

H. angulatus pueden ocupar zonas abiertas e intervenidas (Lynch, 2006; Aponte-Gutiérrez *et al.*, 2017), de modo que *H. angulatus* podría consi-

derarse como una especie generalista en la selección de anuros, aprovechando las presas comúnmente disponibles en los hábitats que ocupa.

REFERENCIAS

- Aponte-Gutiérrez, A., Parra-Torres, F. & Velásquez-Suarez, A. 2017. *Helicops angulatus*. 62-66. In: Rada, M., Vargas-Salinas, F., Urbina-Cardona, J., Rueda-Solano, L., Bolívar-García, W., Flechas, S. & Chavez-Portilla, G. (eds.). *Catálogo de Anfibios y Reptiles de Colombia*. Universidad de Antioquia. Colombia.
- Acosta-Galvis, A.R., Señaris, J.C., Rojas-Runjaic, F. & Riaño-Pinzón, D.R. 2010. Anfibios y Reptiles. Capítulo 8. 258-289. In: Lasso, C., Usma, S., Trujillo, F. & Rial, A. (eds.). *Biodiversidad de la Cuenca del Orinoco: bases científicas para la identificación de las áreas prioritarias para la conservación y uso sostenible de la Biodiversidad*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, WWF Colombia, Fundación Omacha, Fundación La Salle e Instituto de Estudios de la Orinoquia (Universidad Nacional de Colombia). Bogotá, D.C. Colombia.
- Barrio-Amorós, C., Rojas-Runjaic, F. & Señaris, J. 2019. Catalogue of the amphibians of Venezuela: Illustrated and annotated species list, distribution, and conservation. *Amphibian and Reptile Conservation*, 13 (1): 1-198.
- Chacón, A. 2012. *Los anfibios del Táchira. Guía práctica para su identificación*. Universidad Nacional Experimental del Táchira. Venezuela.
- Cochran, D. & Goin, C. 1970. Frogs of Colombia. *Bulletin of the United States National Museum*, 288: 1-655.
- Costa-Campos, C., Silva, P., Guerra, L. & Sousa, J. 2017. Predation on the brilliant-thighed poison frog *Allobates femoralis* (Aromobatidae) by the Amazonian water snake *Helicops angulatus* (Dipsadidae). *Herpetology Notes*, 10: 665-667.
- De Carvalho, C., De Assis, L. & Dos Santos-Costa, M. 2017. Diet composition and foraging habitat use by three species of water snakes, *Helicops* Wagler, 1830, (Serpentes: Dipsadidae) in eastern Brazilian Amazonia. *Journal of Herpetology*, 51(2): 215-222.
- Ford, N. & Ford, D. 2002. Notes on the ecology of the South American water snake *Helicops angulatus* (Squamata: Colubridae) in Nariva Swamp, Trinidad. *Caribbean Journal of Science*, 38 (1-2): 129-132.
- Lynch, J. 2006. The amphibian fauna in the Villavicencio region of eastern Colombia. *Caldasia*, 28(1): 135-155.
- Marchisin, A. & Anderson, J. 1978. Strategies employed by frogs and toads (Amphibia, Anura) to avoid predation by snakes (Reptilia, Serpentes). *Journal of Herpetology*, 12(2): 151-155.
- Martins, M. & Oliveira, M. 1998. Natural history of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. *Herpetological Natural History*, 6(2): 78-150.
- Reis, G., Reis, E., Vilela, L. & Rocha, A. 2010. *Helicops angulatus* (watersnake). Diet and Reproduction. *Herpetological Review*, 41(1): 93.
- Roberto, I., Cardozo, S., de Sousa, M. & de Oliveira, W. 2009. Reptilia, Colubridae, *Helicops angulatus*: distribution extension and rediscovery in the state of Ceará. *Check List*, 5 (1): 118-121.
- Rocha, R. & Lopez-Baucells, A. 2014. Predation attempt of *Hypsiboas boans* (Anura: Hylidae) by *Helicops angulatus* (Squamata: Dipsadidae) with notes on defensive behavior. *Alytes*, 30(1-4): 78-81.
- Roze, J. 1966. *La taxonomía y zoogeografía de los ofidios de Venezuela*. Colección Ciencias Biológicas III. Universidad Central de Venezuela, Venezuela.

Miasis por *Megaselia scalaris* en dos especies de anuros de la Selva Atlántica, provincia de Misiones (Argentina)

Carlos Ariel López

Instituto Nacional de Medicina Tropical-ANLIS. Av. Jujuy y Neuquén, s/n. 3370 Puerto Iguazú. Misiones. Argentina.
C.e.: lopez_arielc@yahoo.com.ar

Fecha de aceptación: 22 de septiembre de 2019.

Key words: amphibians, conservation, Diptera, parasitism.

Se entiende por miasis las parasitosis causadas por larvas de Diptera que consumen los tejidos de vertebrados vivos, incluido el ser humano (Francesconi & Lupi, 2012). En relación

a las miasis en anfibios anuros, constituyen un fenómeno ampliamente distribuido en el mundo. En Europa, Asia, América del Norte y Australia las familias de dípteros Callipho-

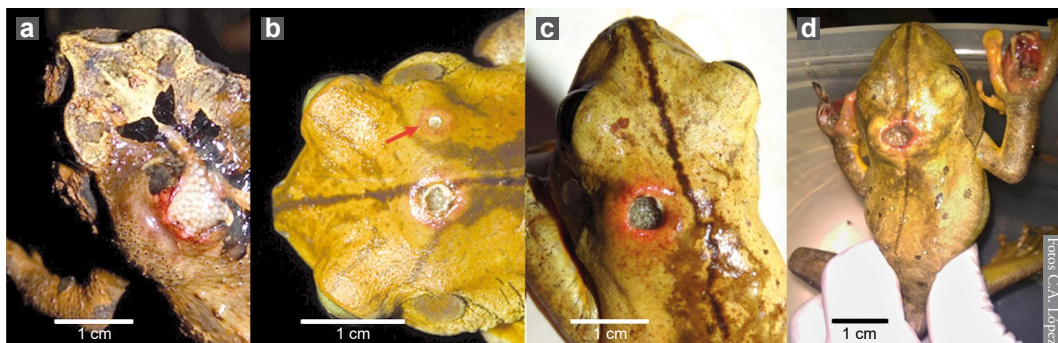


Figura 1: a) Miasis en la región escapular de *Rhinella ornata*. b), c) y d) Miasis en región post-cranial en tres individuos de *Boana faber*, en b) se observaron más de una lesión con larvas en la zona (flecha roja), en d) los dedos III y IV de ambas manos afectados por las larvas.

ridae, Sarcophagidae, Chloropidae y Muscidae son las responsables de las infestaciones obligadas u ocasionales de anuros (Crump & Pounds, 1985; Bolek & Janovi, 2004; Eaton *et al.*, 2008; Gosá *et al.* 2009; Goverse, 2009; Tantawi & Whitworth, 2014). En la región Neotropical los registros de miasis en anfibios corresponden principalmente a especies de dípteros de la familia Sarcophagidae, infestando especies de la familia Hylidae (Eizemberg *et al.*, 2008; Mello-Patiu & Luna-Dias, 2010; Oliveira *et al.*, 2012; Souza-Pinto *et al.*, 2015; Pinto *et al.*, 2017), Phyllomedusidae (Filadelfo *et al.*, 2013), Dendrobatidae (Hagman *et al.*, 2005), Centrolenidae (Medina *et al.*, 2009), Craugastoridae (Gómez-Hoyos *et al.*, 2012), Ranidae (Souza *et al.*, 1989), Bufonidae (Pounds & Crump, 1987; Souza-Pinto *et al.*, 2015), Odontophrynidae (Lopes, 1981) y Leptodactylidae (Müller *et al.*, 2015; Alcántara *et al.*, 2015). Alcántara *et al.* (2015) informan, además, la infestación de *Leptodactylus elenae* por *Megaselia scalaris* (Phoridae), incorporando una nueva familia de dípteros parásitos de anuros en la región. En Argentina los registros de miasis en anuros son escasos y restringidos al centro-norte de la Mesopotamia. En la provincia de Corrientes se informaron miasis en leptodactylidos –*Adenomera diptyx*, *L. elenae* y *Physalaemus albonotatus*–, causadas por una nueva espe-

cie de díptero de la familia Sarcophagidae –*Lepidodexia adelina*– (Mulieri *et al.*, 2018). En la provincia de Misiones los registros incluyen a *Boana curupi*, díptero no identificado (López & Nazer, 2009) y *Boana caingua* infestada por *M. scalaris* (Phoridae), constituyendo el primer registro de esta especie parasitando anuros en el país (López *et al.*, 2016). En este informe se presentan evidencias de *Boana faber* (Wied-Neuwied, 1821) –Hylidae– y *Rhinella ornata* (Spix, 1824) –Bufonidae– como hospedadores de *M. scalaris*.

Los hallazgos fueron realizados en la zona conocida como “600 Hectáreas”, adyacente a la ciudad de Puerto Iguazú, que forma parte de la zona buffer noroeste del Parque Nacional Iguazú, el área protegida más biodiversa del país. El sitio conserva algunos sectores de selva donde habitan cuatro comunidades de la etnia Mbyá-guaraní, pero la creciente actividad de hostelería está modificando aceleradamente la fisonomía de los ambientes.

El 3 de diciembre de 2013 (25°36'03”S / 54°33'01”W; 223 msnm), siendo las 19:30 horas aproximadamente, se observó un ejemplar adulto de *Rhinella ornata* moviéndose con dificultad. La inspección del individuo permitió constatar una amplia lesión del tegumento en la región escapular izquierda,

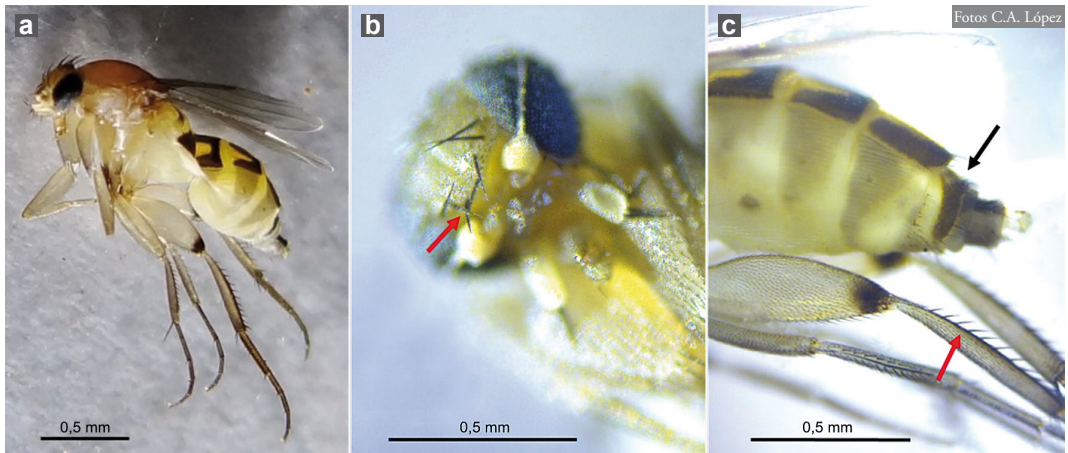


Figura 2: a) Aspecto general de *Megaselia scalaris* recuperada de *R. ornata*, anepisternum sin setas. b) La flecha roja señala los dos pares de setas supra-antenaes en *M. scalaris* recuperada de *B. faber*. c) Hembra de *M. scalaris* mostrando el tergito 6 corto y ancho (flecha negra) y tibia con empalizada dorsal y simple de setas (flecha roja).

donde se encontraban las larvas de díptero (Figura 1a). El individuo fue aislado en un contenedor plástico y mantenido en condiciones de laboratorio. Después de 48 horas el animal murió y las larvas se transportaron a zonas secas del recinto para empupar. La eclosión de los adultos tardó 29 días (número de colección INMET 095). *Rhinella ornata* tiene una amplia distribución en la Selva Atlántica y no presenta problemas de conservación a nivel nacional ni continental (Vaira *et al.*, 2012; AmphibiaWeb, 2019).

Tres individuos de *B. faber* fueron encontrados parasitados –23 de abril de 2018 (25°36'29"S / 54°32'56"W; 234 msnm), 15 de noviembre de 2018 (25°36'22"S / 54°32'58"W; 231 msnm) y 31 de enero de 2019 (25°36'22"S / 54°33'06"W; 230 msnm)–, los ejemplares fueron colectados, aislados en contenedores plásticos y mantenidos en condiciones de laboratorio. Todos los ejemplares de *B. faber* tenían una lesión circular en la zona post craneal con larvas; dos de ellos presentaban otros puntos de acceso de las larvas en distintas partes del cuerpo

(Figura 1 b, c y d). Los individuos murieron entre 24 y 48 horas después de ser colectados, aunque las larvas siguieron alimentándose de la carcasa durante 48 horas más, para luego moverse hacia las áreas secas del recinto y empupar. Sólo del último ejemplar se pudieron recuperar adultos de la mosca (número de colección INMET 096), después de 27 días de incubación de las pupas. *Boana faber* es una especie con amplia distribución en la Selva Atlántica y no presenta problemas de conservación a nivel nacional ni continental (Vaira *et al.*, 2012; AmphibiaWeb, 2019).

Los dípteros adultos fueron determinados como *Megaselia scalaris*. Para la determinación se utilizaron las características morfológicas externas propuestas por Brown y Horan III (2012): patrón de coloración dorsal amarillo con diseños marrones (Figura 2a); sin venas transversales en las alas; hembras con el tergito 6 corto y muy ancho, sobresaliendo del tergito 5 (Figura 2c). Conjuntamente se utilizaron los caracteres propuestos por Borgmeier (1962) (*apud* López *et al.*, 2016): *anepisternum* sin setas (Figura 2a), dos pares de setas supra-antenaes del mismo largo

(Figura 2b); *scutellum* con cuatro setas, las posteriores más grandes; tibia posterior con empalizada dorsal y simple de setas (Figura 2c). Esta especie de díptero es cosmopolita, con registros tanto en ambientes naturales como antrópicos, mostrando una plasticidad trófica excepcional, características que le facilitarían el uso de una amplia gama de nichos ecológicos (Disney, 2008).

Si bien la información sobre las miasis en anuros en Argentina es escasa, se puede señalar que los registros ocurrieron en ambientes tanto alterados como prístinos y en todas las

estaciones del año –menos invierno–. También cabe destacar que los grupos afectados tienen hábitos arborícolas o terrestres, que especies de al menos tres familias de anuros serían hospedadores y que el elenco de moscas parásitas puede diferir comparado con casos de miasis más septentrionales.

AGRADECIMIENTOS: Agradezco al equipo de guías de Iguazú Bike Tours por las denuncias de los ejemplares de *B. faber* al Servicio de Taxonomía del INMeT y a Q. de los Santos por su colaboración en la confección del gráfico.

REFERENCIAS

- AmphibiaWeb. 2019. <<https://amphibiaweb.org>> University of California, Berkeley. California. USA. [Consulta: 1 abril 2019].
- Bolek, M.G. & Janovy J.J. Jr. 2004. Observations on myiasis by the Calliphorids, *Bufo lucilia silvarum* and *Bufo lucilia elongata*, in wood frogs, *Rana sylvatica*, from southeastern Wisconsin. *John Janovy Publications*. Paper 11.
- Borgmeier, T. 1962. Versuch einer Uebersicht ueber die neotropischen *Megaselia*- Arten, sowie neue oder wenig bekannte Phoriden verschiedener Gattungen (Diptera, Phoridae). *Studia Entomologica*, 5: 289–488.
- Brown, V.B. & Horan III R.V. 2012. A key to Neotropical Region frog-egg-feeding species of *Megaselia* (Diptera: Phoridae), with a new species from Panama. *Contributions in Science*, 520: 1–4.
- Crump, M.L. & Pounds J.A. 1985. Lethal parasitism of an aposematic anuran (*Atelopus varius*) by *Notochaeta bufonivora* (Diptera: Sarcophagidae). *Journal of Parasitology*, 71 (5): 588–591. <<https://doi.org/10.2307/3281428>>.
- Disney, R.H.L. 2008. Natural History of the Scuttle Fly, *Megaselia scalaris*. *Annual Review of Entomology*, 53: 39–60.
- Eaton, B.R., Moenting, A.E., Paszkowski, C.A. & Shpeley, D. 2008. Myiasis by *Lucilia silvarum* (Calliphoridae) in amphibian species in boreal Alberta, Canada. *Journal of Parasitology*, 94: 949–952.
- Eizemberg, R., Sabagh, L.T. & Mello, R.S. 2008. First record of myiasis in *Aplastodiscus arildae* (Anura: Hylidae) by *Notochaeta bufonivora* (Diptera: Sarcophagidae) in the Neotropical area. *Parasitology Research*, 102 (2): 329–331. <<https://doi.org/10.1007/s00436-007-0767-5>>.
- Filadelfo, T., Carvalho-Zimbres, B.Q., Dantas, P.T., de Mello-Patiu, C.A. & Albuquerque-Brandão, R. 2013. Egg clutches and predation of *Phyllomedusa azurea* (Anura, Hylidae) nests in a temporary pond in Central Brazil. *Herpetology Notes*, volume 6: 485–488.
- Francesconi, F. & Lupi, O. 2012. Myiasis. *Clinical Microbiology Reviews*, p. 79–105.
- Gómez-Hoyos, D.A., Suárez-Joaqui T. & Marín-Gómez, O.H. 2012. Flesh fly myiasis (Diptera: Sarcophagidae) in *Pristimantis thectopternus* (Anura: Strabomantidae) from Colombia. *Herpetology Notes*, 5: 27–29.
- Gosá, A., Rubio, X., Etxaniz, M., Luengo, A., García-Cardenete, L. & Océn, M. 2009. Probables casos de parasitismo de *Lucilia bufonivora* (Diptera: Calliphoridae) en anuros del norte ibérico. *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 20: 113–117.
- Goverse, E. 2009. *Hyla arborea* (Tree frog). Blowfly parasitism. *Herpetological Review*, 40 (1).
- Hagman, M., Pape, T. & Schulte, R. 2005. Flesh fly myiasis (Diptera, Sarcophagidae) in Peruvian poison frogs genus *Epipedobates* (Anura, Dendrobatiidae). *Phyllomedusa*, 4 (1): 69–73. <<https://doi.org/10.11606/issn.2316-9079.v4i1p69-73>>.
- Lopes, H.S. 1981. Notes on American Sarcophagidae (Diptera). *Revista Brasileira de Biologia*, 41: 149–152.
- López, C.A. & Nazer S.J.E. 2009. Anfíbios y reptiles de la reserva privada Yaguaroundí (Misiones, Argentina). *Boletín de la Sociedad Zoológica del Uruguay*, 18: 13–34.
- López, C.A., Lavinsky Pereira, T.P., Antúnez, M.G. & Peichoto, M.E. 2016. Myiasis in the Neotropical amphibian *Hypsiboas caingua* (Anura: Hylidae) by *Megaselia scalaris* (Diptera: Phoridae). *The Herpetological Bulletin*, 138, 2016: 18–20.
- Medina, D., Rivera, M., Cossio, R., Medina, E. & Bermúdez, S. 2009. Primer registro de miasis por Sarcophagidae (Diptera: Oestroidea) en *Hyalinobatrachium fleischmanni* (Anura: Centrolenidae) de Panamá. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 80: 263–264.
- Mello-Patiu, C.A. & de Luna-Dias, C. 2010. Myiasis in the neotropical amphibian *Hypsiboas beckeri* (Anura: Hylidae)

- by a new species of *Lepidodexia* (Diptera: Sarcophagidae). *Journal of Parasitology*, 96: 685–688.
- Mulieri, P.R., Schaefer, E.F., Duré, M.I. & González, C.E. 2018. A new flesh fly species (Diptera: Sarcophagidae) parasitic on leptodactylid frogs. *Parasitology Research*, 117: 809–818.
- Müller, G.A., Lehn, C.R., Bemvenuti, A. & Brisola Marcondes, C. 2015. Primer registro de miasis (Diptera: Sarcophagidae) en anuros de Leptodactylidae (Amphibia). *Revista Colombiana de Ciencias Animales*, 7 (2): 217–220.
- Oliveira, R.M., Mendes, C.V.M., Ruas, D.S., Solé, M., Pinho, L.C. & Rebouças, R. 2012. Myiasis on *Hypsiboas atlanticus* (Caramaschi & Velosa, 1996) (Anura: Hylidae) from Southern Bahia, Brazil. *Herpetology Notes*, 5: 493–494.
- Pinto, K.C., Padilha, B.C., dos Santos Cruz, L.S., de Avila Batista, G., Pinto Rossi, M.D., Martins, D.L., Penhacek, M., Vaz-Silva, W. & Mafra Neves, J. 2017. Myiasis caused by Sarcophagidae fly in *Dryaderces inframaculata* (Boulenger, 1882) (Anura: Hylidae) in the north of Mato Grosso, Brazil. *Herpetology Notes*, 10: 147–149.
- Pounds, J.A. & Crump, M.L. 1987. Harlequin frog along a tropical montane stream: aggregation and the risk of predation by frog-eaten flies. *Biotropica*, 19 (4): 306–309.
- Souza, F.L.C., Junior, S.C.W.O., Hipolito, M., Baldassi, L. & Martins, M.L. 1989. Cases of buccal myiasis in the bullfrog (*Rana catesbeiana* Shaw, 1802) with larvae of *Nothochaeta* sp. Aldrich, 1916 (Diptera: Sarcophagidae) in São Paulo, Brazil. *Memorias del Instituto Oswaldo Cruz* 84 (Supplement 4): 517–518. <<https://doi.org/10.1590/S0074-02761989000800091>>.
- Sousa Pinto, F.C., França, I.F. & de Mello-Patiu, C.A. 2015. Brief description of myiasis cases in three amphibian species from Atlantic Forest located in the central region of the State of Minas Gerais, Brazil. *Herpetology Notes*, 8: 287–290.
- Tantawi, T.I. & Whitworth, T. 2014. First record of *Lucilia bufonivora* Moniez, 1876 (Diptera: Calliphoridae) from North America and key to North American species of the *L. bufonivora* species group. *Zootaxa*, 3881 (2): 101–124.
- Vaira, M., Akmentins, M., Attademo, M., Baldo, D., Barrasso, D., Barrionuevo, S., Basso, N., Blotto, B., Cairo, S., Cajade, R., Céspedes, J., Corbalán, V., Chilote, P., Duré, M., Falcione, C., Ferraro, D., F. Gutierrez, R., Ingaramo, M.R., Junges, C., Lajmanovich, R., Lescano, J.N., Marangoni, F., Martinazzo, L., Marti, R., Moreno, L., Natale, G.S., Pérez Iglesias, J.M., Peltzer, P., Quiroga, L., Rosset, S., Sanabria, E., Sánchez, L., Schaefer, E., Úbeda, C., Zaracho, V. 2012. Categorización del estado de conservación de los anfibios de la República Argentina. *Cuadernos de Herpetología*, 26 (Supl. 1): 131–159.

New records of cobra-like mimicry in *Lytorhynchus diadema* from Morocco

Adrián Talavera¹, Marc Albiac² & Aritz Ibarzabal³

¹ Cl. Deza, 1. 28670 Villaviciosa de Odón. Madrid. Spain. C.e: adtalave@ucm.es

² Paseo Doctor Moragas, 157. 08210 Barberà del Vallès. Barcelona. Spain.

³ Cl. Beato Domingo Iturrate, 3. 7º A. 48993 Getxo. Bizkaia. Spain.

Fecha de aceptación: 8 de noviembre de 2019.

Key words: Batesian mimicry, behaviour, Colubridae, *Lytorhynchus diadema*, *Naja*, reptiles.

RESUMEN: Se describen dos nuevos casos de mimetismo Batesiano en Marruecos de la culebra cavadora *Lytorhynchus diadema*, un colúbrido de distribución sáhara-arábica y simpátrico con su modelo: la cobra egipcia *Naja haje*. Mientras que este comportamiento, que consiste en extender el cuello y elevar la parte anterior del cuerpo, parece común en Israel, solo había sido registrado una vez en Marruecos con anterioridad.

A number of defensive strategies to avoid predation have arisen during the evolutionary history of snakes. Among them, the Batesian mimicry, which consists in mimicking venomous taxa by non-venomous ones, is relatively common and evolved independently across several major snake lineages. This

mimicry can encompass both coloration and behaviour (Pokrant *et al.*, 2017).

One instance is the Awl-headed snake *Lytorhynchus diadema* (Duméril, Bibron & Duméril, 1854), a small and non-venomous colubrid with a wide Saharo-Arabian distribution, with the nominal subspecies inhabi-