

ISSN 2413-337X

REVISTA NICARAGUENSE DE BIODIVERSIDAD

N° 117

Septiembre 2024

Datos reproductivos en algunos grupos de Anuros con reproducciones naturales, explosivas y amplexos interespecíficos (Anura, Amphibia) en Nicaragua

Milton Salazar-Saavedra



PUBLICACIÓN DEL MUSEO ENTOMOLÓGICO
LEÓN - - - NICARAGUA

La Revista Nicaragüense de Biodiversidad (ISSN 2413-337X) es una publicación que pretende apoyar a la divulgación de los trabajos realizados en Nicaragua en este tema. Todos los artículos que en ella se publican son sometidos a un sistema de doble arbitraje por especialistas en el tema.

The Revista Nicaragüense de Biodiversidad (ISSN 2413-337X) is a journal created to help a better divulgation of the research in this field in Nicaragua. Two independent specialists referee all published papers.

Consejo Editorial

Jean Michel Maes
Editor General
Museo Entomológico
Nicaragua

Milton Salazar
Herpetonica, Nicaragua
Editor para Herpetología.
herpingnicaragua@gmail.com

Eric P. van den Berghe
ZAMORANO, Honduras
Editor para Peces.

Liliana Chavarría
ALAS, El Jaguar
Editor para Aves.

José G. Martínez-Fonseca
Nicaragua
Editor para Mamíferos.

Oliver Komar
ZAMORANO, Honduras
Editor para Ecología.

**Estela Yamileth Aguilar
Álvarez**
ZAMORANO, Honduras
Editor para Biotecnología.

Indiana Coronado
Missouri Botanical Garden/
Herbario HULE-UNAN León
Editor para Botánica.

URL DE LA REVISTA: <http://www.bio-nica.info/revistanicarague/index.html>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución - No Comercial - Sin Obra Derivada 4.0 Internacional

Foto de portada: *Rhinophrynus dorsalis*, Lagunas de Mecatepe, Guanacaste, Granada, Nicaragua (Foto © Milton Salazar).

Datos reproductivos en algunos grupos de Anuros con reproducciones naturales, explosivas y amplexos interespecíficos (Anura, Amphibia) en Nicaragua

Milton Salazar-Saavedra* 

RESUMEN

Se documenta algunos aspectos reproductivos de los Anfibios de Nicaragua, mencionamos por primera vez algunos amplexos interespecíficos y naturales, así mismo explosiones reproductivas de algunas especies.

Palabra clave: Reproducción de Anfibios, Explosión reproductiva, Nicaragua, Anuros.

DOI: 10.5281/zenodo.13769980

ABSTRACT

Some reproductive aspects of the Amphibians of Nicaragua are documented, we mention for the first time some interspecific and natural Amplexus, as well as reproductive explosions of some species.

Keys words: Reproduction of Amphibians, Reproductive explosion, Nicaragua, Anurans.

*Grupo Herpetológico de Nicaragua (HerpetoNica). Museo Herpetológico de la UNAN-León (MHUL) Departamento de Biología, Facultad de Ciencias y Tecnología, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua-León (UNAN-León), León, Nicaragua. IUCN Snake Specialist Group (SSG), Nicaragua. UICN Amphibian Specialist Group (ASG), Nicaragua. Red Mesoamericana y del Caribe para la conservación de Anfibios y Reptiles (Red MesoHerp). herpingnicaragua@gmail.com ORCID 0009-0000-2530-6370.

INTRODUCCIÓN

Nicaragua cuenta con una herpetofauna ascendente, a la fecha se reportan 287 especies, de las cuales 87 de ellas son anfibios (Salazar-Saavedra, 2024, en prensa).

El llamado de los machos tiene como consecuencias importantes por los comportamientos que reducen la frecuencia del apareamiento exitoso, esto juegan un papel destacado en teoría evolutiva (Ryan & Rand, 1993). Algunos anuros utilizan comportamientos especializados para señalar el amplexo no deseado, como llamadas de liberación, vibraciones o inflamaciones corporales (Wells, 2007; Ferreira *et al.*, 2019).

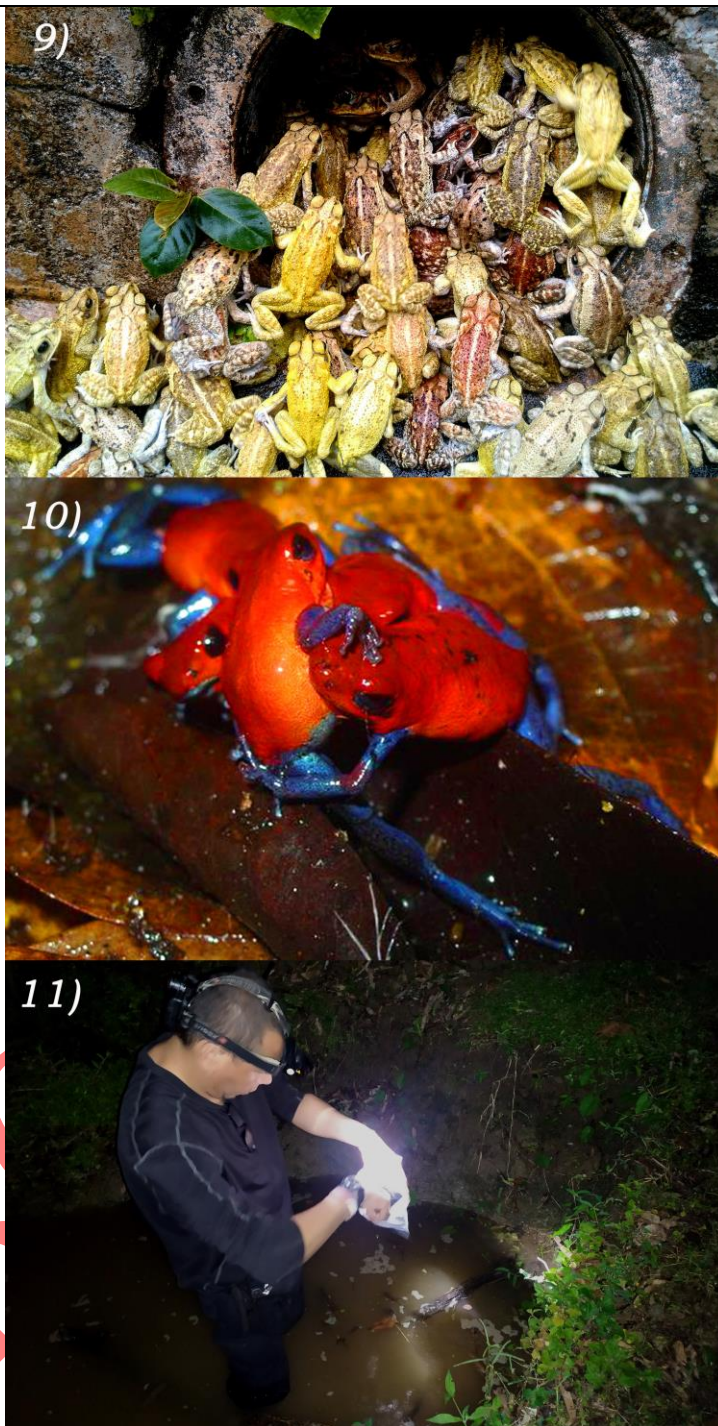
En cada uno de los tres órdenes de anfibios se observan ciertas características en sus modos de reproducción que marcan tendencias relacionadas a la vida terrestre. Una gran variedad de estas tendencias se da especialmente en los anuros. Observándose desde huevos y larvas acuáticos, hasta huevos y larvas totalmente independizados del medio acuático, pasando por variadas formas como los nidos de espuma, nidos sobre la vegetación o construidos en el barro, en algunos casos cierto cuidado parental (información más detallada en Duellman & Trueb, 1986).

Durante la época de reproducción los adultos machos de las diferentes especies de anuros vocalizan para atraer a las hembras, a pesar del mayor riesgo de depredación que este comportamiento provoca (Groffen *et al.*, 2019). Muchos anfibios son reproductores prolongados. y están activos durante todo el año en este reino tropical, aunque la reproducción de muchas especies se concentra fuertemente durante la temporada de lluvias (Duellman 1970; Wells, 1977, 2007).

En Nicaragua no hay registros que sustenten los diferentes tipos de reproducción en los anuros como las reproducciones naturales o las explosivas de algunos Anuros como los géneros *Smilisca*, *Oophaga*, *Rhinophrynus*, *Incilius*, *Hypopachus*, *Lithobates*, por mencionar algunos. En este documento describimos algunos casos observados en diferentes sitios de nuestro país, así como combates grupales por la posibilidad de apareamiento.



Lamina 1. Machos de Anuros de diferentes especies con sus sacos gulares expuestos: 1) *Rhinophrynus dorsalis*, 2) *Hyalinobatrachium fleischmanni*, 3) *Engystomops pustulosus*, 4) *Smilisca baudinii*, 5) *Scinax staufferi*, 6) *Tlalocohyla loquax*, 7) *Oophaga pumilio* e 8) *Incilius valliceps* (fotos 1 © Andrey Solís, 2-8 @ Milton Salazar-Saavedra).



Lamina 2. Pueden observarse los grupos de anuros en la época reproductiva de forma grupal o masiva: 9) Aglomeración de más de 200 ejemplares de Sapo amarillo (*Incilius luetkenii*) Reserva Ecológica El Bajo, 10) Grupo de Rana Venenosa roja (*Oophaga pumilio*) Canta Gallo, Rio San Juan, en pleno combate por la disposición de hembras para aparearse y 11) colecta de datos de estos acontecimientos (Fotos © Milton Salazar-Saavedra).

MATERIALES Y METODOS

Los anuros dependen de señales de tipo auditivas, químicas y visuales para reconocer al sexo opuesto. En algunas especies de anuros los periodos de reproducción pueden ser explosivos, con una duración de unos pocos días, mientras que en otras especies pueden prolongarse a largos plazos de tiempo, que pueden ir desde semanas hasta meses (Wells, 2001). Cada macho al efectuar los llamados para aparearse se esfuerza por verse y escucharse bien ante las hembras (ver lamina 1).

En estas especies, las hembras son recursos importantes. para los machos, ya que las hembras están disponibles por un período corto y los machos se encuentran en mayor densidad que las hembras, incluso desde el inicio de la temporada de reproducción (Chandler & Zamudio, 2008).

En estas grandes aglomeraciones pueden existir diversas acciones desde los amplexos hasta las peleas entre machos por lograr aparearse con las hembras, esto se da entre un macho otro de forma individual, o bien, pueden ser grupos pequeños o grandes como de observa en la lamina 2.

El primero de agosto del 2014 en el Refugio Bartola, El Castillo, Rio San Juan (WGS 84, 16p 790880 E, 1214405 N, alt. 120 m) se observó un amplexo irregular entre el Sapo de panza Negra (*Incilius melanochlorus*) y el Sapo común (*Rhinella horribilis*) cerca de la cocina del hotel de montaña (figura 15).

El 17 de marzo del 2015, se observó el amplexo interespecífico entre *Incilius melanochlorus* y *Rhaebo haematiticus* en una posa de aproximadamente 5m² dentro de la antigua, Reserva Silvestre Privada Las Brumas (WGS 84, 708270 E, 1358390 N, alt. 820 m), Santo Domingo, Chontales, a las 19:15h, después de una fuere lluvia, predominando la especie *I. melanochlorus* con un aproximado de 30 individuos y solo cuatro individuos de *R. haematiticus* (lamina 4).

El 5 de mayo del 2016, se observa en el área de la terraza de la Reserva Silvestre Privada Finca El Castillo, Lago de Apanas, Jinotega (WGS 84, 16p 610460 E, 1451992 N, alt. 961 m) a las 22:00h, se observó un par de sapos lo cual nos llamó la atención, por el tipo de amplexo, se trataba del Sapo pequeño de montaña (*Incilius porteri*, nuevo registro para el país Salazar-Saavedra, 2024, en prensa) y el Sapo común (*Rhinella horribilis*), como hipótesis, posiblemente ambos estaban cazando insectos atraídos por la luz del sitio y ocurrió el amplexo (lamina 4).

El 25 de septiembre del 2020, Cerca del empalme hacia la Comunidad de Cosigüina, se encuentra la Finca Los Pozos, en la zona de amortiguamiento en de la Reserva Natural Volcán Cosigüina (WGS 84, 16p 445235 E, 1424815 N, alt. 45 m), en un área abierta de pastizal para ganado, después de una fuere lluvia, se inundo realizando un espacio idóneo para la reproducción de

Anfibios, se encontró un número considerable de individuos de dos especies: el Sapo pequeño del Pacífico (*Incilius coccifer*) y el Sapo común (*Rhinella horribilis*), predominando *I. coccifer* con unos 50 individuos observado en amplexo con *R. horribilis* (lamina 4).

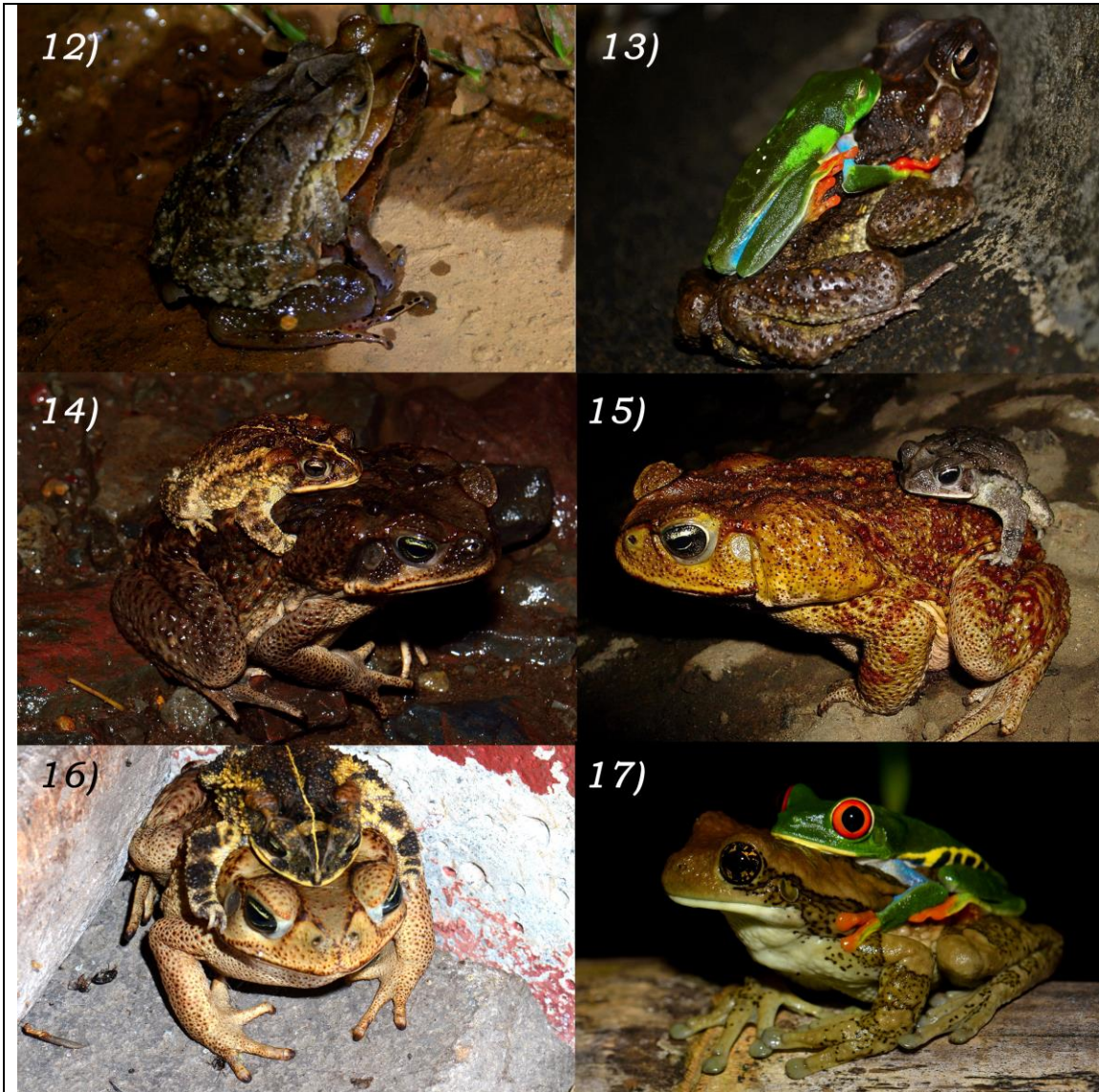
El 27 de julio del 2021, en las instalaciones de la Fundación Apapachoa, El Crucero, Managua (WGS 84, 16P 571945 E, 1326098 N, alt. 325 m) en un reservorio de agua de unos 182 m² cubierto por plantas acuáticas, se observó una de las mayores explosiones reproductivas del Sapo amarillo (*Incilius luetkenii*), al ocurrir este acontecimiento coincidió con el mismo acto, pero en Rana de Ojos rojos cerca del reservorio, provocando que ocurriese el amplexo interespecífico entre ambas especies (lamina 4).

El 14 de diciembre del 2021, en una exploración herpetológica, en la comunidad Risco de Oro, Rosita, triangulo minero, RACCN (WGS 84, 16p 79630 E, 1554174 N, alt. 45 m), se observó una reproducción explosiva de la Rana de ojo rojos común (*Agalychnis callidryas*). Ocurrió la observación de amplexo interespecífico con la Rana lechosa (*Trachcephalus vermiculatus*), de la Rana lechosa solo se observaron dos individuos dentro de un estanque temporal, la Rana de ojos rojos estaba sobre la Rana lechosa (lamina 4). **[[en todos los que le pones lamina 4, seria mejor poner la figura exacta]]**

Varias especies de anuros que se reproducen en cuerpos de agua, aparecen agregaciones de apareamiento después de fuertes lluvias (Pombal & Haddad, 2007). Los amplexos interespecíficos son especialmente comunes en anuros, los que se encuentran numerosos adultos en el momento de la reproducción sitios por un corto período (Rodríguez *et al.*, 2007). Según Pombal & Haddad (2005), los machos del género *Rhinella* no son muy selectivo al formar los amplexos con cualquier cosa que se mueva cerca. En los anuros se han registrado amplexos interespecíficos, incluso entre familias (Green, 1985; Mollov *et al.*, 2010; Machado & Bernarde, 2011; Ribeiro *et al.*, 2014; Yadav & Yankanchi, 2014; Kinderman, 2015; Lombardo *et al.*, 2016) y diferentes órdenes de anfibios (Simović, 2014).

Las siguientes observaciones, son acontecimientos que se dieron principalmente en adultos maduros sexualmente reproductivos. Los amplexos naturales son cuando se da entre machos y hembras de la misma especie para poder reproducirse (ver lamina 4).

El cortejo y apareamiento, vital para la reproducción de los anuros, el canto es un carácter específico, es decir, cada especie tiene un canto distinto y característico; de este modo, los machos atraen únicamente a las hembras de su misma especie (Zaracho, Céspedes & Álvarez, 2008). Ellos pueden cantar desde diferentes lugares: sobre una rama, en la orilla del charco o flotando en el agua (HerpetoNica, 2015). La diversidad de modos reproductivos refleja en gran parte las características ambientales donde viven los anfibios (Duellman & Trueb, 1986).



Lamina 3. Amplexos interespecíficos capados en la época de apareamiento con o sin explosiones reproductivas: 12) Sapo de Panza negra (*Incilius melanochlorus*, arriba) vs. Sapo de piel lisa (*Rhaebo haematiticus*, abajo), 13) Rana de Ojos rojos común (*Agalychnis callidryas*, arriba) vs. Sapo amarillo (*Incilius luetkenii*, abajo), 14) Sapo pequeño del Pacifico (*Incilius coccifer*, arriba) vs. Sapo común (*Rhinella horribilis*, abajo), 15) Sapo de panza negra (*Incilius melanochlorus*, arriba) vs. Sapo común (*Rhinella horribilis*, abajo), 16) Sapo pequeño de montaña (*Incilius poteri*, arriba, Nuevo reporte para Nicaragua (Salazar-Saavedra, M.) vs. Sapo común (*Rhinella horribilis*, abajo) y Rana de Ojos rojos común (*Agalychnis callidryas*, arriba) vs. Rana lechosa (*Trachcephalus vermiculatus*, abajo). (foto 13 © Victor Alvares, el resto de fotos © Milton Salazar-Saavedra).

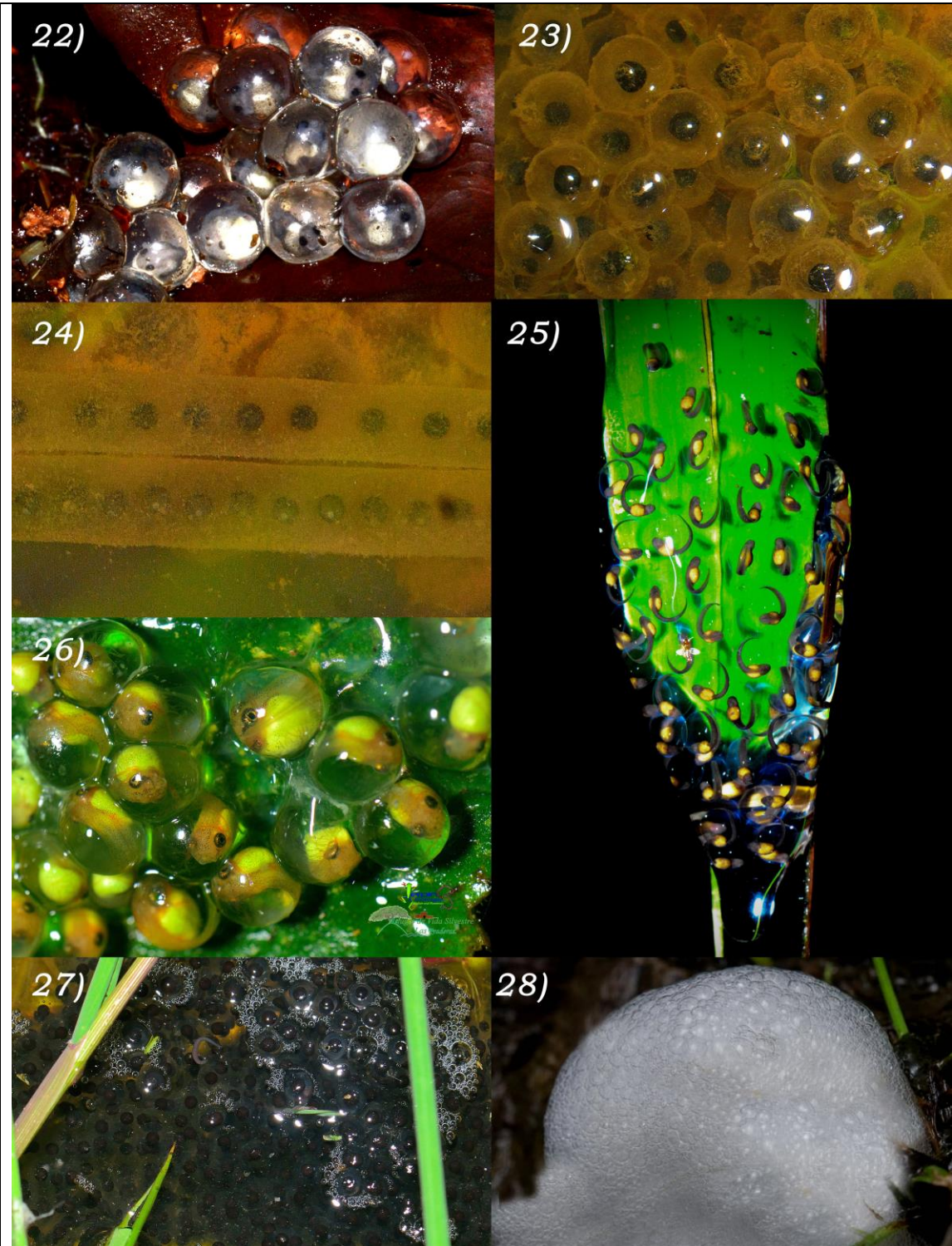
Las siguientes observaciones, son acontecimientos que se dieron principalmente en adultos maduros sexualmente reproductivos. Los amplexos naturales son cuando se da entre machos y hembras de la misma especie para poder reproducirse (ver lamina 4).

El cortejo y apareamiento, vital para la reproducción de los anuros, El canto es un carácter especie-específico, es decir, cada especie tiene un canto característico; de este modo, los machos atraen únicamente a las hembras de su misma especie (Zaracho, Céspedes & Álvarez, 2008). Ellos pueden cantar desde diferentes lugares: sobre una rama, en la orilla del charco o flotando en el agua (HerpetoNica, 2015). La diversidad de modos reproductivos refleja en gran parte las características ambientales donde viven los anfibios (Duellman y Trueb, 1986).

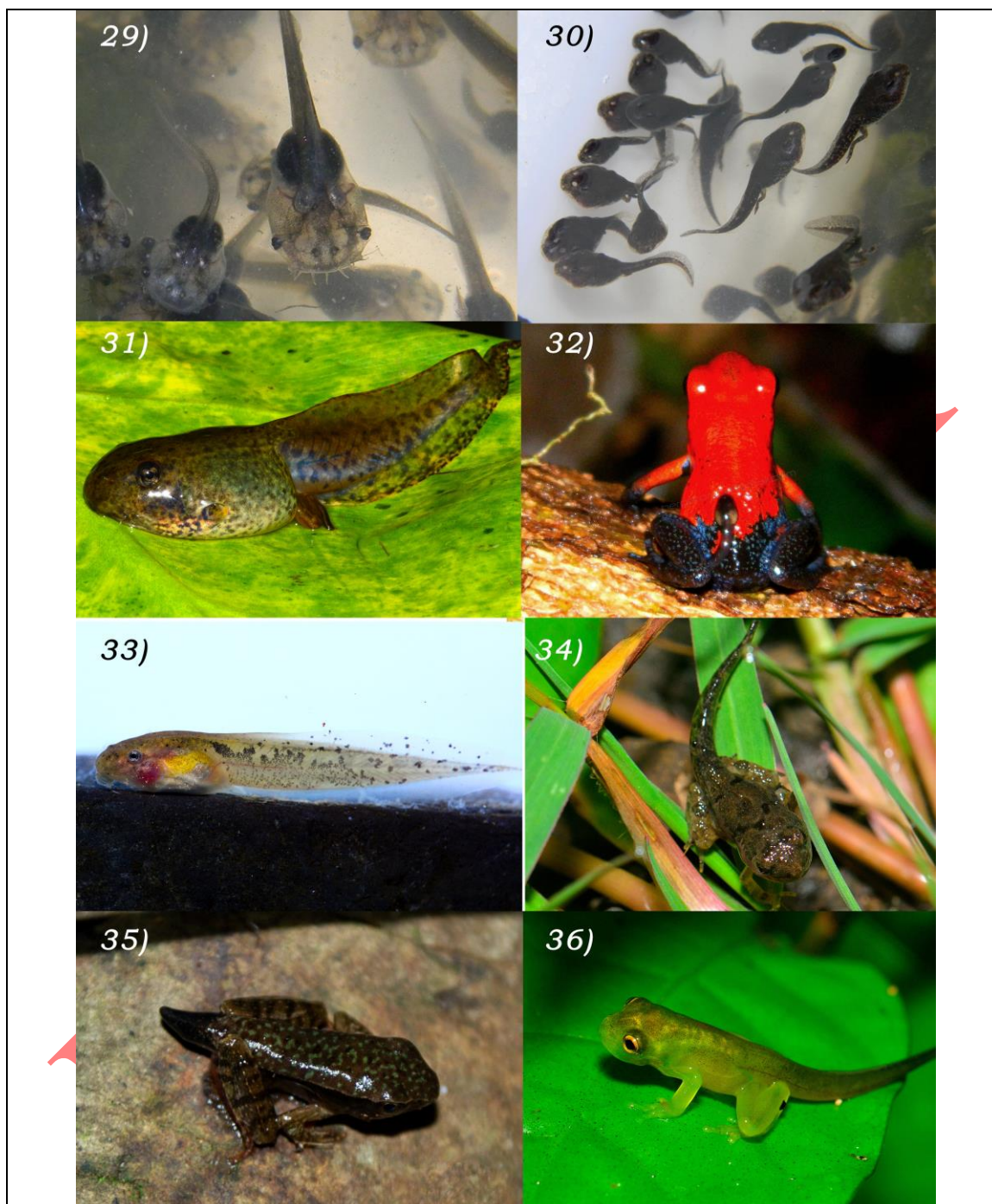
Los anuros en Nicaragua tienen diversas formas de depósito de sus huevos que van de desarrollo embrionario directo hasta los que pasan por procesos metamórficos y pueden ser depositados en el agua o en algún sustrato (lamina 5).



Lamina 4. Amplexos reproductivos de algunas especies de anuros. 18) Rana enmascarada (*Smilisca phaeota*), 19) Rana de muslos pintados (*Lithobates warszewitschii*), 20) Rana oveja común (*Hypopachus variolosus*) y Rana musgo (*Scinax boulengeri*) (fotos © Milton Salazar-Saavedra).



Lamina 5. Algunos ejemplos de puestas de huevos de anuros en Nicaragua. 22) Huevos del género *Craugastor*, 23) Huevos del género *Lithobates*, 24) Huevos del género *Rhinella*, 25) Huevos del género *Cochranella*, 27) huevos del género *Rhinophrynus* y 28) Espuma que cubre los huevos del género *Engystomops* (fotos © Milton Salazar-Saavedra).



Lamina 6. Renacuajos y Metamorfos de algunas especies presentes en el país. 29) vista dorsal de renacuajo de *Rhinophrynus dorsalis*, 30) Renacuajos de *Incilius luetkenii*, 31) Vista dorsolateral de *Lithobates taylori*, 32) Renacuajo siendo trasladado a bromelias por adulto de *Oophaga pumilio*, 33) Vista lateral izquierdo de *Ptychohyla hypomykter*, 34) Metamorpho de *Tlalochohyla loquax*, Metamorpho de *Lithobates warszewitschii* y Meamorpfo de *Teratohyla spinosa* (fotos © Milton Salazar-Saavedra).

Para llegar al éxito de la sobrevivencia de los descendientes, algunas especies realizan lo que se conoce como Cuido Parental. Este puede ser definido como “la conducta exhibida por uno o ambos padres que favorece o incrementa las probabilidades de sobrevivencia de su descendencia, en su etapa de huevos, embriones o larvas” (Duellman & Trueb, 1986). Esta conducta implica una asignación de mayor energía en el cuidado de la descendencia (Pough et al. 1998), por lo que son asociados a una selección tipo k, es decir, existe un bajo número de descendientes, pero con una alta tasa de sobrevivencia (Duellman & Trueb, 1986; Begon et al. 2006).

Algunos ejemplos de renacuajos metamorfos de anuros de Nicaragua se ilustran en la lamina 6.

Agradecimientos

Gracias a Víctor Alvares y Andrey Solís por proporcionar material fotográfico y a Kathy Estes por el gran apoyo a la investigación en campo de los Anfibios y Reptiles de Nicaragua.

Literatura Citada

Cei, J.M. (1961). *Bufo arunco* (Molina) y las formas chilenas de *Bufo spinulosus* Wiegmann. Investigaciones Zoológicas Chilenas 7: 59-81.

Cei, J.M. (1962). Batracios de Chile. Ediciones Universidad de Chile. Santiago, Chile. cviii + 128 pp.

Chandler, C.H. & Zamudio, K.R. (2008). Reproductive success by large, closely related males facilitated by sperm storage in an aggregate breeding amphibian. *Molecular Ecology*, 17: 1564-1576.

Duellman, W.E. & Trueb, L. (1986). *Biology of the Amphibians*. McGraw Hill Book Co. New York. 670 pp.

Ferreira, F.C.L., Kloss, T.G., Soares, T.S., Tonini, J.F.R., Mônico, A.T. & Ferreira, R.B. (2019). New records of interspecific amplexus in Neotropical anurans. *Herpetology Notes* 12: 705-708.

Green, D.M. (1985). Natural hybrids between the frogs *Rana cascadae* and *Rana pretiosa* (Anura: Ranidae). *Herpetologica*, 41: 262-267.

Groffen, J., Yang, Y., Borzée, A. & Jang, Y. (2019). Interspecific amplexus between *Glandirana tientaiensis* (Chang, 1933) and *Odorrana schmackeri* (Boettger, 1892) at the Fuchun River, eastern China. *Herpetology Notes* 12: 41-42.

HerpetoNica (2015). Guía Ilustrada de los Anfibios y Reptiles de Nicaragua. 524 pp.

Kinderman, C. (2015). *Litoria wilcoxii* (Stony Creek Frog). Interspecific Amplexus. *Herpetological Review*, 46(2): 235.

Lombardo, I., Carreira, S. & Maneyro, R. (2016). *Hypsiboas pulchellus* (Montevideo Treefrog). Multiple Amplexus. *Herpetological Review*, 47 (1): 111.

Machado, R.A. & Bernarde, P.S. (2011). Multiple and heterospecific amplexi between the toads *Rhaebo guttatus* and *Rhinella marina* (Anura: Bufonidae). *Herpetology Notes*, 4: 167-169.

Mollov, I.A., Popgeorgiev, G.S., Naumov, B.Y., Tzankov, N.D. & Stoyanov, A.Y. (2010). Cases of abnormal amplexus in anurans (Amphibia: Anura) from Bulgaria and Greece. *Biharean Biologist*, 4: 121-125.

Ribeiro, S.C., Araújo-Filho, J.A., Almeida, W.O. & Mesquita, D.O. (2014). *Phyllomedusa nordestina* (Leaf Frog) and *Physalaemus cuvieri* (Dwarf Frog). Interspecific Amplexus. *Herpetological Review*, 45 (3): 479.

Rodrigues, D.J., Uetanabaro, M. & Lopes, F.S. (2007). Breeding biology of *Phyllomedusa azurea* Cope 1862 and *P. sauvagii* Boulenger 1882 (Anura) from the Cerrado, Central Brazil. *Journal of Natural History*, 41: 1841-1851.

Ryan, M.J. & Rand, A.S. (1993). Species recognition and sexual selection as a unitary problem in animal communication. *Evolution* 47:647-657.

Salazar-Saavedra, M. (2024). Listado de los Anfibios y Reptiles de Nicaragua con la inclusión de 22 nuevos registros para el país. *Revista Nicaragüense de Biodiversidad* 116: 139 pp. (en prensa).

Simović, A., Anderson, N., Anđelković, M., Gvozdenović, S. & Dorđević, S. (2014). Unusual amplexuses between anurans and caudates. *Herpetology Notes*, 7: 25-29.

Wells, K.D. (1977). The social behaviour of anuran amphibians. *Animal Behaviour* 25: 666-693. [https://doi.org/10.1016/0003-3472\(77\)90118-X](https://doi.org/10.1016/0003-3472(77)90118-X).

Wells, K.D. (2007). The ecology and behavior of amphibians. The **xxxxxxx**

Yadav, O.V. & Yankanchi, S.R. (2014). *Raorchestes bombayensis* (Bombay Bush Frog) and *Microhyla ornata* (Ornate Narrow Mouthed Frog). Interspecies Amplexus. *Herpetological Review*, 45 (4), 683.

Zaracho, V.H., Céspedes, J.A. & Álvarez, B.B. (2008). Diversidad de modos reproductivos de anfibios de Corrientes, Charco y Formosa. pp. 137-143. En Casco, S.L., Basterra, I.N. & Neiff, J.J., Manual de biodiversidad de Chaco, Corrientes y Formosa. Corrientes. Universidad Nacional del Nordeste.
<https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/123190>

BORRADOR

La Revista Nicaragüense de Biodiversidad (ISSN 2413-337X) es una publicación de la Asociación Nicaragüense de Entomología, aperiódica, con numeración consecutiva. Publica trabajos de investigación originales e inéditos, síntesis o ensayos, notas científicas y revisiones de libros que traten sobre cualquier aspecto de la Biodiversidad de Nicaragua, aunque también se aceptan trabajos de otras partes del mundo. No tiene límites de extensión de páginas y puede incluir cuantas ilustraciones sean necesarias para el entendimiento más fácil del trabajo.

The Revista Nicaragüense de Biodiversidad (ISSN 2413-337X) is a journal of the Nicaraguan Entomology Society (Entomology Museum), published in consecutive numeration, but not periodical. RNB publishes original research, monographs, and taxonomic revisions, of any length. RNB publishes original scientific research, review articles, brief communications, and book reviews on all matters of Biodiversity in Nicaragua, but research from other countries are also considered. Color illustrations are welcome as a better way to understand the publication.

Todo manuscrito para RNB debe enviarse en versión electrónica a:
(Manuscripts must be submitted in electronic version to RNB editor):

Dr. Jean Michel Maes (Editor General, RNB)
Museo Entomológico / Morpho Residency
De hielera CELSA media cuadra arriba
21000 León, NICARAGUA
Teléfono (505) 7791-2686
jmmaes@yahoo.com

También se puede remitir a los miembros del comité editorial de la revista.

Costos de publicación y sobretiros.

La publicación de un artículo es completamente gratis.

Los autores recibirán una versión PDF de su publicación para distribución.