

ANFIBIOS Y REPTILES DE LA COLONIA AGRÍCOLA RINCÓN DE LAS FLORES, TEZONAPA, VERACRUZ, MÉXICO

AMPHIBIAN AND REPTILES OF THE COLONIA AGRÍCOLA RINCÓN DE LAS FLORES, TEZONAPA, VERACRUZ, MEXICO

VÍCTOR VÁSQUEZ-CRUZ^{1*} Y LUIS CANSECO-MÁRQUEZ²

¹PIMVS Herpetario Palancoatl, Avenida 19 número 5525, Colonia Nueva Esperanza, C.P. 94540, Córdoba, Veracruz, México.

²Departamento de Biología Evolutiva, Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM, AP 70-399 México, D.F. 04510, México.

*Correspondence: victorbiolvc@gmail.com

Abstract.— The Altas Montañas region in west-central Veracruz has been recognized as an important area for the discovery of new species of amphibians and reptiles since the 1940's and has been considered a biologically important “hotspot” for its richness and endemism of species. We performed extensive sampling in La Colonia Agrícola Rincón de las Flores (CARF) in the municipality of Tezonapa, Veracruz to document species diversity. We obtained a total of 1,207 records representing 42 species, corresponding to 16 species of amphibians (38%) and 26 species of reptiles (62%). 37% (23 species) are considered in some risk category: 20 in the Norma Oficial Mexicana SEMARNAT 2010, 10 in the IUCN Red List, and seven in both lists; the CARF herpetofauna has notable records, range extensions, as well as new populations of endemic and at-risk species.

Keywords.— Altas Montañas region, endemism, herpetofauna, species richness.

Resumen.— El centro-oeste del estado de Veracruz es conocido como la región de las Altas Montañas, zona de gran interés en el descubrimiento de nuevas especies de anfibios y reptiles mayormente desde la década de los 1940, por lo que ha sido considerada área biológicamente importante o “hot spot” por su riqueza y endemismos. Se realizó un muestreo en La Colonia Agrícola Rincón de las Flores, en el municipio de Tezonapa, en el estado de Veracruz, se obtuvieron 1,207 registros y una riqueza de 42 especies, que corresponde a 16 especies de anfibios (38%) y 26 especies de reptiles (62%). El 37 % (23 especies) se encuentran consideradas en alguna categoría de riesgo, 20 en la Norma Oficial Mexicana SEMARNAT 2010 y 10 en IUCN Red List, siete de ellas están consideradas en ambas listas; la herpetofauna de la CARF posee registros notables, ampliaciones de distribución, así como nuevas poblaciones de especies endémicas y en alguna categoría de riesgo.

Palabras clave.— Endemismo, herpetofauna, región de las Altas Montañas, riqueza de especies.

INTRODUCCIÓN

México es un país con una gran variedad de relieves, gracias a sus características y variedades topográficas contrastantes y heterogéneas, lo que le confiere una de las más grandes riquezas florísticas y faunísticas (Ochoa-Ochoa & Flores-Villela, 2006). Los anfibios y reptiles son dos de los grupos más importantes de esta biodiversidad, lo que posiciona a México como en el segundo país con mayor riqueza de reptiles en el mundo con 864 especies (Flores Villela & García-Vázquez, 2014) y el quinto con mayor

riqueza de anfibios con 413 especies (Frost, 2020). Cabe señalar que más de la mitad de los anfibios y reptiles son endémicos de México, 60 % y 57% respectivamente. Ambos grupos son de gran interés para la ciencia, catalogados como organismos modelo por sus ciclos de vida y acelerado desarrollo embrionario, así como indispensables para el buen funcionamiento de los ecosistemas naturales (Vite-Silva et al., 2010).

El estado de Veracruz cuenta con 323 especies de anfibios y reptiles (Guzmán-Guzmán et al., 2011; Morales-Mávil et al.,

2011), por lo que es considerado como el tercer estado de México con mayor diversidad de herpetofauna después de Oaxaca y Chiapas (Urbina-Cardona & Flores-Villela, 2010; Ochoa-Ochoa & Flores-Villela, 2011; Guzmán-Guzmán, 2011). El estado ha tenido una larga historia herpetofaunística. Las primeras exploraciones fueron llevadas a cabo por naturalistas europeos, quienes obtuvieron grandes recolectas de anfibios y reptiles del centro de Veracruz, y algunas nuevas especies fueron descritas de esa región (Pelcastre-Villafuerte & Flores-Villela, 1992; Flores-Villela et al., 2004).

Hace casi tres décadas Pelcastre-Villafuerte & Flores-Villela (1992) publicaron una lista de especies para el estado de Veracruz, y más recientemente Guzmán-Guzmán (2011) publicó una guía de la herpetofauna, aunque esta última no incluye todas las especies descritas para el estado hasta ese momento. Guzmán-Guzmán et al. (2011) y Morales-Mávil et al. (2011), proporcionan listas actualizadas de anfibios y reptiles, respectivamente, para esta entidad. Algunas especies se han adicionado al estado (Aguilar-López et al., 2010, 2016; Parra-Olea et al., 2010), las cuales no han sido consideradas en estos trabajos.

El centro-oeste del estado de Veracruz es conocido como la región de las Altas Montañas, zona de gran interés en el descubrimiento de nuevas especies de anfibios y reptiles mayormente desde la década de los cuarenta [p. ej. *Bolitoglossa* (= *Pseudoeurycea*) *nigromaculata* (Taylor, 1941); *Hyla* (= *Bromeliophyla*) *dendroscarta* (Taylor, 1940); *Cerrophidion* *petlalcalensis* (López-Luna et al., 1999), *Pseudoeurycea* *lynchi* (Parra-Olea et al., 2001), *Pseudoeurycea* (= *Aquiloerycea*) *cafetalera* (Parra-Olea et al.,

2010), *Geophis* *lorancai* (Canseco-Márquez et al., 2016), *Isthmura* *corrugata* (Sandoval-Comte et al., 2017), *Chiropterotriton* *aureus* y *Chiropterotriton* *nubilus* (García-Castillo et al., 2018)], por lo que ha sido considerada una área biológicamente importante o “hot spot” por su riqueza y endemismos (Ochoa-Ochoa & Flores-Villela, 2006).

El municipio de Tezonapa, específicamente la Colonia Agrícola Rincón de las Flores recientemente ha sido de interés para la herpetología, se han realizado trabajos con las ranas *Bromeliophyla* *dendroscarta* (Vásquez-cruz et al., 2019a) y *Triprrion* *spinulosus* (Luría-Manzano et al., 2014a; Vásquez-Cruz et al., 2017a), la salamandra *Bolitoglossa* *rufescens* (Reynoso-Martínez et al., 2018) y la serpiente *Metlapilcoatlus* *nummifer* (Vásquez-Cruz et al., 2017b). En este trabajo se presenta el primer listado de la herpetofauna de la Colonia Agrícola Rincón de las Flores.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La Colonia Agrícola Rincón de las Flores (CARF) se localiza en el municipio de Tezonapa, en el estado de Veracruz. Está situada en la parte norte de la sierra de Tezonapa, de los 980 a los 1300 msnm (18°43'14.02"N y 96°50'53.31"O, WGS 84, Fig. 1) con una extensión de 177 ha.; presenta un clima semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano. En este sitio, la vegetación predominante es selva mediana subperennifolia, pero también está presente un ecotono entre selva mediana subperennifolia y bosque mesófilo de montaña, junto con parches de café cultivado a la sombra (*Coffea arabica*), plátano (*Musa* sp.) y palmera (*Chamaedorea elegans*).

Recolección de datos:

Consistió en muestreos sistemáticos, siguiendo un orden en tiempo y esfuerzo igual en cada uno. Los muestreos se realizaron de abril 2014 a enero del 2015 con 19 salidas de campo y una duración de tres días por salida, en horarios de 09:00 a 13:00 h y de 21:00 a 01:00 h. En cada muestreo participaron cuatro personas, sumando un total de 1,824 h/persona. Se usó la técnica de inspección por encuentro visual con captura manual (VES; Crump & Scott 1994), sobre los principales caminos y senderos existentes en la CARF. Se muestreó exhaustivamente en la mayor cantidad de micro-hábitats disponibles para anfibios y reptiles en el área de estudio tales como grietas de rocas, bajo rocas y troncos, bromelias, entre otros.

Para cada individuo se registró la hora de captura, la fecha, el tipo de vegetación, el micro-hábitat, la latitud, la longitud y la altitud. Se depositaron fotografías de cada especie en la

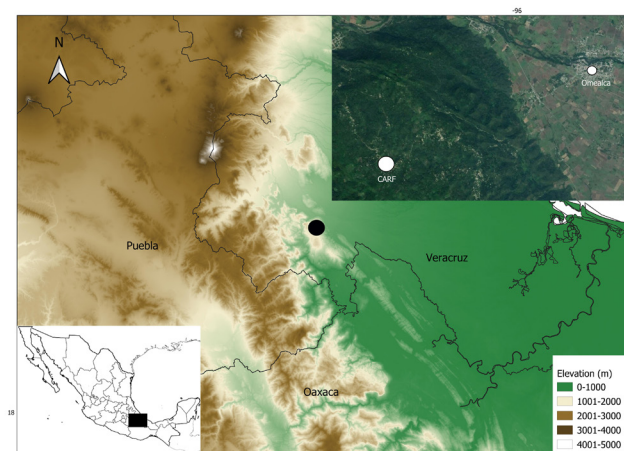


Figure 1. Geographic location of the Colonia Agrícola Rincón de las Flores.

Figura 1. Ubicación geográfica de la Colonia Agrícola Rincón de las Flores.

colección digital del Natural History Museum of Los Angeles County (LACM PC).

Análisis de datos

Para el análisis de los datos se utilizaron estimadores no paramétricos: 1) estimador de cobertura en la incidencia (por sus siglas en inglés ICE) basado en las especies poco frecuentes y el estimador Chao 2, basado en la abundancia o en la incidencia de las especies (Chao 1984). Se utilizaron los estimadores singletons (especies registradas solo una vez) y doubletons (especies registradas dos veces), con el supuesto de que al cruzarse estas dos líneas el inventario está completo (Jiménez-Valverde & Hortal 2003). Se utilizó el software EstimateS 9.1.0. Los criterios de abundancia fueron establecidos en cuatro categorías subjetivas: A = abundantes, mayor a 20 individuos; C = comunes, de 10 a 19 individuos; I = poco comunes, de 4 a 9 individuos; R = Raro, de 1 a 3 individuos.

RESULTADOS

Se obtuvieron 1,207 registros y una riqueza de 42 especies, que corresponde a 16 especies de anfibios (38%) y 26 especies de reptiles (62%) (Tabla 1). El 37% (23 especies) se encuentran consideradas en alguna categoría de riesgo, 20 en la Norma Oficial Mexicana SEMARNAT 2010 (SEMARNAT, 2010) y 10 en la IUCN Red List (IUCN, 2019), siete de ellas están consideradas en ambas listas (Tabla 2).

Los anfibios se encuentran representados por dos órdenes, Anura y Caudata, siete familias, 12 géneros y 16 especies (Tabla 1). Las familias mejor representadas son Plethodontidae e Hylidae con cinco y cuatro especies respectivamente. Las especies con mayor abundancia ($N > 20$) son: *Lithobates berlandieri*, *Incilius valliceps*, *Agalychnis moreletii*, *Craugastor decoratus*, *Smilisca*

Table 1. Composition of amphibians and reptiles of La Colonia Agrícola Rincón de las Flores of municipality of Tezonapa, Veracruz, Mexico.

Tabla 1. Composición de anfibios y reptiles de La Colonia Agrícola Rincón de las Flores del municipio de Tezonapa, Veracruz, México.

	Familias	Géneros	Especies	Individuos registrados (%)	
ANURA	6	8	11	26%	38%
CAUDATA	1	4	5	12%	
SAURIA	4	4	6	14%	62%
SERPENTES	5	19	20	48%	
TOTAL	16	39	42	100%	

baudinii, *Pseudoeurycea lineola*, *Craugastor pygmaeus* y *Triprion spinosus*. De las 16 especies, 11 (69%) se encuentran incluidas en alguna categoría de riesgo (Tabla 2) y seis especies son endémicas de México.

La curva de acumulación de especies muestra que el número de especies aumentó en función del esfuerzo de muestreo. A partir de la muestra 18 la curva adopta una fase asintótica, sin embargo, los estimadores únicos y duplicados no tuvieron alguna tendencia a cruzarse. Los estimadores Chao 2 e ICE estimaron una riqueza casi igual entre ellos (16.47 y 16.31 especies respectivamente), que coincide en un 97% y 98% respectivamente con la riqueza obtenida de 16 especies, (Fig. 2).

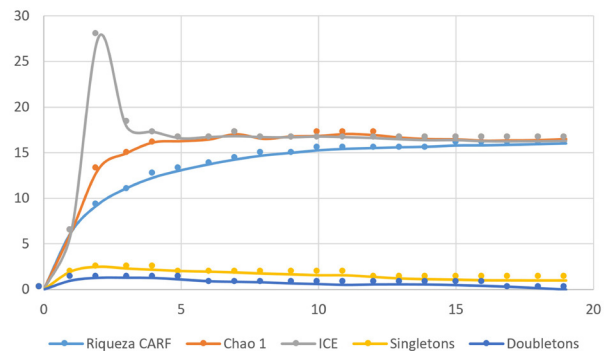


Figure 2. Amphibians species accumulation curve of the sampling performed in the Colonia Agrícola Rincón de las Flores.

Figura 2. Curva de acumulación de especies de anfibios del muestreo en la Colonia Agrícola Rincón de las Flores.

En el caso de los reptiles, se encuentran representados por el Orden Squamata, con 9 familias, 23 géneros y 26 especies (Tabla 1). Dipsadidae con 10 especies y Colubridae con seis, son las familias mejor representadas. Las especies que superaron una abundancia mayor a 10 individuos son: *Xenosaurus grandis*, *Sceloporus variabilis* y *Anolis tropidonotus*, seguidos de *Mastigodryas melanolomus* y *Geophis semidoliatus* con 8 y 7 individuos respectivamente. De las 26 especies, 12 (46%) se encuentran incluidas en alguna categoría de riesgo (Tabla 2) y siete especies son endémicas de México.

La curva de acumulación de especies muestra que el número de especies aumentó en función del esfuerzo de muestreo. Durante los 19 muestreos la curva no muestra indicios de adoptar una fase asintótica, ni tampoco los estimadores únicos y duplicados tuvieron alguna tendencia a cruzarse.

Table 2. List of amphibians and reptiles species registered in the Colonia Agrícola Rincón de las Flores, Veracruz.

Tabla 2. Listado de especies de anfibios y reptiles registrados en la Colonia Agrícola Rincón de las Flores, Veracruz.

Clase	Orden	Suborden	Familia	Nombre Científico	NOM-059	IUCN	Num. Catálogo	Abundancia
AMPHIBIA	CAUDATA	Fischer von Waldheim, 1813	PLETHODONTIDAE Gray, 1850	<i>Bolitoglossa platydactyla</i> (Gray, 1831)	Pr	NT	LACM PC 2524	I
				<i>Bolitoglossa rufescens</i> (Cope, 1869)	Pr		LACM PC 2525	C
				<i>Parvimolge townsendi</i> (Dunn, 1922)	A	CR	LACM PC 2526	A
				<i>Pseudoeurycea lineola</i> (Cope, 1865)	Pr	EN	LACM PC 2527	I
				<i>Thorius pennatulus</i> Cope, 1869	Pr	CR	LACM PC 2528	I
	ANURA	Fischer von Waldheim, 1813	BUFONIDAE Gray, 1825	<i>Incilius valliceps</i> (Wiegmann, 1833)			LACM PC 2529	A
			CRAUGASTORIDAE Hedges, Duellman, y Heinicke, 2008	<i>Craugastor decoratus</i> (Taylor, 1942)	Pr	VU	LACM PC 2530	A
				<i>Craugastor loki</i> (Shannon & Werler, 1955)			LACM PC 2531	C
				<i>Craugastor pygmaeus</i> (Taylor, 1937)		VU	LACM PC 2532	R
			ELEUTHERODACTYLIDAE Lutz, 1954	<i>Eleutherodactylus cystignathoides</i> (Cope, 1877)			LACM PC 2533	R
			HYLIDAE Rafinesque, 1815	<i>Bromeliophyla dendroscarta</i> (Taylor, 1940)	Pr	CR	LACM PC 2563	R
				<i>Smilisca baudinii</i> (Duméril & Bibron, 1841)			LACM PC 2536	A
				<i>Smilisca cyanosticta</i> (Smith, 1953)		NT	LACM PC 2537	C
				<i>Triprion spinosus</i> (Steindachner, 1864)			LACM PC 2535	A
			PHYLLOMEDUSIDAE Günther, 1858	<i>Agalychnis moreletii</i> (Duméril, 1853)		CR	LACM PC 2534	A
			RANIDAE Batsch, 1796	<i>Lithobates berlandieri</i> (Baird, 1859)	Pr		LACM PC 2538	A

Clase	Orden	Suborden	Familia	Nombre Científico	NOM-059	IUCN	Num. Catálogo	Abundancia
REPTILIA	SAURIA	Macartney, 1802	DACTYLOIDAE Fitzinger, 1843	<i>Anolis cymbops</i> Cope, 1864	A		LACM PC 2541	R
				<i>Anolis tropidonotus</i> Peters, 1863			LACM PC 2542	A
			PHRYNOSOMATIDAE Fitzinger, 1843	<i>Sceloporus salvini</i> Günther, 1890	A		LACM PC 2539	R
				<i>Sceloporus variabilis</i> Wiegmann, 1834			LACM PC 2540	A
			SCINCIDAE Gray, 1825	<i>Scincella gemmingeri</i> (Cope, 1864)	Pr		LACM PC 2543	R
			XENOSAURIDAE Cope, 1866	<i>Xenosaurus grandis</i> (Gray, 1856)	Pr	VU	LACM PC 2544	A
	SQUAMATA	Oppel, 1811	BOIDAE Gray, 1825	<i>Boa imperator</i> Daudin, 1803	A		LACM PC 2545	R
				<i>Drymarchon melanurus</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)			LACM PC 2546	R
			COLUBRIDAE Oppel, 1811	<i>Lampropeltis polyzona</i> Cope 1861	A		LACM PC 2547	R
				<i>Leptophis mexicanus</i> Duméril, Bibron & Duméril, 1854	A		LACM PC 2548	R
				<i>Mastigodryas melanolomus</i> (Cope, 1868)			LACM PC 2549	I
				<i>Spilotes pullatus</i> Linnaeus, 1758			LACM PC 2550	R
				<i>Stenorrhina degenhardtii</i> (Berthold, 1846)			LACM PC 2551	R
		SERPENTES Linnaeus, 1758	DIPSADIDAE Bonaparte, 1838	<i>Amastridium sapperi</i> (Werner, 1903)			LACM PC 2552	R
				<i>Coniophanes fissidens</i> (Günther, 1858)			LACM PC 2553	I
				<i>Geophis semidoliatus</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)			LACM PC 2554	I
				<i>Imantodes cenchoa</i> Linnaeus, 1758	Pr		LACM PC 2555	R

Clase	Orden	Suborden	Familia	Nombre Científico	NOM-059	IUCN	Num. Catálogo	Abundancia
REPTILIA	SQUAMATA Oppel, 1811	SERPENTES Linnaeus, 1758	DIPSADIDAE Bonaparte, 1838	<i>Leptodeira septentrionalis</i> (Kennicott, 1859)			LACM PC 2556	R
				<i>Ninia diademata</i> Baird & Girard, 1853			LACM PC 2557	I
				<i>Ninia sebae</i> (Duméril, Bibron & Duméril, 1854)			LACM PC 2558	R
				<i>Pliocercus elapoides</i> Cope, 1860			LACM PC 2559	R
				<i>Rhadinaea cuneata</i> Myers, 1974	Pr		LACM PC 2560	I
				<i>Tropidodipsas sartorii</i> (Cope, 1863)	Pr		LACM PC 2561	R
			ELAPIDAE Boie, 1827	<i>Micrurus elegans</i> (Jan, 1858)	Pr			R
			VIPERIDAE Oppel, 18	<i>Metlapilcoaltus nummifer</i> (Rüppell, 1845)	A		LACM PC 2564	R
				<i>Bothrops asper</i> (Garman, 1883)			LACM PC 2562	R

Los estimadores Chao 2 e ICE estimaron una riqueza similar entre ellos (32.77 y 35.01 especies respectivamente), pero son superiores a la riqueza obtenida de 26 especies, lo que indica un 79% y 74% de completitud respectivamente (Fig. 3).

REGISTROS NOTABLES E HISTORIA NATURAL

La herpetofauna de la CARF posee registros notables, ampliaciones de distribución, así como nuevas poblaciones de especies endémicas y en alguna categoría de riesgo (Caudata, Fig. 4; Anura, Fig. 5; Sauria, Fig. 6; y Serpentes, Figs. 7a y 7b).

Caudata

***Pseudoeurycea lineola*.** Se registraron un total de 21 individuos. El 5 de septiembre del 2014, alrededor de las 11:00 h, se registraron dos individuos adultos debajo de un tronco podrido en un pequeño parche con cultivo de maíz (18°43'1.92"N, 96°50'44.90"O; WGS 84; elev. 1051m). El 15 de octubre 2014, alrededor de las 12:00 h, se registraron tres individuos adultos bajo una laja de roca (18°43'3.59"N, 96°50'54.75"O, WGS 84, elev.

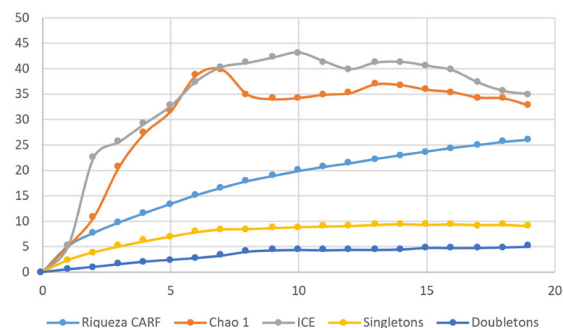


Figure 3. Reptiles species accumulation curve of the sampling performed in the Colonia Agrícola Rincón de las Flores.

Figura 3. Curva de acumulación de especies de reptiles del muestreo en la Colonia Agrícola Rincón de las Flores.



Figure 4. Species of salamanders found in La Colonia Agrícola Rincón de las Flores, municipality of Tezonapa, Veracruz, from April 2014 to January 2015. A) *Bolitoglossa platydictyla*, B) *Bolitoglossa rufescens*, C) *Parvimolge townsendi*, D) *Pseudoeurycea lineola*, E) *Thorius pennatulius*.

Figura 4. Especies de salamandras encontradas en La Colonia Agrícola Rincón de las flores, municipio de Tezonapa, Veracruz, de abril del 2014 a enero del 2015. A) *Bolitoglossa platydictyla*, B) *Bolitoglossa rufescens*, C) *Parvimolge townsendi*, D) *Pseudoeurycea lineola*, E) *Thorius pennatulius*.

1053) dentro de un parche de cultivo de café, palma camedor y plátano. El 19 de enero del 2015, alrededor de las 9:30 h, se registraron 12 individuos, nueve debajo de una mata de plátano caída, dos de ellos juveniles. Se registraron tres individuos más bajo rocas (18°43'1.05"N, 96°50'48.08"O; WGS 84; elev. 1065 m). El 23 de enero del 2015, alrededor de las 10:30 h, se registran 4 individuos adultos (18°42'54.30"N, 96°50'59.56"O; WGS 84; elev. 1152m) bajo troncos podridos en un parche de selva mediana subperenifolia. Estos registros representan una ampliación de distribución de 25 km al suroeste de la localidad Cuautlapan, Municipio de Ixtaczoquilan (Brodie et al., 2002) y a 18 km al noroeste del municipio de Zongolica (Cázares-Hernández et al., 2018). Sumando seis los municipios conocidos para esta especie, en Veracruz: Amatlán de los Reyes, Ixtaczoquilan, Tezonapa, Xalapa y Zongolica (Cázares-Hernández et al., 2018; Pérez-Sato et al., 2018; AmphibianWeb, 2019) y en Puebla: en el municipio de San Pablo Zoquitlán (Canseco-Márquez et al., 2000).

Anura

Craugastor decoratus (18°43'8.62"N, 96°50'55.50"O; WGS 84; elev. 1050 m). Durante el estudio se obtuvieron 38 registros de *C. decoratus*, tanto en parches con vegetación primaria, dentro de los cultivos y en los jardines de las casas. Durante el día se encuentran inactivos entre las grietas de las rocas calizas y durante la noche se pueden observar activas en las rocas calizas y entre la vegetación herbácea. Esta población se encuentra a 25 km al sureste de la localidad más cercana en Cuautlapan en el municipio de Ixtaczoquitlán (Cerón-de la Luz et al., 2016).

Smilisca cyanosticta (18°43'25.51"N, 96°50'56.85"O; WGS 84; elev. 1023 m). El 12 de Abril del 2014, alrededor de las 12:00 h, se registraron dos individuos machos adultos dentro de un tanque de concreto en una plantación de café de sombra. 13 de abril del 2014, alrededor de las 23:00 h, se observaron 3 individuos, una hembra adulta y dos machos adultos, dentro de un tanque



Figure 5. Frog species found in La Colonia Agrícola Rincón de las Flores, Tezonapa municipality, Veracruz, from April 2014 to January 2015. A) *Agalychnis moreletii*, B) *Bromeliophyla dendroscarta*, C) *Smilisca cyanosticta*, D) *Smilisca baudinii*, E) *Tripidon spinosus*, F) *Craugastor decoratus*, G) *Craugastor loki*, H) *Craugastor pygmeus*, I) *Eleutherodactylus cystignathoides*, J) *Lithobates berlandieri*, K) *Incilius valliceps*.

Figura 5. Especies de ranas encontradas en La Colonia Agrícola Rincón de las flores, municipio de Tezonapa, Veracruz, de abril del 2014 a enero del 2015. A) *Agalychnis moreletii*, B) *Bromeliophyla dendroscarta*, C) *Smilisca cyanosticta*, D) *Smilisca baudinii*, E) *Tripidon spinosus*, F) *Craugastor decoratus*, G) *Craugastor loki*, H) *Craugastor pygmeus*, I) *Eleutherodactylus cystignathoides*, J) *Lithobates berlandieri*, K) *Incilius valliceps*.

artificial en un cultivo de café de sombra y palma camedor (18°43'8.19"N, 96°50'57.58"O; WGS 84; elev. 1057 m) ambos machos se encontraban vocalizando. Posteriormente, durante las lluvias se observaron múltiples individuos adultos en estos sitios, así como postmetamórficos en el mes de octubre. Esta

nueva localidad representa una ampliación de distribución de 26 km al norte de la localidad más cercana en Tepequezquiapan, municipio de Eloxochitlán, Puebla (García-Vázquez et al., 2009) y 190 km al oeste de la localidad Dos Amates en Veracruz (Duellman, 2001).



Figure 6. Lizard species found in La Colonia Agrícola Rincón de las Flores, Tezonapa municipality, Veracruz, from April 2014 to January 2015. A) *Anolis cymbops*, B) *Anolis tropidonotus*, C) *Sceloporus salvini*, D) *Sceloporus variabilis*, E) *Scincella gemmingeri*, F) *Xenosaurus grandis*.

Figura 6. Especies de lagartijas encontradas en La Colonia Agrícola Rincón de las flores, municipio de Tezonapa, Veracruz, de abril del 2014 a enero del 2015. A) *Anolis cymbops*, B) *Anolis tropidonotus*, C) *Sceloporus salvini*, D) *Sceloporus variabilis*, E) *Scincella gemmingeri*, F) *Xenosaurus grandis*.

Squamata: Lacertilia

Anolis cymbops (18°43'2.44"N, 96°50'54.10"O; WGS 84; elev. 1065m). El 15 de diciembre del 2014, alrededor de las 10:00 h se registró un individuo adulto en una grieta de roca caliza, en un parche de cultivo de café de sombra, palma camedor y plátano. El 19 de enero del 2015, alrededor de la 13:00 h, se registró un segundo individuo adulto en una grieta de una roca caliza (18°42'54.30"N, 96°50'59.56"O; WGS 84; elev. 1152 m), en un

parche de selva mediana subperennifolia. Adicionalmente, se observaron dos crías en el mes de agosto en el segundo sitio. Este es el cuarto registro de una población de *Anolis cymbops*, ampliando su distribución a 25 km de la localidad tipo en Cuautlapan, Veracruz (Nieto-Montes de Oca, 1994) y a 26 km de la localidad de Tepequezquiapan en el municipio de Eloxotitlan, Puebla (García-Vázquez et al., 2009).

Xenosaurus grandis (18°42'58.41"N, 96°50'53.81"O; WGS84; elev. 1100m). A lo largo del estudio se registraron varios individuos de esta especie, en todos los casos en el interior de grietas en roca caliza. Se observaron tanto en vegetación primaria como en cultivo mixto de café de sombra, palma camedor y plátano, así como en los alrededores de las casas. Se observaron crías en los meses de mayo, junio y julio. Esta población se encuentra a 18 km de la localidad más cercana en el municipio de Zongolica, Veracruz (Nieto-Montes de Oca et al., 2016) y a 25 km al suroeste y a 28 km al este de las localidades Cuautlapan, municipio de Ixtaczohtitlan (Cerón de la Luz et al., 2016) y Matzinga, municipio de Tlilapan (Vásquez-Cruz et al., 2019b) respectivamente.

Scincella gemmingeri (18°43'10.59"N, 96°50'35.47"O; WGS 84; elev. 988 m). El 12 de mayo del 2014, alrededor de las 12:30 h, se encontró un individuo adulto dentro de una grieta de roca caliza, en un parche con cultivo mixto de café de sombra con palma camedor y plátano. El 5 de diciembre del 2014 se observó un individuo activo en la orilla de un sendero en un parche con vegetación secundaria (18°43'15.83"N, 96°51'13.38"O; WGS 84; elev. 1070 m). El 3 de enero del 2015, alrededor de las 10:00 h, se encontró un individuo adulto activo entre la hojarasca en un parche con selva mediana subperennifolia (18°42'56.31"N, 96°50'41.46"O; WGS 84; elev. 1070 m). Este registro se encuentra a 27 km al este de la localidad más cercana en Petlalcala, municipio de San Andrés Tenejapa, Veracruz (Kelly-Hernández, 2017).

Squamata: Serpentes

Amastridium sapperi (18°43'3.27"N, 96°50'50.30"O; WGS 84; elev. 1050 m). El 15 de diciembre del 2014, alrededor de las 11:00 h se registró un individuo macho adulto dentro de una grieta de una pared de roca caliza, en un parche con mosaico de café plantado, árboles nativos con abundantes bromelias y otras epífitas, palmera y plátano. El individuo presentó una LHC-340 mm, LC-117 mm, escamas ventrales-154 y escamas subcaudales-117. Este registro representa una ampliación de distribución de 166 km al sur-suroeste de la localidad de La Cueva, Municipio de Pisaflores, Hidalgo y 184 km al este de la localidad de los Tuxtlas, Veracruz (Lara-Tuñiño et al., 2013).

Rhadinaea cuneata (18°43'5.12"N, 96°50'54.92"O; WGS 84; elev. 1046 m). El 12 de abril del 2014, alrededor de las 9:30 h se registró un individuo adulto en la entrada a una cueva, dentro de un parche con café de sombra, con árboles nativos y palma camedor. Posteriormente, el 16 de mayo del 2014, alrededor de las 12:00 h, se encontró un individuo juvenil dentro de una grieta en una pared de roca caliza (18°42'54.22"N, 96°50'54.01"O; WGS 84; elev. 1120 m), en el interior de un parche de selva mediana subperennifolia. Adicionalmente, en este último sitio,

se observaron dos individuos más el 15 de diciembre del 2014 y el 15 de enero del 2015, sin embargo, no se lograron fotografiar. Este registro representa el cuarto municipio conocido para esta especie, situada a 21 km al sur de la localidad tipo en el municipio de Córdoba, Veracruz, a 31 km al norte del municipio de Tlacotepec de Porfirio Díaz, Puebla y a 102 km al noroeste de la localidad de Tuxtepec, Oaxaca (Luría-Manzano et al., 2014b). Cabe señalar que no se había reportado en el estado de Veracruz desde hace 48 años, cuando Myers (1974) describió la especie con base en tres individuos del centro de Córdoba, Veracruz, dos individuos juveniles recolectados en 1940 y 1941 y un individuo hembra recolectada en 1966, siendo este tercer individuo el ultimo reportado para el estado.

DISCUSIÓN

Veracruz es uno de los estados con mayor riqueza de herpetozoos, con 323 especies que lo sitúa en tercer lugar después de Chiapas y Oaxaca. La herpetofauna de la CARF (42 especies) representa el 13% de la riqueza total en el estado, con seis especies de anfibios y seis de reptiles (31%) endémicas de México. De acuerdo con la lista de la NOM-059-SEMARNAT-2010, la CRAF posee 13 especies bajo protección especial y siete como amenazadas, de igual forma en la lista de la IUCN se consideran dos como casi amenazadas, tres vulnerables, una en peligro y cuatro se encuentran en peligro crítico. Siete especies son consideradas en ambas listas, por lo que un total de 23 especies (55%) se encuentran bajo alguna categoría de riesgo. Tomando en cuenta la extensión del área de estudio (177 ha) y el número de especies (42) la riqueza es alta en comparación con lo reportado en otras áreas estudiadas dentro de la Región de las Altas Montañas que cuentan con vegetación y altitud similar. Cerón-de la Luz et al. (2016) en la localidad de Cuautlapan reportan 78 especies en una extensión de 1 380 ha; Almaraz-Vidal & Canfield-Limón (2008) en Córdoba reportan 94 especies en un área de 13 901 ha en Córdoba. Tomando en cuenta su riqueza, el número de especies en riesgo y los endemismos, la CARF es un área biológicamente importante o "hot spot" para el estudio y conservación de los anfibios y reptiles.

Debido a la creciente actividad antropogénica que se observó en la CARF durante este estudio, así como, en localidades aledañas, es necesaria la protección del área para aumentar la supervivencia de la riqueza de anfibios y reptiles, debido a que la CARF se encuentra fuera de alguna ANP, lo que amenaza a corto plazo sus poblaciones.

Particularmente, de las ocho especies de anfibios con mayor abundancia en la CARF, seis son especies con amplia distribución, asociados a zonas con crecimiento poblacional



Figure 7a. Snake species found in La Colonia Agrícola Rincón de las Flores, Tezonapa municipality, Veracruz, from April 2014 to January 2015. A) *Coniophanes fissidens*, B) *Geophis semidoliatus*, C) *Imantodes cenchoa*, D) *Leptodeira septentrionalis*, E) *Ninia diademata*, F) *Ninia sebae*, G) *Pliocercus elapoides*, H) *Rhadinaea cuneata*, I) *Tropidodipsas sartorii*, J) *Drymarchon melanurus*, K) *Lampropeltis polyzona*, L) *Boa imperator*.

Figura 7a. Especies de serpientes encontradas en La Colonia Agrícola Rincón de las flores, municipio de Tezonapa, Veracruz, de abril del 2014 a enero del 2015. A) *Coniophanes fissidens*, B) *Geophis semidoliatus*, C) *Imantodes cenchoa*, D) *Leptodeira septentrionalis*, E) *Ninia diademata*, F) *Ninia sebae*, G) *Pliocercus elapoides*, H) *Rhadinaea cuneata*, I) *Tropidodipsas sartorii*, J) *Drymarchon melanurus*, K) *Lampropeltis polyzona*, L) *Boa imperator*.



Figure 7b. Continuation of snake species found in La Colonia Agrícola Rincón de las Flores, Tezonapa municipality, Veracruz, from April 2014 to January 2015. M) *Leptophis mexicanus*, N) *Mastigodryas melanolomus*, Ñ) *Stephanorhinus degenhardtii*, O) *Amastridium sapperi*, P) *Spilotes pullatus*, Q) *Bothrops asper*, R) *Metlapilcoatlus nummifer*.

Figura 7b. Continuación de las especies de serpientes encontradas en La Colonia Agrícola Rincón de las flores, municipio de Tezonapa, Veracruz, de abril del 2014 a enero del 2015. M) *Leptophis mexicanus*, N) *Mastigodryas melanolomus*, Ñ) *Stephanorhinus degenhardtii*, O) *Amastridium sapperi*, P) *Spilotes pullatus*, Q) *Bothrops asper*, R) *Metlapilcoatlus nummifer*.

en zonas con perturbación, como el caso de *Smilisca baudinii*, *Lithobates berlandieri*, *Incilius valliceps* (Duellman, 2001; Oliver et al., 2009; AmphibianWeb, 2019). Caso contrario se tiene con *Craugastor decoratus* y *Pseudoeurycea lineola*, que presentaron abundancias altas en la CARF, son especies endémicas, consideradas en alguna categoría de riesgo (Parra-Olea et al.,

2008; Santos-Barrera & Canseco-Márquez, 2010), sus hábitats se encuentran fragmentados y no toleran la perturbación.

En la CARF tres especies de lagartijas tuvieron las abundancias más altas para los reptiles; *Anolis tropidonotus*, *Sceloporus variabilis* y *Xenosaurus grandis*. En el caso de *A. tropidonotus* y de *S. variabilis*,

presentan distribución amplia en México y Centro América (Uetz et al., 2019). Por otra parte, *X. grandis* es una especie endémica, considerada bajo protección especial de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010 (SEMARNAT, 2010) así como vulnerable en la IUCN Redlist (Canseco-Márquez, 2007).

Algunas especies resultaron poco frecuentes, es probable que se deba a la baja detectabilidad, a causa de sus hábitos o a la baja tolerancia a la perturbación, como el caso de *Bromeliohylla dendrocarta* (Vásquez-Cruz et al., 2019a), *Anolis cymbops* (Nieto-Montes de Oca, 1994) y *Sceloporus salvini* (Castillo-Juárez et al. *en revisión*) consideradas especies en riesgo. Algunas otras no se habían reportado para la región de las Altas Montañas, este es el caso de la serpiente *Amastridium sapperi* y la rana *Smilisca cyanosticta*.

CONCLUSIÓN

Se registró una riqueza de 42 especies de herpetozoos que representan el 13% de la diversidad de anfibios y reptiles registrada para el estado, dos de ellas no se reportan en estudios previos en la región centro-oeste. Tomando en cuenta la curva de acumulación de especies la lista de anfibios y reptiles de la CARF se considera casi completa, alrededor de siete especies extra aún pueden ser registradas. La CARF es un reservorio de un alto número de especies endémicas (31% de su riqueza) y más de la mitad de sus especies consideradas en alguna categoría de riesgo o protección (55%), por lo que representa una excelente oportunidad para estudios ecológicos en algunos grupos en especial aquellas especies raras y de implementar estrategias de educación ambiental para su conservación.

Agradecimientos.— A José Luis Servín Torres por su apoyo durante el estudio. A Arleth Reynoso-Martínez por su apoyo en la preparación del manuscrito. A Adam G. Clause por sus sugerencias que mejoraron el manuscrito. A Alfonso Kelly Hernández por proporcionar la fotografía 7.I. A Diego Alberto Zepahua Xochiquistle, Alfonso Kelly Hernández, Abigail Mora Reyes, Eduardo Michell Pérez Gámez, Eder León López, Nelson Martín Cerón de la Luz, Axel Fuentes Moreno, Monserrath Campos-Cerón, Dania Guadalupe Venerozo Tlazalo, Ángel Iván Contreras Calvario e Hilario Pérez Pacheco por su asistencia de campo, y a Neftalí Camacho (LACM PC) por su apoyo catalogando las fotografías digitales.

LITERATURA CITADA

Aguilar-López, J.L., E. Pineda & U. García-Vázquez. 2010. Ampliación del ámbito geográfico-altitudinal de *Duellmanohyla chamulae*

(Amphibia: Hylidae) y primer registro para la anfibiofauna de Veracruz. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 81:579-580.

Aguilar-López, J.L., E. Pineda, R. Luría-Manzano & L. Canseco-Márquez. 2016. Species Diversity, Distribution, and Conservation Status in a Mesoamerican Region: Amphibians of the Uxpanapa-Chimalapas Region, Mexico. *Tropical Conservation Science* 2016:1-16.

Almaraz-Vidal, D. & R. Canfield-Limón. 2008. Lista actualizada de los Anfibios y Reptiles de Córdoba, Veracruz. *Memorias X Reunión Nacional De Herpetología*. México.

AmphibiaWeb. 2020. Information on Amphibian Biology and Conservation. <http://amphibiaweb.org/>. [Consultado en Mayo 2020].

Brodie, E.D., Jr., J.R. Mendelson, III & J.A. Campbell. 2002. Taxonomic revision of the Mexican plethodontid salamanders of the genus *Lineatriton*, with the description of two new species. *Herpetologica* 58:194-202.

Canseco-Márquez, L., G. Gutiérrez-Mayen & J. Salazar-Arenas. 2000. New Records and Range Extensions for Amphibians and Reptiles from Puebla, Mexico. *Herpetological Review* 31:259-263.

Canseco-Márquez, L. 2007. *Xenosaurus grandis*. In IUCN 2019. IUCN Red List of threatened species. Versión 2019-3. <http://www.iucnredlist.org> [Consultado en Febrero 2020].

Canseco-Márquez, L., C.J. Pavón-Vázquez, M.A. López-Luna & A. Nieto-Montes de Oca. 2016. A new species of earth snake (Dipsadidae, *Geophis*) from Mexico. *ZooKeys* 610:131-145.

Cázares-Hernández, E., E. Molohua-Tzitzihua, E.C. Méndez-Quiahua, E. Quiahua-Colotl, I. Temoxtle-Marquez, J.C. Rodrigo-Merino & R. Apale-Pacheco. 2018. Tlaconetes. Los Hijos de la Tierra. Zongolica. Instituto Tecnológico Superior de Zongolica. México.

Cerón-de la Luz, N.M., J.A. Lemos-Espinal & G.R. Smith. 2016. A diversity and conservation inventory of the Herpetofauna of the Cuautlapan Valley, Veracruz, Mexico. *Zootaxa* 4205:127-142.

Crump, M. & N. Scott. 1994. Visual encounter surveys. Pp. 84-92. En R. Heyer, R., M. Donnelly, R. McDiarmid, L. Hayek, & M. Foster (Eds.), *Measuring and Monitoring Biological Diversity: standard methods for amphibians*. Smithsonian Institution Press. Washington.

- Duellman, W.E. 2001. The Hylid Frogs of Middle America. 2 Volumes. 2nd Edition. Ithaca. Contributions to Herpetology, Volume 18, Society for the Study of Amphibians and Reptiles. USA.
- Flores-Villela, O., H.M. Smith & D. Chizar. 2004. The history of Herpetological Exploration in Mexico. *Bonner Zoologische Beiträge* 52:311-335.
- Flores-Villela, O.A. & U.O. García-Vázquez. 2014. Biodiversidad de reptiles en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad Supl.* 85:S467-S475.
- García-Castillo, M.G., A.F. Soto-Pozos, J.L. Aguilar-López, E. Pineda-Arredondo & G. Parra-Olea. 2018. Two new species of *Chiropterotriton* (Caudata: Plethodontidae) from central Veracruz, Mexico. *Amphibian & Reptile Conservation* 12:37-54.
- García-Vázquez, U.O., L. Canseco-Márquez, J.L. Aguilar-López, I. Solano-Zavaleta, & R.J. Maceda-Cruz. 2009. Noteworthy Records of Amphibians and Reptiles from Puebla, México. *Herpetological Review* 40:467-470.
- Guzmán-Guzmán, S. 2011. Anfibios y Reptiles de Veracruz: Guía ilustrada. Gobierno del Estado de Veracruz, Consejo Veracruzano de Ciencia y Tecnología. Veracruz, México.
- Guzmán-Guzmán, S., J.E. Morales-Mávil & E.O. Pineda-Arredondo. 2011. Anfibios. Pp 517-529. En Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (Conabio). La Biodiversidad en Veracruz: estudio de estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C. México.
- IUCN 2019. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2019-3. <https://www.iucnredlist.org> [Consultado en Febrero 2020].
- Jiménez-Valverde, A. & J. Hortal. 2003. Las curvas de acumulación de especies y la necesidad de evaluar la calidad de los inventarios biológicos. *Revista Ibérica de Aracnología* 8:151-161.
- Kelly-Hernández, A. 2017. Actualización de la herpetofauna del Cerro Petlalcala, municipio de San Andrés Tenejapan, Veracruz, México. Tesis de licenciatura. Universidad Veracruzana, Amatlán de los Reyes, Veracruz, México.
- Lara-Tufiño, D., R. Hernández-Austria, L.D. Wilson, C. Berriozabal-Islas & A. Ramírez-Bautista. 2013. New state record for the snake *Amastidium sapperi* (Squamata: Dipsadidae) from Hidalgo, Mexico. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85:654-657.
- López-Luna, M.A., R. Vogt & M.A. De la Torre-Loranca. 1999. A new species of montane pitviper from Veracruz. *Herpetologica* 55:382-389.
- Luría-Manzano, R., J.L. Aguilar-López, L. Canseco-Márquez & M.G. Gutiérrez-Mayén. 2014a. Distribución geográfica de *Anothea spinosa* (Anura: Hylidae) en México: nuevo registro para la anfibiofauna de Puebla. *Revista Mexicana de Biodiversidad* 85:1285-1288.
- Luría-Manzano, R., A. Ramírez-Bautista & L. Canseco-Márquez. 2014b. Rediscovery of the Rare Snake *Rhadinaea cuneata* Myers, 1974 (Serpentes: Colubridae: Dipsadinae). *Journal of Herpetology* 48:122-124.
- Myers, C.W. 1974. The systematics of *Rhadinaea* (Colubridae), a genus of New World snakes. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 153:1-262.
- Morales-Mávil, J.E., S. Guzmán-Guzmán, L. Canseco-Márquez, G. Pérez-Higareda, A. González-Romero & R.C. Voght. 2011. Reptiles: diversidad y conservación. Pp 531-543. En Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO). La Biodiversidad en Veracruz: estudio de estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C. México.
- Nieto-Montes de Oca, A. 1994. A taxonomic review of the *Anolis schiedii* group (Squamata: Polychrotidae). Tesis de doctorado. University of Kansas - Lawrence. Kansas, USA.
- Nieto-Montes de Oca, A., A.J. Barley, R.N. Meza-Lázaro, U.O. García-Vázquez, J.G. Zamora-Abrego, R.C. Thomson & A.D. Leaché. 2016. Phylogenomics and species delimitation in the knob-scaled lizards of the genus *Xenosaurus* (Squamata: Xenosauridae) using ddRADseq data reveal a substantial underestimation of diversity. *Molecular Phylogenetics and Evolution* 106:241-253.
- Ochoa-Ochoa, L.M. & O.A. Flores-Villela. 2006. Áreas de diversidad y endemismo de la herpetofauna mexicana. UNAM-CONABIO, México, D.F.
- Ochoa-Ochoa, L.M. & O.A. Flores-Villela. 2011. Endemismo de la herpetofauna: Análisis y problemáticas. Pp. 545-558. En Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). La biodiversidad en Veracruz: Estudio de Estado. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Gobierno del Estado de Veracruz, Universidad Veracruzana, Instituto de Ecología, A.C. México.

- Oliver López, L., G.A. Woolrich Piña & J.A. Lemos Espinal. 2009. La familia Bufonidae en México. Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Universidad Nacional Autónoma de México. México.
- Parra-Olea, G., T.J. Papenfuss & D.B. Wake. 2001. New species of lungless salamanders of the genus *Pseudoeurycea* (Amphibia: Caudata: Plethodontidae) from Veracruz, Mexico. Scientific Papers. Natural History Museum, University of Kansas 20:1-9.
- Parra-Olea, G., D. Wake, J. Raffaelli, J. Hanken & M. García-París. 2008. *Pseudoeurycea lineola*. In IUCN 2019. IUCN Red List of threatened species. Versión 2019-3. <http://www.iucnredlist.org> [Consultado en Febrero 2020].
- Parra-Olea, G., S.M. Rovito, L. Márquez-Valdelamar, G. Cruz, R. Murrieta-Galindo & D.B. Wake. 2010. A new species of *Pseudoeurycea* from the cloud forest in Veracruz, México. Zootaxa 2725:57-68.
- Parra-Olea, G., O. Flores-Villela & C. Mendoza-Almeralla. 2014. Biodiversidad de anfibios en México. Revista Mexicana de Biodiversidad Supl. 85:S460-S466.
- Pelcastre, V.L. & O. Flores-Villela. 1992. Lista de especies y localidades de recolecta de la herpetofauna de Veracruz, México. Publicaciones Especiales del Museo de Zoología, Facultad de Ciencias, UNAM 4:25-96.
- Pérez-Sato, J.A., N.M. Cerón-de la Luz, R. Serna-Lagunes, J.E. Rivera-Hernández, N. Mora-Collado & J. Salazar-Ortiz. 2018. Herpetofauna de tres localidades del municipio de Amatlán de los Reyes, Veracruz, México. Agroproductividad 12:38-44.
- Reynoso-Martínez, A., V. Vásquez-Cruz, A. Kelly-Hernández & L. Canseco-Márquez. 2018. *Bolitoglossa rufescens* (Cope, 1869), sharing refuge with *Cupiennius salei* (Araneae: Ctenidae). Mesoamerican Herpetology 5:154-157.
- Sandoval-Comte, A., E. Pineda-Arredondo, S.M. Rovito & R. Luría-Manzano. 2017. A new species of *Isthmura* (Caudata: Plethodontidae) from the montane cloud forest of central Veracruz, Mexico. Zootaxa 4277:573-582.
- Santos-Barrera, G. & L. Canseco-Márquez. 2010. *Craugastor decoratus*. In IUCN 2019. IUCN Red List of threatened species. Versión 2019-3. <http://www.iucnredlist.org> [Consultado en Febrero 2020].
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, jueves 30 de diciembre de 2010, Ciudad de México, Mexico.
- Taylor, E.H. 1940. Two new anuran amphibians from Mexico. Proceedings of the United States National Museum 89: 43-123.
- Taylor, E.H. 1941. New amphibians from the Hobart M. Smith Mexican collections. University of Kansas Science Bulletin 27:141-167.
- Uetz, P., P. Freed & J. Hosek (Eds). 2019. The Reptile Database. <http://www.reptile-database.org>. [Consultado en Julio 2019]
- Urbina-Cardona, J.N. & O.A. Flores-Villela. 2010. Ecological-Niche Modeling and Prioritization of Conservation-Area Networks for Mexican Herpetofauna. Conservation Biology 24(4):1031-1041.
- Vásquez-Cruz, V., A. Kelly-Hernández, N.M. Cerón-de la Luz & L. Canseco-Márquez. 2017a. *Anothea spinosa* (Steindachner, 1864). Predation by *Cupiennius salei* (Araneae: Ctenidae). Mesoamerican Herpetology 4:914-915.
- Vásquez-Cruz, V., A. Reynoso-Martínez, L. Canseco-Márquez & E.M. Pérez-Gámez. 2017b. *Atropoides nummifer* (Rüppell, 1845). Cannibalism. Mesoamerican Herpetology 4:934-936.
- Vásquez-Cruz, V., L. Canseco-Márquez & A. Reynoso-Martínez. 2019a. Distributional and natural history notes for *Bromeliophyla dendroscarta* (Anura: Hylidae) in Veracruz, Mexico. Phyllomedusa 18:27-36.
- Vásquez-Cruz, V., E. León-López, A. Kelly-Hernández & E.M. Pérez-Gámez. 2019b. *Xenosaurus grandis* (Knob-scaled Lizard). eye color variant. Natural History. Herpetological Review 50:147-148.
- Vite-Silva, V. D., A. Ramírez-Bautista & U. Hernández-Salinas. 2010. Diversidad de anfibios y reptiles de la Reserva de la Biosfera Barranca de Metztitlán, Hidalgo, México. Revista Mexicana de Biodiversidad 81:473-485.

