California Academy of Sciences ILL

ILLiad TN: 3053

Borrower: UUS

Lending String: HUH,*CAW,UIU,EYM

Patron: Mendelson, Joseph

Journal Title: Revue franc?aise d'aquariologie, herpe-| tologie.

Volume: 17 **Issue:** 2
Month/Year: 1990 **Pages:** 57-62

Article Author:

Article Title: AubΘr-Thomay, M. , L. A. Coloma, y G. Onore; Elevage d'une rainette marsupiale arboricole des forΩts nuageuses equatoriennes Gastrotheca plumbea (Boul

Imprint: Nancy, France ; Universite-| de Nancy I,

ILL Number: 58240787

Call #: Serials SF456 .R47

Location: CAS on shelf

ARIEL Sent 10/8/09

Charge R
Maxcost: $25.00IFM

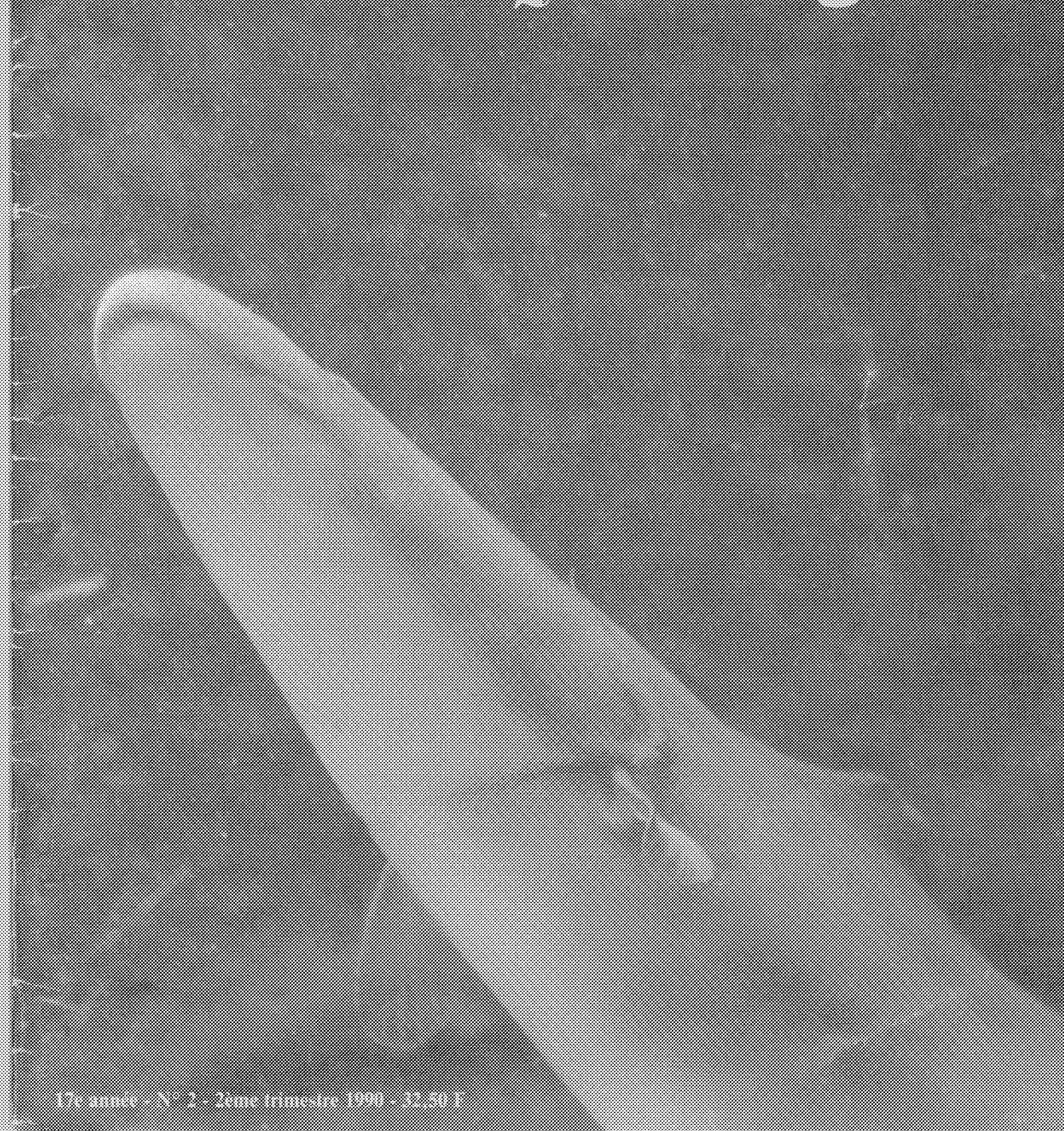
Shipping Address:
Utah State University
ILS-Merrill Library
3000 Old Main Hill
Logan, UT 84322-3045

Fax: (435)797-2677
Ariel: 129.123.124.220
Email:

ISSN 0399-1075

revue française d'aquariologie herpétologie

S.A.
Serials
SF456
.R47



17e année - N° 2 - 2ème trimestre 1990 - 32,50 F

Elevage d'une Rainette marsupiale arboricole des forêts nuageuses équatoriennes, *Gastrotheca plumbea* (Boulenger)

par Michèle AUBER-THOMAY*, Luis COLOMBA** et Giovanni ONORE**

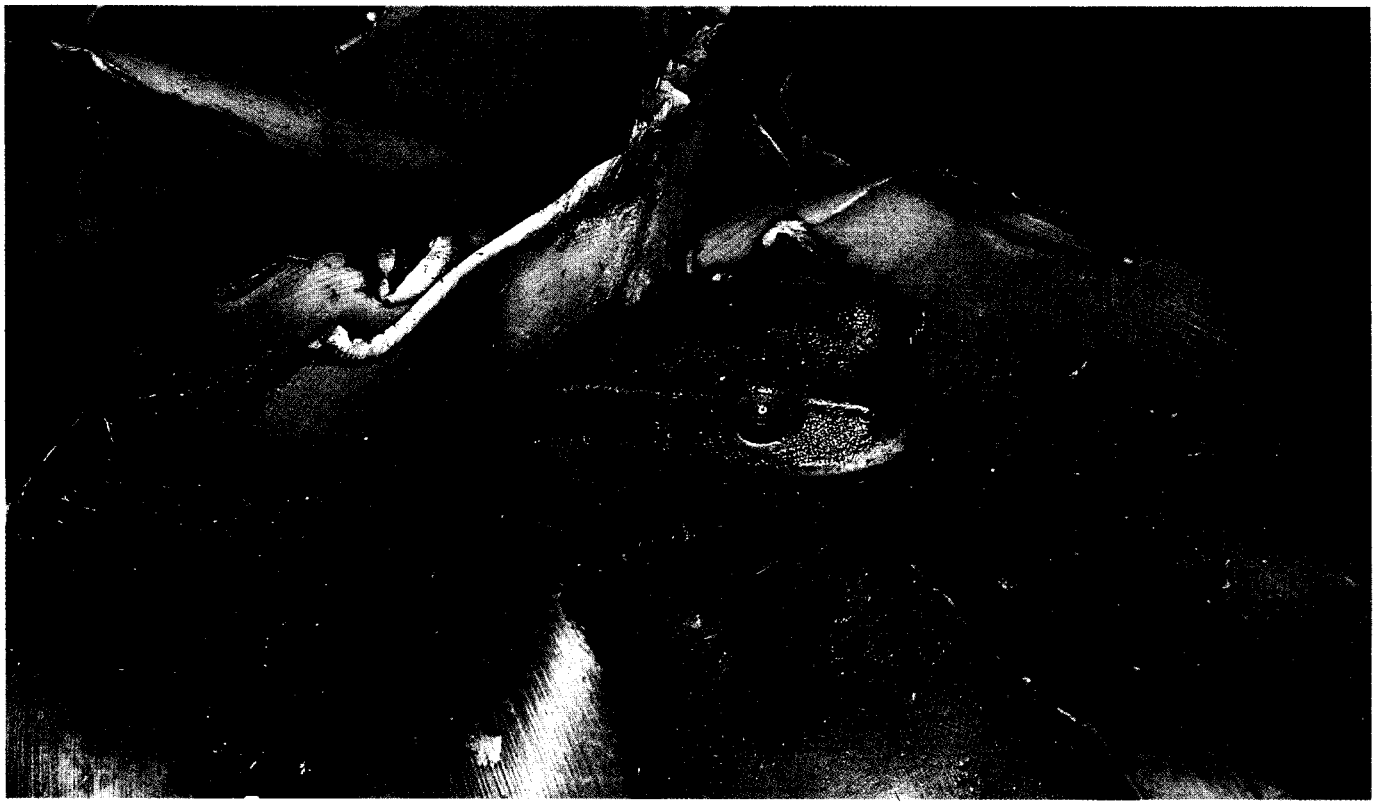


Fig. 1. - *Gastrotheca plumbea*, telle qu'elle s'observe dans son biotope naturel, logée entre les feuilles de Broméliacées.

Abstract

Breeding a marsupial tree frog from the cloud forest of Ecuador, Gastrotheca plumbea *(Boulenger).*

A marsupial frog, *Gastrotheca plumbea* (Boulenger) from the cloud forest of the Pacific slopes of the Andes of Ecuador has been bred in the laboratory. This tree frog lives at elevations of 1300-3200 m. The female carries 20 to 28 eggs, 6.8 mm in diameter, in the dorsal pouch, and the young emerge as froglets.

Despite setbacks induced by parasitic Nematodes *(Rhabditis)* which invade the pouch and provoque infection of the tadpoles, we were able to follow the development in the pouch. Froglets emerged from the pouch after approximately five months and became adults ten months later.

The development of *G. plumbea* is compared with that of *G. riobambae,* a marsupial frog that lives in the paramos and interandean valley, but lays tadpoles.

Résumé

Une Rainette marsupiale *G. plumbea* (Boulenger), habitant la forêt nuageuse des flancs pacifiques des Andes de l'Equateur, a été élevée en Laboratoire. Cette Rainette arboricole vit à des altitudes de 1300 à 3200 m. La femelle porte 20 à 28 oeufs d'environ 6,8 mm de diamètre, dans une poche dorsale. Les jeunes sont libérés à l'état de petites Rainettes.

En dépit des dommages causés par un Nématode parasite *(Rhabditis)* qui envahit les poches marsupiales, nous avons pu suivre le développement des têtards jusqu'à la métamorphose. Les jeunes Rainettes sortent de la poche après cinq mois de gestation et sont adultes, capables de se reproduire, dix mois plus tard.

* *Université Pierre et Marie Curie, Laboratoire de Cytologie, 7, quai St-Bernard, Paris cédex 05, France.*
** *Pontificia Universidad Catolica del Ecuador, Departamento de Ciencia biologica. Apartado 2184, Quito, Ecuador.*

Le développement de *G. plumbea* est comparé avec celui de *G. riobambae,* autre Rainette marsupiale qui vit dans les paramos et les vallées interandines, mais qui libère des têtards.

Introduction

L'Amérique du Sud est particulièrement riche en Amphibiens. Dans la Cordillère des Andes, habitent d'assez nombreuses espèces de Rainettes chez qui le développement des oeufs s'effectue plus ou moins complètement dans une poche dorsale des femelles.

La biologie de l'une de ces espèces, *Gastrotheca riobambae* (Fowler), a déjà fait l'objet d'une étude dans cette *Revue* (**Auber-Thomay & Letellier** 1986), ainsi que d'un film (1).

Chez *G. riobambae*, le mâle, lors de la fécondation, introduit les oeufs dans la poche dorsale de la femelle où leur développement s'effectue jusqu'au stade têtard avec bourgeons de pattes postérieures (stade 33 de **Gosner** 1960). Ces derniers sont alors libérés par la mère dans des collections d'eau où ils achèvent de grandir et se métamorphosent.

Chez certaines espèces, essentiellement arboricoles (**Duellman & Maness** 1980), le développement des oeufs se poursuit dans la poche marsupiale jusqu'à la métamorphose et ce sont de toutes petites Rainettes qui sont mises bas par la femelle, sans que cette libération de jeunes nécessite la présence d'eau. Le développement se trouve ainsi totalement affranchi de la phase aquatique.

C'est l'élevage d'une de ces espèces, *G. plumbea* (Boulenger), que nous avons essayé de réaliser en terrarium. Il s'est révélé beaucoup plus difficile que celui de *G. riobambae*, en raison du mode de vie arboricole de cette Rainette et de sa sensibilité à un taux élevé de parasitisme.

Biotope

G. plumbea est localisée dans les forêts du versant pacifique de la Cordillère des Andes (**Duellman & Hillis** 1987), en Equateur, à des altitudes variant de 1300 à 3200 m (2). Ces Rainettes se trouvent la plupart du temps cachées dans le creux des feuilles de Broméliacées épiphytes qui abondent sur de nombreux arbres (fig. 1).

Le milieu est très humide, les nuages montant du Pacifique recouvrent la forêt pratiquement chaque après-midi et l'eau de pluie est conservée dans le verticille des feuilles de Broméliacées qu'affectionnent ces Gastrothèques.

La température ambiante reste relativement peu élevée, descendant jusqu'à 5 °C la nuit et ne dépassant guère 20 à 25 °C le jour.

Dans les régions déboisées et cultivées, comme c'est le cas aux environs de Santiago (Province de Bolivar), *G. plumbea* a du s'adapter au nouveau milieu créé par l'Homme. Elle se réfugie dans les gaines enveloppantes des feuilles de bananiers, en particulier d'une Musacée décorative *(Musa ensete)* (fig. 2 et 3), très fréquemment plantée près des habitations, et aussi dans les Arums des jardins.

Il semble en fait qu'elle puisse se trouver dans tous les creux végétaux, comme en constituent les bases des feuilles, capables de retenir l'eau de pluie.

D'après les observations que nous avons effectuées dans la nature et en terrarium, l'activité de *G. plumbea* semble essentiellement nocturne. Cependant, on les voit parfois dans la journée, grimpées sur des feuilles, s'exposant au soleil (fig. 4).

(1) S.F.R.S., 96, boulevard Raspail, 75272 Paris cedex 06, France.
(2) Observation de **L. Coloma** qui a capturé cette espèce à 3200 m, à Totoras, Provincia de Bolivar, Ecuador.

Fig. 2. - Dans une région déboisée, recherche des *G. plumbea* entre les feuilles embrassantes des bananiers.

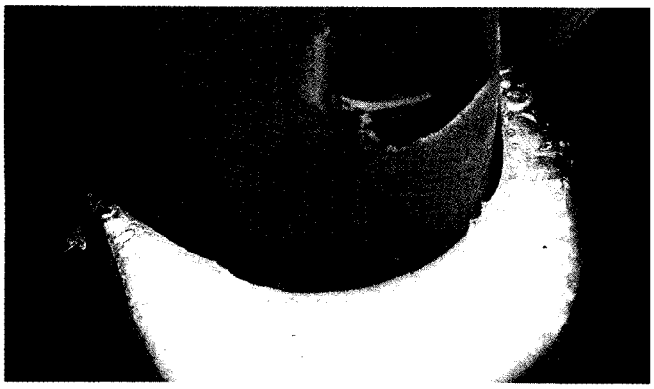


Fig. 3. - "Portée" de jeunes *G. plumbea* venant d'être libérées par une femelle à la base d'une feuille de bananier.

Le terrarium d'élevage de *G. plumbea* est garni de tourbe humide, de mousse et pourvu de Broméliacées (*Guzmania, Nidularium, Vriesea*...). Un récipient d'eau renouvelée quotidiennement est mis à leur disposition pour les bains nocturnes. En ce qui concerne l'alimentation, *G. plumbea* est nourrie avec des grillons domestiques (*Achaeta domestica*). Un apport en vitamines et en sels de calcium est indispensable pendant toute la période de croissance. Celui-ci peut être fourni par adjonction de préparation vétérinaire pour Carnivores.

Morphologie

G. plumbea est de taille sensiblement plus grande que *G. riobambae* : de la pointe du nez à l'extrémité de l'uropyge, la femelle peut atteindre 73 mm (fig. 5) et le mâle 61 mm (fig. 6). Les pattes sont proportionnellement plus longues et plus grêles que chez *G. riobambae*. Les ven-

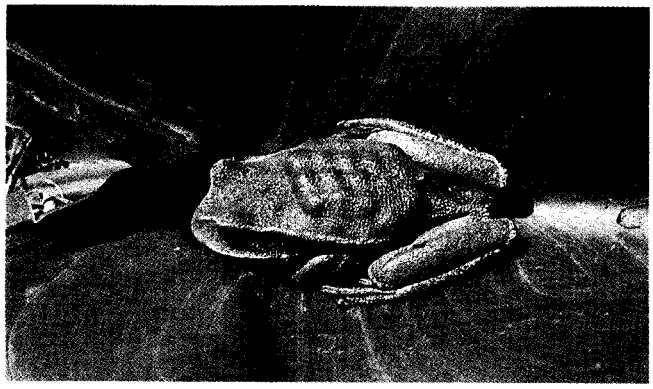


Fig. 4. - Femelle "gravide" de *G. plumbea* s'exposant au soleil sur une feuille d'Arum. Les oeufs font saillie sous la peau de la poche incubatrice dorsale.

Fig. 5. - Femelle de *G. plumbea.*

Fig. 6. - Mâle de *G. plumbea.* Noter le sac vocal distendu au moment du chant.

Fig. 7. - Femelle de Gastrothèque de la région de Santiago (Prov. Bolivar). Il s'agirait sans doute d'une variété particulière de *G. plumbea.*

touses terminant les doigts sont particulièrement larges, permettant une bonne adhésion à la surface des feuilles. La peau est finement chagrinée avec parfois quelques verrucosités plus marquées sur les bords latéraux-dorsaux (fig. 7).

Cette Gastrothèque a été décrite comme uniformément verte du côté dorsal, avec une ligne latéro-dorsale claire soulignant le contour du corps ; le ventre est beige clair (**Duellman & Ruiz-Carranza** 1986, **Duellman & Hillis** 1987). Cette coloration peut cependant présenter des variations importantes : en élevage, nous avons obtenu, dans la même descendance, à côté d'individus typiquement verts, d'autres qui étaient bruns et quelques individus panachés vert et brun (fig. 8).

Le chant

Le mâle a un chant puissant, composé de séries de "clock" qu'il lance au crépuscule, dans la nuit et au lever du jour, surtout par temps pluvieux. Ces brèves pulsations sonores, presque explosives, évoquent le bruit de bouteilles débouchées. Elles sont actuellement étudiées comparativement avec le chant d'autres espèces.

Reproduction et développement

Malgré des soins attentifs et une surveillance étroite, peu d'individus, récoltés dans la nature, ont survécu plus de quatre mois en élevage. Toutes les femelles gestantes que nous avons capturées ont avorté avant la fin du développement des têtards. Nous avons alors découvert que ces femelles étaient parasitées par des Nématodes du genre *Rhabditis* (3) qui infestaient la poche marsupiale. Ce sont apparemment ces infections qui provoquaient le rejet prématuré de la "portée" et entraînaient finalement la mort des femelles gestantes.

Des individus, débarrassés des Rhabdites, ainsi que de leurs fréquents Nématodes parasites de l'intestin, à l'aide de vermifuges, sont actuellement maintenus en captivité sans difficultés particulières.

Nous n'avons pas eu la chance d'observer l'accouplement chez *G. plumbea,* mais nous avons capturé, fin juillet 1987, une femelle qui venait très certainement de s'accoupler récemment, comme le suggérait l'état de quelques oeufs prélevés dans la poche marsupiale. Cette femelle, parasitée par des Rhabdites, avorta 3 mois et demi plus tard, libérant une vingtaine de têtards qui furent recueillis dans des boîtes de Pétri et juste recouverts d'eau de Volvic.

(3) Etude actuellement en cours, en collaboration avec **M.C. Deset**, Laboratoire de Parasitologie du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

Fig. 8. - Variation de couleurs observées chez des mâles de *G. plumbea* âgés de 9 mois et issus d'une même portée. La couleur peut être d'un vert uniforme (en haut), vert varié de brun (au milieu) ou brun olive uniforme (en bas).

Ces têtards, encore pourvus d'abondantes réserves vitellines, portaient des branchies en cloches et avaient déjà des bourgeons de pattes postérieures (stade 33 de **Gosner** 1960) (fig. 9). Huit d'entre eux achevèrent leur développement, sans se nourrir, jusqu'à la métamorphose qui se produisit 1 mois et demi plus tard, à une température de 15 à 20 °C.

Il semble donc vraisemblable que, chez *G. plumbea*, la durée normale de développement dans la poche marsupiale soit de l'ordre de 5 à 6 mois. Après la métamorphose, les jeunes Rainettes sont devenues adultes en 8 à 10 mois.

Des femelles gestantes ayant été capturées pendant les mois d'été, de juillet à octobre, et de jeunes Rainettes, venant d'éclore, ayant été récoltées encore groupées début mars (fig. 3), il paraît probable que la reproduction de cette espèce puisse avoir lieu toute l'année dans ces régions de l'Equateur où les saisons sont peu marquées.

Comparaison avec le développement de *G. riobambae*

Les oeufs de *G. plumbea,* très fortement chargés en vitellus, ont un diamètre de 7 à 8 mm et sont beaucoup plus gros que ceux de *G. riobambae* qui n'excèdent pas 5 mm et renferment moins de réserves (fig. 10).

Le nombre des oeufs portés par une femelle de Gastrothèque est évidemment limité par leur taille. *G. plumbea*, dont les oeufs sont relativement gros, n'en porte que 20 à 28 (fig. 12) alors que *G. riobambae,* qui libère des têtards, porte de 100 à 250 oeufs.

En revanche, l'achèvement du développement des têtards de *G. riobambae* nécessite obligatoirement de l'eau alors que ceux de *G. plumbea* restent protégés dans la poche de la femelle et se trouvent ainsi affranchis du milieu aquatique.

Comme nous l'avons indiqué plus haut, la femelle de *G. plumbea* dont nous avons suivi la gestation avorta 3 mois et demi après sa capture. Les têtards ainsi évacués présentaient approximativement la même taille que ceux de *G. riobambae* libérés normalement après 2 mois et demi passés dans la poche maternelle et se trouvaient, comme eux, au stade bourgeon des pattes postérieures (fig. 11).

Pendant que les têtards de *G. riobambae* se nourrissent abondamment dans les mares et atteignent 60 mm au moment de la métamorphose, ceux de *G. plumbea,* se développant uniquement sur leurs réserves vitellines, ne dépassent pas 27 mm de longueur. Aussi les jeunes Rainettes de *G. plumbea* sont-elles beaucoup plus petites que celles de *G. riobambae* (fig. 13).

Nous avons tenté, avec l'aide de **Yvonne Schach-Duc** (Laboratoire d'Ecologie de l'E.N.S.), d'alimenter des têtards de la portée abortive de *G. plumbea* : ces têtards n'acceptent pas de nourriture végétale, mais absorbent facilement de la "substance" de vers de farine *(Tenebrio molitor)* et, dans ces conditions, grossissent plus que leurs frères non alimentés. Mais leur croissance s'est révélée disharmonieuse avec des malformations de certaines parties du corps, accentuées à la métamorphose ; les jeunes Rainettes présentaient des pattes courtes et une bouche mal conformée qui ne leur permettait pas de capturer des proies et sont mortes d'inanition.

Bien que, juste après la métamorphose, les Rainettes de *G. plumbea* soient nettement plus petites que celles de *G. riobambae*, il est remarquable que, par une croissance plus rapide, elles atteignent, à l'état adulte, une taille nettement plus grande. La femelle de *G. plumbea* mesure 73 mm, alors que celle de *G. riobambae* n'excède pas 66 mm.

Le développement, de la métamorphose à l'état adulte, s'effectue en un temps comparable, 8 à 10 mois, chez les deux espèces.

La libération de la progéniture après métamorphose est également connue chez d'autres Gastrothèques de la région andine. C'est le cas, par exemple, de *G. ovifera* au Venezuela (**Mertens** 1957), de *G. wienlandii* et de *G. testudinea* en Colombie, de *G. griswoldi* au Pérou et de *G. orophyllax* qui vit sur les flancs amazoniens de la Cordillère orientale des Andes de l'Equateur (**Duellman & Hillis** 1987).

Une espèce particulière, *G. guentheri* (= *Amphignathodon guentheri* Boulenger), (**Duellman & Ruiz** 1986), caractérisée par la présence de dents aux deux mâchoires, habite, en Equateur et en Colombie, la forêt nuageuse des flancs pacifiques des Andes et met au monde directement de petites Rainettes (fig. 14).

Pour beaucoup d'espèces cependant, les observations ne sont pas assez nombreuses pour qu'il soit possible, sans faire d'élevage, de savoir jusqu'à quel stade le développement s'effectue dans la poche marsupiale de la mère. D'autre part, il semble exister une grande diversification des populations de Gastrothèques, selon les vallées andines où elles sont localisées. Les élevages permettent d'observer l'importance des variations intra et interspécifiques des formes, ainsi que des couleurs, et d'étudier les différents types de chants.

Il apparaît donc que, tant du point de vue biologique que systématique, la réalisation d'élevages, dans des conditions respectant le plus possible celles des biotopes naturels, peut être la source d'intéressantes informations pour les zoologistes.

Fig. 9.

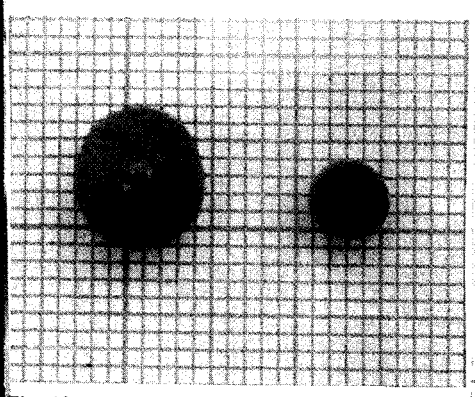


Fig. 10.

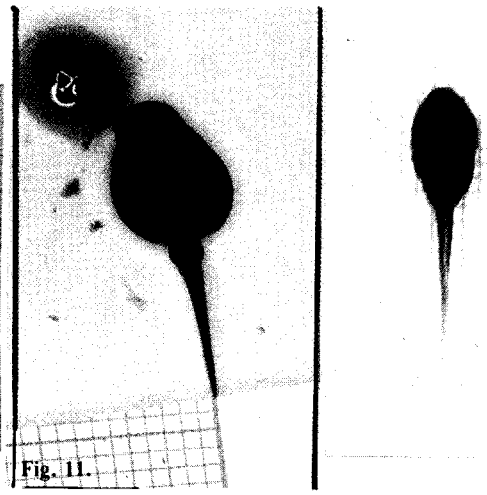


Fig. 11.

Fig. 9. - Vue ventrale d'un têtard de *G. plumbea* sorti prématurément, après 3 mois et demi d'incubation, de la poche marsupiale de la mère. On note : l'abondant vitellus jaune qui occupe encore une grande partie du corps ; l'une des branchies en cloche, richement vascularisée, qui s'étend vers la droite ; à la base de la queue, les deux petits bourgeons des pattes postérieures.

Fig. 10. - Comparaison, après 2 mois d'incubation, d'un oeuf de *G. plumbea*, riche en vitellus (à gauche), qui mesure environ 8 mm de diamètre, avec celui de *G. riobambae* (à droite).

Fig. 11. - A gauche, têtard de *G. plumbea* extrait expérimentalement de la poche marsupiale d'une femelle, après 3 mois et demi d'incubation ; les branchies en cloches se rétractent rapidement après l'extraction de la gangue de l'oeuf. L'abondant vitellus qu'il possède encore, non visible en vue dorsale, lui donne cet aspect renflé.

A droite, un têtard de *G. riobambae* libéré normalement par la mère après 2 mois et demi d'incubation. Ces têtards sont au même stade de développement.

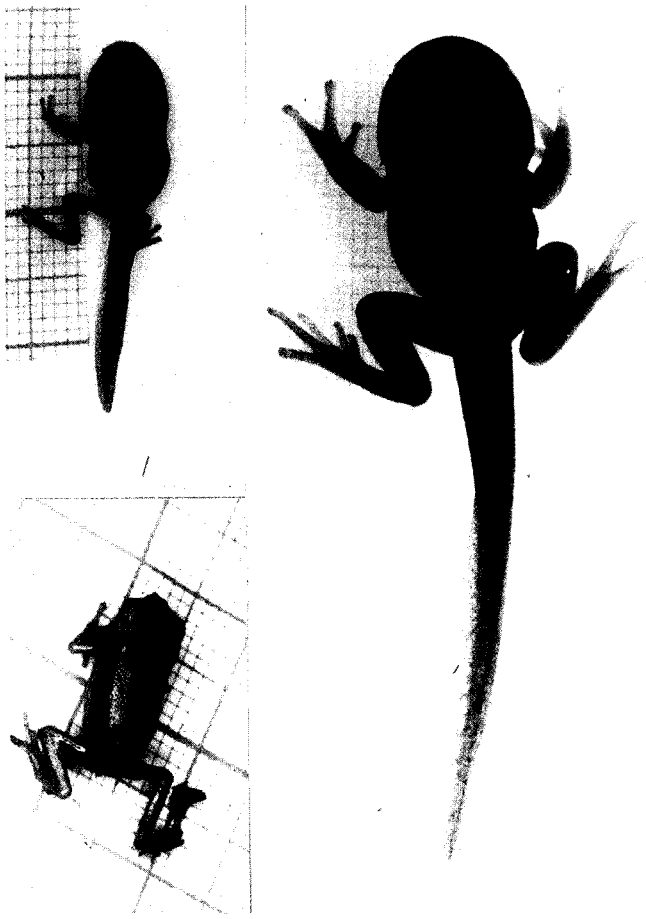


Fig. 12. - Comparaison, à gauche, d'un têtard en cours de métamorphose ainsi que d'une jeune Rainette de *G. plumbea* avec, à droite, un têtard de *G. riobambae* en cours de métamorphose ; ce dernier a vécu libre et s'est nourri activement dans l'eau pendant les deux mois qui ont suivi sa mise bas.

Fig. 13. - Mise au monde d'une portée de *G. guentheri* (*Amphignathodon guentheri*). Chez cette espèce de la forêt nuageuse, les jeunes sont libérés après la métamorphose.

Fig. 14. - Femelle gestante de *G. plumbea*. Les oeufs transparaissent sous la peau de la poche incubatrice dorsale.

BIBLIOGRAPHIE

Auber-Thomay (M.) & F. Letellier, 1986. - Observations sur le développement de la Rainette marsupiale, *Gastrotheca riobambae* (Hylidés). *Revue fr. Aquariol.* **13** (3) : 79-86.

Duellman (W.E.) & S.J. Maness, 1980. - The reproductive behaviour of some Hylid marsupial frogs. *J. Herpetol.* **14** : 213-222.

Duellman (W.E.) & P.M. Ruiz-C, 1986. - Ontogenic polychromatism in Marsupial Frogs (Anura : Hylidae). *Caldasia,* **15** (71-72) : 617-627.

Duellman (W.E.) & D.M. Hillis, 1987. - Marsupial Frogs (Anura : Hylidae : Gastrotheca) of ecuadorian Andes : Resolution of taxonomic problems and phylogenetic relationships. *Herpetologica,* **43** (2) : 141-173.

Gosner (K.L.), 1960. - A simplified table for staging anuran embryos and larvae with notes of identification. *Herpetologica,* **16** : 183-190.

Mertens (R.), 1957. - Zur Naturgeschichte des venezolanischen Riesen-Beutelfrosches, *Gastrotheca ovifera. Zool. Garten* (NF), **23** : 110-133.