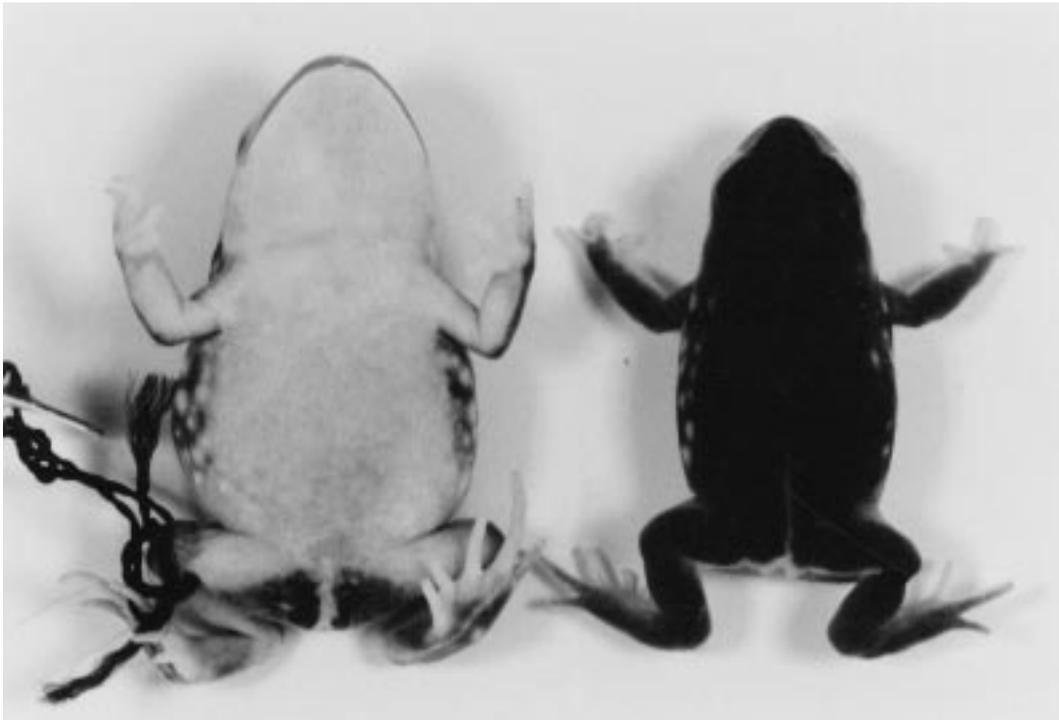


Fig. 1. Vista ventral y dorsal de *Phrynopus adenopleurus* (holotipo, MHNC1-ABC).

Fig. 1. Ventral and dorsal views of *Phrynopus adenopleurus* (holotype, MHNC1-ABC).

RESULTADOS

Phrynopus adenopleurus sp. nov., (Fig. 1)

Holotipo: MHNC 1-ABC, macho adulto recolectado a 10 km al N de la población de Monte Punko (Parque Nacional Carrasco), de-

partamento de Cochabamba, Bolivia (17° 33' S, 65° 17' O), a 3350 m, por C. Rodrigo Aguayo V. y Elva Villegas N., el 25 de febrero de 1997.

Paratopotipos: MHNC-1ABA-ABB-ABD-ABE-ABF-ABH-ABJ-ABN-ABM (cinco machos, cuatro hembras). UTA.52478-

52481 (dos hembras y dos machos), todos recolectados en la localidad tipo por C. Rodrigo Aguayo V. y Elva Villegas N., en febrero y marzo de 1997.

Diagnosis: Una especie pequeña del género *Phrynopus* (máximo de 21.72 mm de longitud rostro-cloacal LRC) caracterizada por la siguiente combinación de caracteres: 1) piel dorsal lisa y piel ventral tenuemente rugosa; 2) primer dedo de la mano más corto que el segundo; 3) extremos de los dedos escasamente dilatados, no expandidos lateralmente; 4) membrana basal presente entre los dedos de las patas; rebordes cutáneos ausentes; 5) dos tubérculos metatarsales de igual tamaño, el interno redondeado y el externo ligeramente ovalado; 6) tubérculo y pliegue tarsal ausentes; 7) tímpano presente, oculto bajo la piel; 8) rostro redondeado en vista dorsal y lateral; 9) saco y hendiduras vocales presentes; 10) dientes vomerianos y procesos dentígeros ausentes; 11) dorso café-grisáceo oscuro con manchas glandulares redondas de color crema-blancuecino en los flancos; 12) vientre color crema.

Phrynopus adenopleurus es la única especie del género, con una hilera de glándulas en los flancos. Es asignable al grupo *peruanus* (Lynch, 1975). Se distingue de las otras especies del grupo que no habitan en Bolivia por tener el tímpano oculto bajo la piel (contra tímpano ausente en *P. cophites*, tímpano parcialmente oculto en *P. wettsteini* y tímpano visible y prominente en *P. peruanus*). De *P. montium*, la nueva especie se distingue por tener los tubérculos metatarsales del mismo tamaño (contra tubérculo metatarsal interno mucho más grande que el externo).

En Bolivia se han registrado cuatro especies del género *Phrynopus*; de las que la nueva especie difiere (en adición a las glándulas laterales) por la siguiente combinación de caracteres externos: *P. adenopleurus* se diferencia de *P. laplacai* por tener (*P. laplacai* entre paréntesis) tamaño pequeño, 13.38- 21.88 mm de LRC (tamaño mediano, 24.8-33.4 mm de LRC, ver Ergueta, 1993); piel dorsal lisa (piel dorsal rugosa); primer dedo de la mano más corto que el segundo (primer dedo más largo

que el segundo); rostro redondeado en vista lateral (rostro truncado en vista lateral); membrana basal presente (sin membrana basal); se distingue de *P. peruvianus* por las siguientes características: primer dedo más corto que el segundo (primer dedo poco más largo o igual que el segundo), membrana basal presente (sin membrana basal), ausencia de tubérculos en el tarso (con tubérculo tarsal interno), tímpano oculto bajo la piel (tímpano parcialmente oculto bajo la piel), rostro redondeado en vista lateral (rostro truncado en vista lateral), y dientes vomerianos ausentes (dientes vomerianos presentes); se diferencia de *P. kempffi* por: rostro redondeado en vista lateral (rostro inclinado en vista lateral), membrana basal presente (sin membrana basal), dorso (en vivo) color grisáceo oscuro (dorso café-rojizo), y vientre color crema oscuro con pequeños gránulos de color naranja (vientre color crema con manchas blancas y/o negras). Esta nueva especie se distingue de *P. pinguis* (a la que es más parecida) por tener cabeza más angosta que el cuerpo (cabeza del mismo ancho que el cuerpo); color dorsal (en alcohol) café-grisáceo oscuro (dorso gris cenizo) y vientre color crema (vientre gris-cenizo).

Descripción del holotipo: Un macho adulto que posee las siguientes dimensiones (en mm): LRC 17.44; longitud cefálica (desde la comisura bucal a la punta del rostro) 4.18; ancho de la cabeza (a nivel de la comisura bucal) 5.74; distancia interorbital 1.56; distancia ojo-narina (desde el ángulo anterior de la órbita al extremo anterior de la narina) 1.26; diámetro anteroposterior de la órbita 1.84; ancho del párpado superior 1.34; longitud de la tibia 4.78; largo de la pata (desde el extremo distal del tubérculo metatarsal interno hasta el punto distal del cuarto dedo) 4.80.

Cuerpo robusto, cabeza más angosta que el cuerpo; cabeza más ancha que larga: longitud cefálica equivalente al 72.8 % del ancho de la cabeza y al 24% de la LRC; rostro redondeado en vista dorsal y lateral; crestas craneales ausentes; región interorbital plana; narinas externas ovoides, no prominentes, localizadas a igual distancia del extremo rostral que del

ángulo anterior de la órbita; canto rostral ligeramente cóncavo en vista dorsal y obtuso en corte transversal; región loreal ligeramente cóncava, apenas ensanchada hacia los labios superiores, los cuales son tenuemente abultados; tímpano oculto bajo la piel, apenas distinguible externamente por una depresión en la región temporal; pliegue supratimpánico poco prominente; lengua carnosa, ovalada, más larga que ancha y libre en su tercio posterior; coanas muy pequeñas (diámetro <0.1mm), redondeadas, ubicadas en los bordes anterolaterales del palatino y separadas entre sí por 1.6 mm; saco vocal con piel rugosa; hendiduras vocales ubicadas poco antes de la comisura bucal; dientes vomerianos y procesos dentígeros ausentes; piel dorsal de la cabeza, tronco y miembros lisa, con glándulas redondeadas distribuidas en la región lateral del tronco hasta la parte anterior de la ingle (Fig. 2); piel ventral tenuemente rugosa; pliegue discoidal ausente.

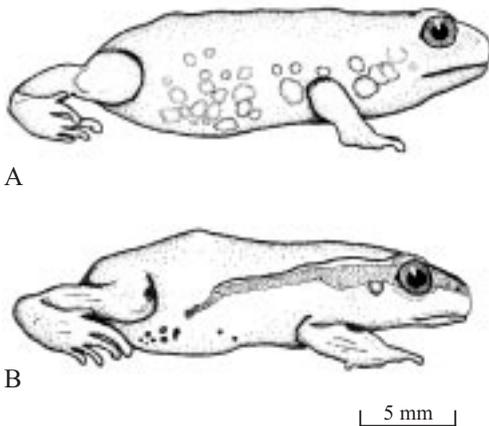


Fig. 2. Vista lateral de:
(A) *Phrynopus adenopleurus* (holotipo, MHNC-1 ABC) y
(B) *Phrynopus iatamasi* (holotipo, MHNC1- ACX)

Fig. 2. Lateral view of:
(A) *Phrynopus adenopleurus* (holotype, MHNC-1 ABC) and
(B) *Phrynopus iatamasi* (holotype, MHNC1- ACX).

Extremidades, manos y patas cortas; las manos y las patas de aspecto obeso; longitud de la tibia equivalente al 99.58% del largo de la pata; tubérculo palmar redondeado y casi dos veces más grande que el tenar ovalado (Fig

3); tubérculos subarticulares planos, redondeados y simples; tubérculo subarticular distal presente en dedo III; subarticulares distales en dedos I, II y IV ausentes u ocultos por la apariencia hinchada de la mano; dos tubérculos supernumerarios se distinguen entre el tubérculo palmar y los tubérculos subarticulares del cuarto y tercer dedo; el tubérculo supernumerario del cuarto dedo equivalente a casi la mitad del tamaño del tubérculo subarticular adyacente; el supernumerio adyacente al tercer dedo equivalente a 1/3 del tamaño del subarticular de ese dedo; extremos digitales escasamente dilatados, pero no expandidos lateralmente; membrana basal presente; cuando se juntan, primer dedo más corto que el segundo; largo relativo de los dedos: III > IV > II > I.

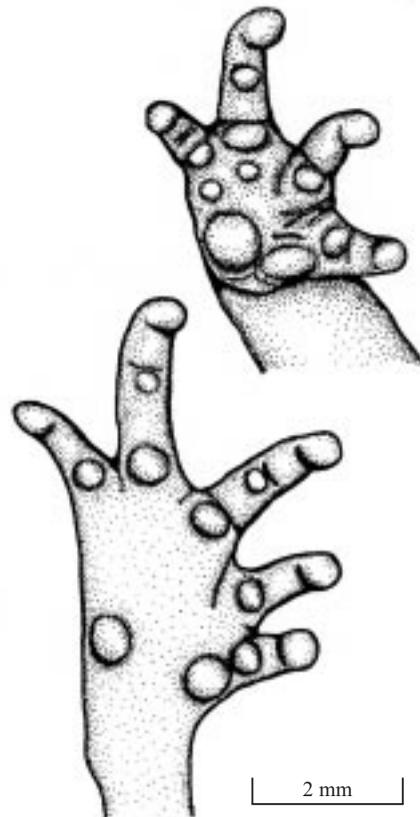


Fig. 3. Mano y pie de *Phrynopus adenopleurus* (holotipo, MHNC1- ABC).

Fig. 3. Hand and foot of *Phrynopus adenopleurus* (holotype, MHNC1- ABC).

Tubérculos y pliegue tarsal ausentes; tubérculos metatarsales aproximadamente del mismo tamaño, planos (Fig. 3), externo ligeramente ovalado, interno redondeado; tubérculos supernumerarios ausentes; tubérculos subarticulares proximales redondeados y planos; tubérculos subarticulares distales apenas visibles en dedos III y IV, aparentemente ausentes en dedos I, II y V; tubérculo metatarsal interno próximo al subarticular del primer dedo; membrana basal gruesa entre los dedos de los pies; longitud relativa de los dedos del pie, de mayor a menor, $IV > III > V > II > I$.

Color en alcohol: Superficies dorsales de la cabeza, cuerpo y extremidades café-grisáceo, glándulas de los flancos de color crema-blancuecino; línea mediodorsal clara desde la región sacra hasta la cloaca (bordea completamente la cloaca), donde se divide y continúa en la región posterior de cada muslo; región inguinal crema; extremos distales de los dedos (manos y patas) crema en vista dorsal (los dedos IV y V de la pata grisáceos); superficies de la región abdominal, pectoral y de los miembros anteriores crema; región gular y precloacal café claro; palmas de color crema; plantas en la parte posterior de color café oscuro.

Color en vida: Superficies expuestas gris oscuro, con glándulas redondas crema-blancuecino en los flancos y puntas de los dedos (manos y patas) naranja rojizo; ventralmente, la región gular, las palmas y las plantas naranja rojizo; el vientre crema oscuro con pequeñas granulaciones rojizas dispersas; superficies ventrales de brazos y piernas gris oscuro.

Variación: El color y diseño del dorso pueden variar desde café claro (presente en siete individuos), café-grisáceo (tres individuos) hasta una coloración más oscura (gris oscuro en tres individuos). La línea vertebral es variable en presencia y tamaño; está ausente en siete individuos y es incompleta como en el holotipo y en dos paratipos. En tres paratipos, la línea vertebral se extiende desde la región internasal y continúa a la región cloacal; en un individuo, la línea vertebral parte desde la región media del cuerpo y continúa hasta la región cloacal.

Ventralmente, la mancha preanal está ausente en siete individuos, y la coloración café en la región gular se desvanece o reduce quedando sólo un color crema oscuro, crema amarillento o crema blancuecino en todos los individuos, exceptuando un individuo macho que tiene la región gular de color café oscuro. En vivo, los individuos capturados presentaban variación de las manchas glandulares de los flancos que iban desde amarillo suave hasta naranja rojizo.

Externamente, los individuos machos carecen de caracteres sexuales secundarios (como, callosidades o desarrollo del antebrazo), pero tienen dos hendiduras vocales grandes ubicadas poco antes de la comisura vocal. *Phrynopus adenopleurus* posee un saco vocal simple que se extiende posteriormente hasta el nivel de la axila. Al parecer, los individuos machos poseen el vientre más fuertemente rugosa que las hembras. Variación morfológica de *P. adenopleurus* se presenta en el Cuadro 1.

Anatomía interna: En *P. adenopleurus*, el *septum* mandibular se encuentra en el margen posterior del *m. interhyoideus*. El *m. submentalis* (Fig. 4) es arráfico y de tamaño mediano (Tyler 1971). El *m. intermandibularis* tiene una aponeurosis grande con forma de diamante. Las fibras de este músculo están divididas en tres elementos: un elemento apical (sensu Tyler 1971) con fibras dirigidas medio-posteriormente y superpuesto por el *m. submentalis*, un elemento anterolateral que se inserta ventralmente en el *m. submentalis*, y un tercer elemento normal y más grande que los anteriores. Una aponeurosis triangular separa lateralmente el elemento apical de la tercera parte del músculo. El *m. interhyoideus* muestra desarrollo anterior moderado (Tyler 1971); su margen posterior es casi recto; este músculo es arráfico, pero tiene una pequeña continuación de la aponeurosis del *m. intermandibularis*. Las aberturas vocales son alargadas (“elongate slits”, Tyler 1971) y adyacentes al cornete anterior del hioideo.

La rama mandibular del nervio trigémino es superficial al *m. adductor mandibulae*

(condición S de Starrett 1968). El *m. depressor mandibulae* tiene dos haces (sensu Lynch 1993). Un haz delgado (posterior) se origina en la fascia dorsal de la escápula; pocas fibras tienen su origen en el *annulus tympanicus*. El

otro haz (anterior) tiene su origen en la fascia encima del *m. levator posterior longus* y la rama ótica del escamoso. El haz posterior es más largo y, en número de fibras, equivale aproximadamente al 15% del ancho del haz anterior.

CUADRO 1

Proporciones morfométricas de dos especies de Phrynopus. Para Phrynopus adenopleurus ámbitos están seguidos por promedios ± desviación estandar; proporciones del holotipo de P. iatamasi están seguidos por los proporciones del paratopotipo

TABLE 1

Morphometric ratios of two species of Phrynopus. For Phrynopus adenopleurus, ranges are followed by means ± standart deviations; ratios o the holotype of P. iatamasi are followed by ratios of the paratopotype

Medidas/Especies	<i>P. adenopleurus</i>	<i>P. iatamasi</i>	
	Machos (N=8)	Hembras (N=6)	
Longitud Rostro-Cloacal (mm)	12.84 – 17.44	14.6 – 21.88	16.48, 15.74
Longitud Cephalica/Ancho de la Cabeza	69 – 84%	(75 ± 4)	
	65 – 81%	(73 ± 6)	82%, 75%
Ancho del Párpado/Distancia Interorbital	59 – 86%	62 – 100%	54%, 44%
	(69 ± 8)	(76 ± 13)	
Distancia Ojo-Narina/Diámetro de la Orbita	68 – 93%	59 – 85%	76%, 73%
	(80 ± 10)	(77 ± 9)	
Longitud Tibial/Largo de la Pata	94 – 115%	90 – 105%	96%, 92%
	(100 ± 8)	(96 ± 6)	

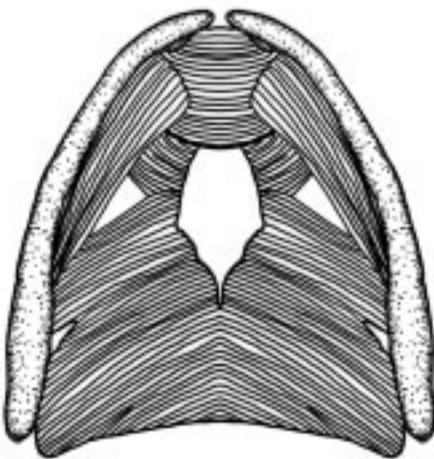


Fig. 4. Músculos bucales superficiales de *Phrynopus adenopleurus* (paratopotipo, MHNC1-ABF).

Fig. 4. Superficial throat musculature of *Phrynopus adenopleurus* (paratopotipo, MHNC1-ABF).

El *m. iliacus externus* se extiende aproximadamente 85% del largo del ileon (estado D del carácter 17 de Heyer 1975); el *m. tensor fasciae latae* se fija anterior y ventralmente al *m. iliacus externus* y los dos van contiguos por considerable distancia (estado F del carácter 18 de Heyer 1975). Los *mm. sartorius*, *semitendinosus* y *gracilis major* están separados y forman juntos un tendón en la superficie ventral de la tibia-peroné. Los haces interno y externo del *m. semitendinosus* son casi iguales en tamaño (estado A del carácter 19 de Heyer 1975); el haz externo está unido al interno por un tendón ancho. No se pudo distinguir separados los *mm. pectineus*, *adductor longus*, ni *adductor magnus*; los tres parecen estar fusionados en un aductor único y grande que está inserto en toda la extensión del fémur y por un

tendón corto a la aponeurosis de la rodilla. Las fibras de los *mm. gracilis minor* tienen su origen en la piel y en un tendón largo, que también da origen a los *mm. gracilis major*. Las fibras de estos dos músculos se fusionan distalmente; en la parte proximal las fibras de los *mm. gracilis minor* están íntimamente conectadas a la piel.

Distribución y ecología: La localidad tipo de *P. adenopleurus* se encuentra a 10 km al Norte de la población de Monte Punko, dentro de los límites del Parque Nacional Carrasco, Departamento de Cochabamba, Bolivia (17° 33' S, 65° 17' O). Todos los individuos fueron capturados en Febrero y Marzo de 1997, entre las gramíneas (*Festuca hieronymi*) y entre 3250-3400 m de altitud.

La mayoría de los individuos fueron localizados y capturados siguiendo el canto de los machos, que es un silbido corto. Tres individuos se obtuvieron del regurgito de la culebra *Tachymenis peruviana* (MHNC3-AAG), capturada muy cerca del lugar de donde provenían los demás individuos de *P. adenopleurus*.

La zona donde fue encontrada esta especie está ubicada en la Región Yungueña, muy cercana a la región Andina, con bioclima pluvial y dentro de los límites del piso bioclimático supratropical (sensu Navarro 1997), también conocido como Ceja de monte yungueña. El hábitat esta caracterizado por un bosque clímax de *Polylepis racemosa*, *Simplocococ nana*, *Weimannia microphylla*, *Oreopanax macrocephalum*, *O. rusbyi* y *Hesperomeles lanuginosa*. La vegetación serial está constituida por *Blechnum butchti*, *Pernettya prostrata*, *Bacharis latifolia* y el pajonal por *Festuca hieronymi*, *Deyeuxia boliviensis* y *Agrostis tarmensis* (más detalles en Navarro, 1997).

Otros anuros presentes en la localidad tipo de *P. Adenopleurus* son *Eleutherodactylus platydactylus*, *Hyla andina*, *Gastrotheca marsupata* y *Telmatobius* cf. *simonsi*. Entre los reptiles encontrados en esta área están: *Ophiodon* cf. *intermedius*, *Mabuya cochabambae* y *Tachymenis peruviana*.

Etimología: El epíteto específico *adenopleurus* proviene de las raíces griegas “ade-

nos” que significa glándula y “pleura” que significa flanco, en referencia a las glándulas en los flancos, presentes característicamente en esta especie.

English Description: *Phrynopus adenopleurus* is a small species; males reach 17.44 mm and females reach 21.88 mm. This species has a smooth dorsum and granular venter. When adpressed, the first finger is shorter than the second. Distally, the digits are only slightly dilated and not expanded laterally. The hands and feet are webbed basally; keels are absent from the digits; the inner metatarsal tubercle is oval and the outer metatarsal tubercle rounded. Tarsal tubercles and folds are absent. The tympanum is present and hidden beneath the skin. The snout is round in dorsal and lateral view, and dentigerous processes of the vomers are absent. Dorsally, this species is grayish brown with round cream-colored glands on the flanks. The venter is cream; a preanal blotch is present in some specimens. Males have large vocal slits positioned just anterior to the rictus and opening into a single large vocal sac. Externally, males lack accessory sexual characteristics such as nuptial excrescences; their venters appear to be more granular than the venters of females.

Phrynopus iatamasi sp. nov., (Fig. 5)

Holotipo: MHNC1-ACX, macho adulto recolectado a 70 km de la carretera antigua al Chapare, “Zona de Aguirre” (límite NO del Parque Nacional Carrasco), departamento de Cochabamba, Bolivia (17° 12' S, 65° 41' O), 3450 m, por C. Rodrigo Aguayo V. y Elva Villegas N., el 23 de Septiembre de 1997.

Paratopotipo: UTA-A52482, una hembra, recolectado junto con el holotipo.

Diagnosis: Una especie pequeña del género *Phrynopus* (máximo de 16.48 mm de LRC) distinguible por la siguiente combinación de caracteres: 1) piel dorsal lisa con pliegues dorsolaterales y escapulares; piel ventral tenuemente rugosa (ver discusión); 2) primer dedo de la mano más corto que el segundo; 3) extremos de los

dedos no dilatados lateralmente; 4) membrana basal presente en los dedos de las patas; rebordes cutáneos ausentes; 5) dos tubérculos metatarsales, el interno ligeramente ovalado y el externo redondeado; 6) tubérculos y pliegue tarsal ausentes; 7) tímpano presente, oculto bajo la piel; 8) rostro redondeado en vista dorsal y lateral; 9) saco y hendiduras vocales presentes;

10) dientes vomerianos y procesos dentígeros ausentes; 11) dorso café claro con manchas dorsales oscuras en forma de “V” (región interorbital), en forma de “X” (región medio-dorsal) y manchas ovales pequeñas en las extremidades y región sacral; 12) vientre de color crema con manchas pequeñas (puntos) oscuras dispersas.

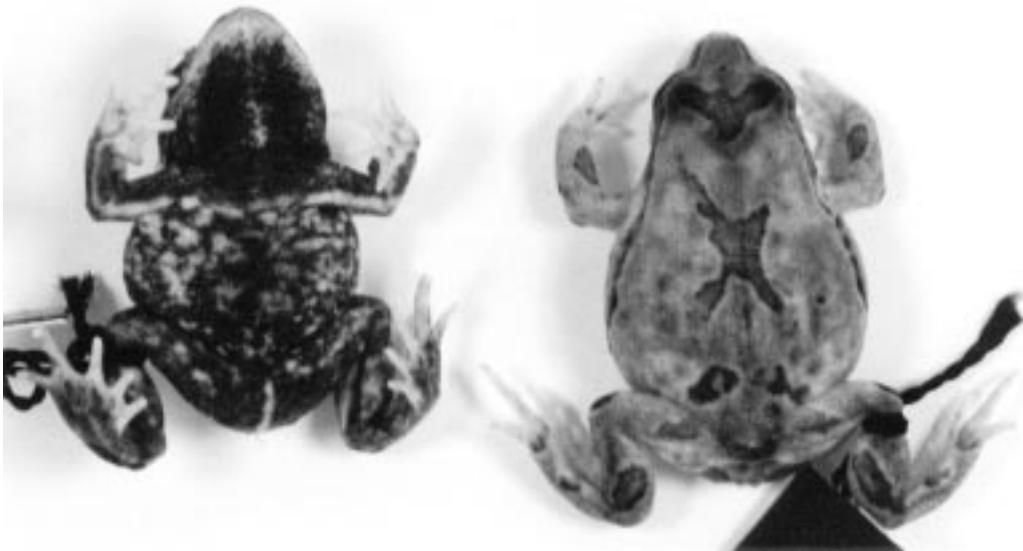


Fig. 5. Vista ventral y dorsal de *Phrynopus iatamasi* (holotipo, MHNC1- ACX).

Fig. 5. Ventral and dorsal view of *Phrynopus iatamasi* (holotype, MHNC1- ACX).

Phrynopus iatamasi es asignable al grupo *peruanus* de Lynch (1975). De las cuatro especies del género *Phrynopus* que han sido registradas para Bolivia: *P. laplacai*, *P. peruvianus*, *P. kempffi* y *P. pinguis*, además de *P. adeno-pleurus* que se describe en este trabajo, esta nueva especie es a continuación diferenciada. Se diferencia de *P. laplacai* (en paréntesis) por: tamaño pequeño, máximo 16.48 mm de LRC (tamaño mediano, 24.8-33.4 mm de LRC Ergueta, 1993), piel dorsal lisa (piel dorsal rugosa), el primer dedo de la mano más corto que el segundo (primer dedo más largo que el segundo), rostro redondeado en vista lateral (rostro truncado en vista lateral) y membrana basal presente (sin membrana basal); se distingue de

P. peruvianus por tener el vientre poco rugoso (piel ventral lisa), primer dedo más corto que el segundo (primer dedo poco más grande o igual que el segundo), membrana basal presente (sin membrana basal), ausencia de tubérculos tarsales (con tubérculo tarsal interno), tímpano oculto bajo la piel (tímpano parcialmente oculto bajo la piel), rostro redondeado en vista lateral (truncado en vista lateral) y dientes vomerianos ausentes (dientes vomerianos presentes); *P. iatamasi* es distinguible de *P. kempffi* por tener el rostro redondeado en vista lateral, presencia de membrana basal, pliegues en forma de “X” en la región escapular y vientre con puntos negros pequeños (contra rostro inclinado en vista lateral, membrana basal ausente,

pliegues escapulares ausentes y vientre con grandes manchas negras); se distingue de *P. pinguis* por tener piel ventral rugosa (piel ventral lisa); cabeza más angosta que el cuerpo (cabeza no distinguible del cuerpo); color dorsal café claro (dorso gris carbón); y vientre color crema con manchas (puntos) pequeñas, abundantes y oscuras (vientre amarillo o gris-cenizo sin manchas); de *P. adenopleurus* se diferencia por la ausencia de manchas glandulares en los flancos, presencia de pliegues dorso-laterales y escapulares y por el color y diseño dorsal y ventral.

Descripción del holotipo: Un macho adulto que posee las siguientes dimensiones (en mm): LRC 16.48; longitud cefálica 4.24; ancho de la cabeza 5.12; distancia interorbital 1.84; distancia ojo-narina 1.30; diámetro anteroposterior de la orbita 1.70; ancho del párpado superior 1.00; longitud de la tibia 4.94; largo de la pata 5.14.

Cuerpo robusto, cabeza más angosta que el cuerpo; cabeza más ancha que larga (longitud cefálica equivalente al 82.8% del ancho de la cabeza), la longitud cefálica equivale al 25% de la LRC; rostro redondeado en vista dorsal y lateral; crestas craneales ausentes; región interorbital plana; narinas externas ovoides, no prominentes, localizadas más cerca del extremo rostral que del ángulo anterior de la órbita; canto rostral evidente, ligeramente cóncavo en vista lateral y obtuso en corte transversal; región loreal ligeramente cóncava, poco ensanchada hacia los labios superiores, los cuales son tenuemente abultados; tímpano oculto bajo la piel, apenas distinguible externamente por una depresión en la región temporal; sin pliegue supratimpánico; lengua carnosa, ovalada, casi tan larga como ancha y libre en su tercio posterior; coanas muy pequeñas (diámetro < 0.1 mm), redondeadas, ubicadas en los bordes anterolaterales de la tabla palatal de la maxila y separados entre sí por 1.5 mm; saco vocal con piel ligeramente rugosa; hendiduras vocales presentes, ubicadas poco antes de la comisura vocal; dientes vomerianos y procesos dentígeros ausentes; piel dorsal de la cabeza, tronco y miembros lisa, con numerosos gránulos

pequeños dispersos y pliegues prominentes evidentes solo en vivo (ver discusión); piel ventral tenuemente rugosa; pliegue discoidal ausente.

Extremidades, manos y patas cortas; manos y patas de apariencia hinchada; longitud de la tibia escasamente menor a la longitud de la pata; tubérculo palmar redondeado y casi dos veces más grande que el tenar ovalado (Fig. 6); tubérculos subarticulares planos, redondeados y simples; tubérculos subarticulares distales apenas visibles en dedos III y IV, ausentes u ocultos por la apariencia hinchada de la mano en dedos I y II; dos tubérculos supernumerarios se distinguen difícilmente, uno adyacente al tubérculo subarticular del tercer dedo y el otro próximo al tubérculo tenar; extremos de los dedos de las manos delgados, de contornos redondeados, sin ningún ensanchamiento lateral; membrana basal presente; cuando se juntan, el primer dedo más corto que el segundo; largo relativo de los dedos de la mano, de mayor a menor, $III > IV > II > I$.

Tubérculos y pliegue en el tarso ausentes; tubérculos metatarsales aproximadamente del mismo tamaño (Fig. 6), externo redondeado, interno ligeramente ovalado; tres tubérculos supernumerarios apenas distinguibles, dos próximos a los tubérculos subarticulares del tercer y cuarto dedo, el restante ubicado entre el tubérculo metacarpal externo y el supernumerario próximo al cuarto dedo; tubérculos subarticulares proximales redondeados y planos; tubérculos subarticulares distales apenas visibles en III y IV dedo, aparentemente ausentes en los demás dedos; tubérculo metatarsal interno muy cerca del subarticular del primer dedo; membrana basal gruesa entre los dedos de los pies, los cuales decrecen en tamaño de la siguiente manera: $IV > III > V > II > I$.

Color en alcohol: Superficies dorsales de la cabeza, cuerpo y extremidades café-crema, con manchas de color café oscuro de diferentes formas y tamaños que se distribuyen así: una mancha en forma de "V" en la región interorbital; una mancha en forma de "X" en la región escapular; pequeñas manchas ovaladas en la región sacra, en los muslos, en las piernas, en

los antebrazos, al final de cada tarso y en la unión del IV y V dedo de las patas. Una banda lateral de color café oscuro se extiende desde la región postorbital (donde es más ancha) hasta la región ventral próxima a la ingle; una línea clara bordea la cloaca y recorre las regiones posteriores de los muslos y piernas, además de las superficies ventrales de los tarsos y parte de las patas; ésta línea se extiende ventralmente hasta la región inferior abdominal.

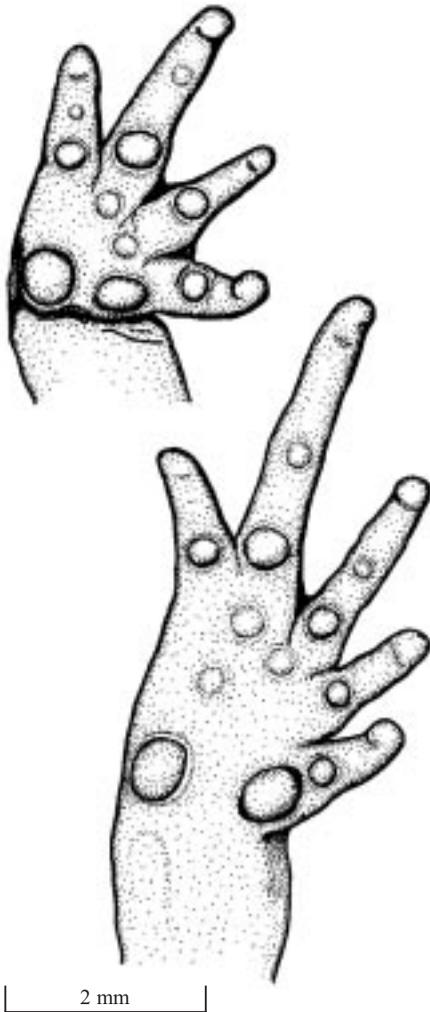


Fig. 6. Mano y pie de *Phrynopus iatamasi* (holotipo, MHNC1- ACX).

Fig. 6. Hand and foot of *Phrynopus iatamasi* (holotype, MHNC1- ACX).

La superficie ventral de las regiones pectoral y abdominal son de color crema, con pequeñas manchas (puntos) redondeadas de color café oscuro, dispersas, abundantes, y poco definidas (dando la impresión, sin lupa, de color continuo) en las regiones gular y precloacal; las superficies ventrales de las patas tienen manchas de color café oscuro, cubriendo cerca de la mitad de la extensión de los tarsos.

Color en vida: Superficies expuestas café claro, con las manchas dorsales café oscuro, los pliegues y los gránulos café-rojizo; ventralmente, las patas y las manos crema-naranja; las manchas (puntos) ventrales café-grisáceo.

Variación: El diseño dorsal del paratopotipo es muy similar al del holotipo; existe variación en el color que es más oscuro (café) en todas las superficies dorsales y las manchas café negruzco, además de poseer una línea delgada vertebral. Ventralmente las regiones gular, pectoral, abdominal y gran parte de las superficies ventrales de las extremidades tienen una coloración oscura (café negruzco). Variación morfológica del paratopotipo se presenta en el Cuadro 1.

Distribución y ecología: La localidad tipo de *P. iatamasi* se encuentra a 70 km de la carretera antigua al Chapare, dentro de los límites del Parque Nacional Carrasco, en el Departamento de Cochabamba, Bolivia (17° 12' S, 65° 41' O), a 3350 m de altitud.

Los dos individuos fueron ubicados por el canto del macho y capturados (de día), entre los musgos adheridos a rocas en el suelo de un bosque alto de *Weinmannia microphylla*. La zona está dentro de la Región Yungueña caracterizada por bosque clímax de *Polylepis racemosa* y *Weinmannia microphylla* y sus etapas seriales.

La comunidad de anuros que vive sintópicamente con *P. iatamasi* en la localidad tipo está compuesta por *Eleutherodactylus platydactylus*, *Hyla andina* y *Gastrotheca marsupiata*.

Etimología: El epíteto específico *iatamasi* es un apositivo latinizado y se deriva de las palabras Quechuas "Llajta" que significa tierra donde se nace y "masi" congénere. El nombre

es fonético y se pronuncia como “yá - ta - ma - si,” igual que la palabra Quechua “llajtamasi” usada por los campesinos, para referirse a otra persona que nació en el mismo lugar que ellos.

English Description: *Phrynopus iatamasi* is a small species known to reach 16.48 mm snout-vent in males and 15.74 mm in females. This species has a smooth dorsum with dorso-lateral and scapular folds. The venter is weakly granular. When adpressed, the first finger is shorter than the second. The digital tips are not dilated, the hands and feet are webbed basally, and tarsal tubercles and folds are absent. The inner metatarsal tubercle is oval-shaped and the external metatarsal tubercle is rounded. A tympanum is present, though not visible externally. The snout is round in lateral and dorsal views. Males of this species have paired vocal slits opening into a single vocal sac. Dentigerous processes of the vomer are absent. Dorsal surfaces are brown with dorsal blotches forming a “V” in the interorbital region and an “X” in the middorsal region. Small oval spots are present on the extremities and in the sacral region. In the holotype, the venter is cream with widely dispersed brown spots. The venter of the paratype is chocolate brown.

DISCUSIÓN

La musculatura de *Phrynopus* es poco conocida. En su análisis filogenético de los Leptodactylidae, Heyer (1975) incluyó datos sobre *P. peraccai* (bajo el sinónimo *Niceforonia festae*). Junto con la descripción externa de *P. adenobranchius*, Ardila-Robayo *et al.* (1996) describieron la musculatura bucal superficial, la condición del *m. depressor mandibulae* y la condición del nervio trigémino. En un estudio de la musculatura de la mano y la musculatura bucal superficial de los Leptodactylidae, Burton (1998) incluyó cuatro especies: *P. biligoniger*, *P. flavomaculata*, *P. parkeri* y *P. peruvianus*.

Algunos caracteres citados de la musculatura de *P. adenopleurus*, como la condición de algunos músculos de la pierna, no han sido mencionados en ninguno de estos estudios.

Dentro de los Leptodactylidae, existen dos patrones referentes a la relación entre los *mm. intermandibularis* y *submentalis* (Burton 1998). En los Telmatobiinae, las fibras anteriores del *m. intermandibularis* están dirigidas posterio-medialmente, exceptuando los Eleutherodactylini, en los que están dirigidas anteromedialmente. Las fibras del *m. intermandibularis* de la especie colombiana *P. adenobranchius* están de acuerdo con este patrón. Sin embargo, las fibras anteriores de *P. adenopleurus* están dirigidas posterio-medialmente, mostrando el patrón de los demás Telmatobiinae.

Burton (1998) mencionó a grandes rasgos, haces apicales y anterolaterales que observó en algunos Leptodactylidae, pero no hizo énfasis sistemático en su presencia. No mencionó si existen o no estos haces en las especies de *Phrynopus* que él examinó. Tampoco vio haces del *m. intermandibularis* en las 87 especies del género *Eleutherodactylus*.

A pesar de que los músculos bucales superficiales han sido descritos completamente en solamente dos especies de *Phrynopus*, es obvio que existe variación considerable: *P. adenobranchius* carece de haces en el *m. intermandibularis*, mientras que *P. adenopleurus* tiene dos tipos de haces; la especie colombiana tiene una aponeurosis medial angosta que se extiende hasta el borde posterior del *m. interhyoideus*, mientras que la aponeurosis es más corta y mucho más ancha en *P. adenopleurus*. Las fibras anteriores de la especie colombiana están dirigidas anteromedialmente mientras que en la especie aquí descrita están dirigidas posterio-medialmente. Músculos de más especies de *Phrynopus* deberían ser estudiados para conocer la importancia de su variación.

Phrynopus adenopleurus y *P. iatamasi* son especies asignables al grupo *peruanus* (Lynch 1975), el cual contiene a *P. cophites*, *P. laplacai*, *P. montium*, *P. peruanus*, *P. wettsteini* además de *P. kempffi* y *P. pinguis* asignadas recientemente a este grupo por De la Riva (1992) y Harvey & Ergueta (1998) respectivamente. Sin embargo, *P. adenopleurus* y *P. iatamasi* tienen características que no son propias del grupo como (1) piel dorsal lisa, presente también en *P.*

peruanus, *P. kempffi* (aunque estos con pequeñas granulaciones), y *P. pinguis* (contra piel dorsal rugosa en el resto de las especies del grupo) y (2) presencia de membrana basal, también presente en *P. pinguis* (el resto del grupo carece de este carácter). Con el grupo *simonsii* comparten varios caracteres, pero estas especies carecen de reborde cutáneo en los dedos de las patas (presente en el grupo *simonsii*) y presentan los tubérculos metatarsales aproximadamente del mismo tamaño (contra el tubérculo metatarsal interno más grande que el externo en el grupo *simonsii*).

La textura de la piel ventral y dorsal de estas especies parece estar fuertemente afectada por los conservantes o preservativos. En *P. adenopleurus* el vientre en vida varía de rugoso a fuertemente rugoso; después, una vez preservado, el vientre se muestra liso en cinco ejemplares y los restantes presentan la piel tenuemente rugosa, especialmente en la parte posterior del vientre y los lados. En *P. iatamasi* se observa algo parecido, donde los ejemplares en vida presentan la piel ventral rugosa y el dorso con muchos tubérculos, con pliegues dorsolaterales y pliegues en la región escapular; luego, en preservación estos individuos presentan la piel dorsal lisa, sin pliegues escapulares, los dorsolaterales apenas evidentes y el vientre muy tenuemente rugoso.

Similares observaciones al respecto hace Lynch (1975) en *P. nanus*, en la cual la piel ventral aparece lisa (excepto posteriormente) después de que fuera descrita por Goin & Cochran (1963), como fuertemente rugosa. Lynch & Duellman (1997) confirman que la textura del vientre y el dorso (si son rugosas), pueden verse afectados por varios motivos, como la calidad de los líquidos de preservación, las técnicas de preservación, la muerte por desecación y/o estrés y deshidratación por los líquidos preservantes.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a J. Campbell, de la Universidad de Texas en Arlington (UTA) por permi-

timos trabajar en su institución y examinar los ejemplares a su cargo. A M. Zalles (Museo Noel Kempff Mercado, Santa Cruz, Bolivia), R. Reynolds (USNM), y W.E. Duellman (KU) por dar espacio de trabajo y el préstamo de ejemplares a M. B. Harvey. Agradecemos a R. Shiels (Milligan University) y A. K. LeCroy (ETSU) hicieron valiosas sugerencias sobre la ortografía apropiada de *iatamasi*. El primer autor agradece al Centro Universitario de Ecología, Ambiente y Desarrollo (CUEMAD), Universidad Mayor de San Simón (UMSS), Cochabamba, Bolivia y a la Universidad de Leicester, UK, (proyecto: "Mapeo de Unidades Ambientales del PNC") por el apoyo logístico prestado para el trabajo de campo, así como al director I. Davalos y los guardaparques del Parque Nacional Carrasco. Un agradecimiento especial a los compañeros de campo del primer autor: A. Vargas, S. Arias, E. Villegas y C. Coca.

RESUMEN

Se describe dos nuevas especies de *Phrynopis* de la Ceja de monte Yungueña de Cochabamba, Bolivia, *P. adenopleurus* y *P. iatamasi*. Ambas especies son asignables al grupo *peruanus* y se diferencian de las otras cuatro especies que existen en el país por presentar el primer dedo más corto que el segundo, tener membrana basal y por sus colores y diseños dorsales y ventrales. La musculatura ha sido pocas veces descrita para especies de *Phrynopis*. *Phrynopis adenopleurus*, especie nueva, posee una inusual musculatura mandibular y del muslo, muy poco parecida a lo descrito para otras especies del género.

REFERENCIAS

- Ardila-Robayo, M. C., P.M. Ruiz-C & M. Barrera-R. 1996. Una nueva especie de *Phrynopis* (Amphibia, Anura, Leptodactylidae) de la Cordillera Central Colombiana. *Lozania* 67: 1-10.
- Burton, T. C. 1998. Variation in the hand and superficial throat musculature of Neotropical leptodactylid frogs. *Herpetologica* 54: 53-72.
- Cei, J. M. 1968. A new frog of the genus *Syrrophus* from the Bolivian plateau. *J. Herpetol.* 2: 137-141.
- De la Riva, I. 1992. A new species of *Phrynopis* from Bolivia (Anura: Leptodactylidae). *Herpetologica* 48: 111-114.

- Ergueta, S., P. 1993. Aspectos de la biología y ecología de *Phrynopus laplacai* (Anura Leptodactylidae) en un bosque nublado de altura de yungas (La Paz, Bolivia). *Ecología en Bolivia* 21: 19-29.
- Goin, C. J. & D. M. Cochran. 1963. Two new genera of leptodactylid frogs from Colombia. *Proc. California Acad. Sci.* 31: 499-505.
- Griffith, I. 1954. On the "otic element" in Amphibia Saliencia. *Proc. Zool. Soc. London* 124: 35-50.
- Griffith, I. 1963. The phylogeny of the Saliencia. *Biol. Rev.* 38: 241-292.
- Harvey, M. B. & P. Ergueta. S. 1998. A new Species of *Phrynopus* (Anura : Leptodactylidae) from Elfin Forest in the Bolivian Andes. *J. Herpetol.* 32: 536-540.
- Heyer, W. R. 1975. A preliminary analysis of the intergeneric relationships of the frog family Leptodactylidae. *Smithsonian Contrib. Zool.* 199: 1-55.
- Köhler, J. 1995. Erstnachweis von *Hyla marmorata*, *Leptodactylus syphax* und *Phrynopus peruvianus* für Bolivien. *Herpetofauna* 17: 6-8.
- Lynch, J. D. 1975. A review of the Andean leptodactylid frog genus *Phrynopus*. *Occ. Pap. Mus. Nat. Hist. Univ. Kansas* 72: 1-57.
- Lynch, J. D. 1986. New species of minute leptodactylid frogs from the Andes of Ecuador and Peru. *J. Herpetol.* 20: 423-431.
- Lynch, J. D. 1993. The value of the *m. depressor mandibulae* in phylogenetics hypotheses for *Eleutherodactylus* and its allies (Amphibia: Leptodactylidae). *Herpetologica* 49: 32-41.
- Lynch, J. D. & W. E. Duellman. 1997. Frogs of the genus *Eleutherodactylus* in western Ecuador. *Nat. Hist. Mus. Univ. Kansas Spec. Publ.* 23: 1-236.
- Navarro, G. 1997. Clasificación ecológica y florística de los bosques de Bolivia. *Rev. Bol. Ecol.* 2: 3-37.
- Savage, J. M. 1987. Systematics and distribution of the Mexican and Central American rainfrogs of the *Eleutherodactylus gollmeri* group (Amphibia: Leptodactylidae). *Fieldiana Zool., new ser.* (33): 1-57.
- Starrett, P. 1968. The phylogenetic significance of the jaw musculatura in Anuran amphibians. Ph. Dissertation, Univ. Michigan. 177p.
- Tyler, M. J. 1971. The Phylogenetic significance of vocal sac structure in hyliid frogs. *Univ. Kansas Publ. Mus. Nat. Hist.* 19: 319-360.

APÉNDICE

Ejemplares examinados: Las especies están ordenadas por localidad y número de museo. Las abreviaciones son: CBF (Colección Boliviana de Fauna, La Paz, Bolivia); KU (University of Kansas, Lawrence, Kansas); MHNC (Museo de Historia Natural de Cochabamba, Cochabamba, Bolivia); MNK (Museo Noel Kempff Mercado, Santa Cruz, Bolivia); USNM (United States National Museum, Washington, D.C.).

Phrynopus kemppfi (9): Bolivia: Cochabamba: KU 220067-68, MHNC 1-ABQ-V, MNK 480; *P. laplacai* (56): Bolivia: La Paz: CBF 85-86, 689-692, 827, 852, 1679-1702, 1710-33; *P. peruvianus* (14): Perú: Cuzco: USNM 29831-13; *P. pinguis* (8): CBF 1906-08, 1911-12; UTA 48731-33.