

Año 2

Nº 15

ISSN 2307- 0560



BIOVIVA

La naturaleza en tus manos

BIOMA

Editor:

Carlos Estrada Faggioli

Coordinación General de contenido:

Licda. Rosa María Estrada H., El Salvador.

Coordinación de contenido en el exterior:

M.Sc. José F. Franco, Perú.

Bióloga Andrea Castro, Colombia.

Biólogo Jareth Román Heracleo, México.

M.Sc. Francisco Pozo, Ecuador.

Biólogo Marcial Quiroga Carmona, Venezuela.

Corrección de estilo:

Yesica M. Guardado

Lic. Rudy Anthony Ramos Sosa

Jareth Román Heracleo

Maquetación:

Yesica M. Guardado

Carlos Estrada Faggioli

Soporte digital:

Saúl Vega

Comité Editorial:

Carlos Estrada Faggioli, El Salvador.

M.Sc. José Miguel Sermeño Chicas, El Salvador.

Licda. Rosa María Estrada H., El Salvador.

Yesica M. Guardado, El Salvador.

M.Sc. José F. Franco, Perú.

Lic. Rudy Anthony Ramos Sosa, El Salvador.

M.Sc. Olga L. Tejada, El Salvador.

Víctor Carmona, Ph.D.; USA.

M.Sc. José Linares, El Salvador.

Portada: Fotografía del planeta tierra,
tomada por el telescopio Hubble, NASA.

El Salvador, enero 2014.

Toda comunicación dirigirla a:

edicionBIOMA@gmail.com

Página oficial de BIOMA:

<http://virtual.ues.edu.sv/BIOMA/>

BIOMA es una publicación mensual editada y distribuida de forma gratuita en todo el mundo vía digital a los suscriptores que la han solicitado a través de e-mail. Los conceptos que aquí aparecen son responsabilidad exclusiva de sus autores.



Editorial

¿Biología o Muertología?

Muchos se dedican a la docencia en el área de ciencias vivas y en los meses venideros tendrán que enseñar como respiran los anfibios, esto trae como consecuencia la muerte de miles de batracios. En escuelas, institutos de educación media, en universidades se someterá a la tortura de abrirlos en canal y ante la mirada expectativa de las y los presentes se expondrá el sistema respiratorio y otros, todo esto en función de la ciencia, haga la cuenta, cuantos institutos, colegios, instituciones de educacion superior conoce usted. Uno se pregunta ¿Cuántos de estos estudiantes seguirán estudios de zootecnia? ¿Cuántos serán biólogos? Valdrá la pena ese sacrificio o simplemente es parte de un programa que posiblemente tiene décadas sin ser revisado, que nadie se preocupa por establecer nuevas opciones de la mano de la tecnología, es preocupante porque cuando se lo comenté a una herpetóloga muy oronda me respondió “pero son *Rhinella marina* (Linnaeus 1758) y usted sabe que esos son comunes...”

La misma pregunta le hice a un profesor de biología, pero con los insectos, la respuesta no llenó mis expectativas “Hay millones de insectos y su ciclo reproductivo es más rápido, se reponen con facilidad” le hice otra pregunta ¿Antes de las recolectas verifican las listas rojas?, sin respuesta...

Se me viene a la mente la frase más sarcásticamente inteligente que he escuchado al respecto, es la del Ing. Polito Cervantes: “Ellos practican la muertología...”

Hay una historia muy divertida sobre monos: Unos científicos metieron 10 monos en una jaula y en lo alto colocaron un racimo de guineos, cada vez que un mono subía a tomar un guineo un científico mojaba a los monos restantes con agua fría, se realizó por dos semanas, los científicos advirtieron que al menor intento de que alguno de los monos quisiera tomar un guineo los demás lo bloqueaban, llegando a castigarlo a golpes y mordidas si era necesario. A partir de la segunda semana ya no mojaban a los monos por subir a traer un guineo, además fueron cambiando un mono por cada tres días, así sacaron uno por uno a los que participaron en la etapa inicial del experimento y colocaron uno que no tenía relación alguna con el evento.

Observaron que:

Los castigos por subir a traer un guineo por parte de un mono continuaron, a pesar que nadie los mojaba con agua fría.

Los monos nuevos se agregaban castigando al que pretendiera tomar un guineo, sin saber porque, solo siguieron el ejemplo de los que estuvieron sujetos al experimento inicial.

Que a pesar que los monos que iniciaron siendo mojados ya no estaban presentes y los nuevos nunca fueron expuestos a los baños de agua fría, los castigos continuaron.

Una historia interesante. ¿Qué piensa usted?

carlos estrada faggioli

Contenido

Diversidad de Mariposas de la Familia Nymphalidae (Lepidoptera: Rhopalocera) en los municipios de La Palma, departamento de Chalatenango y municipios de Quezaltepeque, departamento de La Libertad, El Salvador.

7

Esteros de Iberá: La Naturaleza y su variedad para el asombro.

13

¿Cuántas especies hay todavía por descubrir?

19

Incidencia y primeros accidentes del pez león *Pterois volitans* en aguas continentales del Caribe de Honduras.

29

Acercamientos preliminares a la construcción de conocimientos básicos de recuperación ecológica en la comunidad escolar y rural la Argentina en Usme.

37

Una hoja seca que vuela *Consul fabius* (Cramer, 1776) Lepidoptera: Nymphalidae: Charaxinae).

45

Hablemos con el Veterinario

55

Antes de imprimir esta revista piense en el medio ambiente.
 Reduzca - Reutilice - Recicle



La naturaleza en tus manos

¿Quieres apoyar al proyecto BIOMA?

Bioma es un proyecto sin fines de lucro y sin financiamiento, estamos buscando aportes y apoyos económicos , ya sean directos o por medio de pautas publicitarias que permitan al equipo editor avanzar más rápido y lograr mayores coberturas.

También puedes apoyar como parte del equipo editor.

Comunícate con nosotros por Inbox en Fb

Por medio de nuestro correo: edicionbioma@gmail.com

Telefónicamente (503)76248472

Polyrhaphis angustata (Buquet, 1853).

Locación de la Fotografía: Tingo María, Húanuco, Perú, 670 msnm.
Fotografía: Leonard Santos Huamán Cuespán
Universidad Nacional Agraria de la Selva Tingo María, Perú.



Diversidad de Mariposas de la Familia Nymphalidae (Lepidoptera: Rhopalocera) en los municipios de La Palma, departamento de Chalatenango y municipios de Quezaltepeque, departamento de La Libertad, El Salvador.

Gómez-Orellana, R. E.

Profesor de Fitopatología y Microbiología, Departamento de Protección Vegetal, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador.
E-mail: ricardoegomez23@yahoo.es

Hernández-Lovato, L.

Experta en Desarrollo de Comunidades, Centro de Investigación y Desarrollo en Salud (CENSALUD), Universidad de El Salvador.
Email: lhernandez_tt@hotmail.com

George-Fermán, R. E.

Técnico Investigador Agrícola, Centro Nacional de Tecnología Agropecuaria y Forestal (CENTA), El Salvador. Email: estebez@yahoo.com

Sermeño-Chicas, J. M.

Profesor de Entomología, Jefe Dirección de Investigación, Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador, El Salvador.
E-mail: jose.sermeno@ues.edu.sv; sermeno2013@gmail.com

Paniagua, M. R.

Entomólogo, Departamento de Sanidad Vegetal, Hidroexpo, S.A. de C.V. Zona Franca Pipil. E-mail: mrpaniagua@gmail.com

Resumen

El estudio se llevó a cabo en Cantón Mularrenca en el municipio de La Palma, departamento de Chalatenango (1000 msnm) en árboles de nance silvestres (*Byrsonima crassifolia* L.) y en Quezaltepeque, departamento de La Libertad en una finca privada, ubicadas en Cantón Primavera (500 msnm). Los árboles frutales se muestrearon, utilizando trampas Van Someren Rydon cebadas con fruta y red entomológica. Para medir la riqueza de especies de mariposas diurnas de la Familia Nymphalidae (Lepidoptera: Rhopalocera), se usó el índice de Diversidad- α (ALFA), a través del método no paramétrico de Estimador de Cobertura por Incidencia (ECI).

La riqueza de especies de mariposas diurnas es mayor en La Palma que en Quezaltepeque, según el estimador de cobertura por incidencia (ECI). Así para La Palma, el valor ECI fue igual a 58.51 ± 10.7 especies diferentes. Mientras que para Quezaltepeque, el valor ECI correspondió a 33.59 ± 4.4 especies diferentes. La especie de mariposa de la Familia Nymphalidae más recolectadas en los muestreos realizados en La Palma, fue *Cissia similis* (Lepidoptera: Satyrinae). En Quezaltepeque, la representación de *Hamadryas februa* (Lepidoptera: Nymphalinae), fue la especie más recolectada.

Palabras clave: Índice de biodiversidad, mariposas, Lepidoptera, trampas cebadas con frutas, Nymphalidae, El Salvador.

Introducción

Tomando en cuenta la destrucción global de los bosques tropicales, la medición de la diversidad de especies se ha convertido en un tema críticamente importante para la comprensión de las comunidades tropicales y su conservación (DeVries, *et al.* 1997). Además de la diversidad de especies, la heterogeneidad ambiental y la complejidad de los hábitats son determinantes de la composición de las comunidades y las respuestas de las especies a la variación ambiental, presentando una vista más profunda acerca de los procesos ecológicos como la dispersión y la colonización (Walla *et al.* 2004).

El estudio de la diversidad biológica se simplifica por la utilización de taxa determinados (taxa focales) que presentan características que los hacen idóneos para ser tomados como referencia de la diversidad existente en un sitio definido. Los insectos son uno de los grupos de organismos más diversos en los ecosistemas terrestres y son candidatos ideales para el desarrollo de programas de inventario y monitoreo de la biodiversidad y el conocimiento de patrones y procesos ecológicos (DeVries *et al.* 1999).

Áreas de estudio:

El primer lugar cuenta con árboles de nance silvestre ubicados en el Cantón Mularrenca en el municipio de La Palma, departamento de Chalatenango, El Salvador, a una altitud de 1000 msnm, con un área aproximada de 50 manzanas, con fuertes pendientes y suelos arcillosos con predominancia de gramíneas para pastoreo de ganado vacuno.

El segundo lugar de estudio fue en una finca de 10 manzanas dedicada a la agricultura, cuenta con árboles de nance con producción de frutas para consumo humano, está ubicada en Cantón Primavera, municipio de Quezaltepeque, departamento de La Libertad, El Salvador a una altitud de 500 msnm, presenta áreas ligeramente onduladas en planicies

con pendientes que varían de uno a cinco grados. Fisiografía ligeramente diseccionada por ríos. Las capas inferiores son de ceniza volcánica y aluviones de texturas medianas bastante estratificadas. El drenaje externo es bueno; el interno ésta un poco restringido por capas arcillosas a poca profundidad. Los suelos superficiales poseen hasta una profundidad de 50 cm. Son francos arenosos finos o franco-arenoso, friables, de color café grisáceo oscuro y con mucha materia orgánica (Levantamiento General de Suelos, 1964).

Materiales y métodos

En las zonas de estudio, se instalaron 20 trampas Van Someren Rydon cebadas con fruta (De La Maza, R. 1987) en 20 árboles de nance (*Byrsonima crassifolia* L.) (una trampa/árbol) para recolectar las mariposas de la Familia Nymphalidae para estudiar su diversidad en cada localidad. Las trampas conteniendo el cebo para atraer las mariposas (Fig. 1 y 2), se instalaron a primeras horas de la mañana (8:00 -9:00 am) a una altura promedio de dos a seis metros en los árboles de nance.

Metodología estadística

Para medir la riqueza de especies de mariposas de la Familia Nymphalidae en ambos lugares de estudio, se utilizó el Software SPADE, utilizando el índice de Diversidad- α (ALFA) (Chao, 1984; Chao, 2005; Chao y Shen, 2005) a través de métodos no paramétricos y en donde se utilizó el estimador de cobertura por incidencia (ECI). En lugar de registrar el número exacto de individuos para cada especie recolectada, se tomaron datos de presencia/ausencia en muestras repetidas (incidencia). Los datos de incidencia se utilizaron en lugar de la abundancia para el cálculo de este tipo de estimador.

Para la comparación de la composición de especies de mariposas de la Familia Nymphalidae, en ambos lugares de estudio, se utilizó el índice de Jaccard



Figura 1. Cebado de trampa Van Someren Rydon.
Fotografía: Sermeño Chicas, J.M.

modificado (Chao y Shen, 2005; Chao *et al.* 2005), el cual consiste en registrar las especies recolectadas en ambos lugares bajo la característica de “presencia o ausencia de especies”, de esta manera se hizo posible identificar las especies compartidas entre ambos sitios de muestreo.



Figura 2. Muestreo de mariposas Nymphalidae (Lepidoptera:Rhopalocera) con trampas Van Someren Rydon cebadas con fruta.

Fotografías: Sermeño Chicas, J.M.

Resultados y discusión

Composición de especies

Los análisis realizados sobre la riqueza de especies de mariposas de la Familia Nymphalidae para las dos comunidades en estudio (Quezaltepeque y La Palma), demuestran que existe una mayor riqueza en La Palma que en Quezaltepeque, según los valores basados en el estimador de cobertura

por incidencia (ECI). Así para La Palma, el valor ECI es igual a 58.51 ± 10.7 especies diferentes de mariposas de la Familia Nymphalidae. Mientras que para Quezaltepeque, el valor ECI corresponde a 33.59 ± 4.4 especies diferentes de mariposas de la Familia Nymphalidae, esto está influenciado porque en Quezaltepeque la finca esta perturbada por las actividades agrícolas que se realizan con el manejo

agronómico de los monocultivos anuales (maíz y frijol). El grado de similitud de especies entre los dos lugares de muestreo, se representa por el valor de Jaccard Modificado que es igual a 0.7708.

Similitud de especies

Los resultados de los análisis de similitud relacionados a la composición de especies de mariposas de la Familia Nymphalidae en el municipio de La Palma, se resumen en el Cuadro 1.

En la primera columna y en la primera fila (color celeste), se encuentran los números de muestreos que van del uno hasta el 10. Los valores de similitud mayores a 0.5, están representados por el color amarillo, estos obedecen a que las especies recolectadas en cada uno de los muestreos, comparten más de la

mitad de especies encontradas. El promedio de los valores de similitud entre los muestreos realizados en la palma es de 0.509.

En el municipio de Quezaltepeque del departamento de La Libertad, los resultados obtenidos según el índice de similitud, entre los muestreos, se presentan en el Cuadro 2. En la primera columna y en la primera fila (color celeste), se encuentran los números de muestreos que van del uno hasta el 10. El promedio de los valores de similitud entre los muestreos realizados en Quezaltepeque del departamento de La Libertad es de 0.214. El valor de similitud mayor a 0.5, está representado en el Cuadro 2 por el color amarillo, este valor obedece a que las especies recolectadas en el muestreo tres y en el muestreo uno, comparten más de la mitad de las especies de mariposas de la Familia Nymphalidae encontradas durante el estudio.

Cuadro 1. Similitud de especies de mariposas de la Familia Nymphalidae entre muestreos, La Palma, departamento de Chalatenango.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1									
2	0.5217	1								
3	0.7500	0.4000	1							
4	0.5478	0.7500	0.3333	1						
5	0.5526	0.5333	0.3390	0.5201	1					
6	0.7500	0.7500	0.3571	0.8333	0.7193	1				
7	0.5591	0.1905	0.3636	0.2353	0.5882	0.6452	1			
8	0.6667	0.3492	0.7333	0.2973	0.4884	0.4598	0.4706	1		
9	0.5769	0.3448	0.7143	0.2941	0.4545	0.4878	0.5000	0.5670	1	
10	0.5591	0.1905	0.3636	0.3214	0.5882	0.6452	0.6667	0.4706	0.5000	1

Cuadro 2. Similitud de especies de mariposas de la Familia Nymphalidae entre muestreos, Quezaltepeque, departamento de La Libertad.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1									
2	0.0833	1								
3	0.3000	0.1429	1							
4	0.2727	0.2857	0.5000	1						
5	0.3000	0.4286	0.2000	0.3529	1					
6	0.1714	0.1000	0.3000	0.2609	0.1250	1				
7	0.0714	0.1111	0.1111	0.2222	0.1111	0.1176	1			
8	0.2069	0.1429	0.4286	0.3529	0.2000	0.3750	0.4286	1		
9	0.2500	0.3333	0.1429	0.2857	0.7500	0.1000	0.2500	0.1429	1	
10	0.0476	0.0000	0.0625	0.3729	0.0000	0.0645	0.0556	0.0714	0.0000	1

Diversidad de comunidad de mariposas de la Familia Nymphalidae

Las especies de mariposas de la Familia Nymphalidae que se comparten en Quezaltepeque y la Palma, indican que probablemente se adaptan para vivir en zonas de 500 y 1000 msnm y que tienen un rango de alimentación más amplio y variado, aprovechando los recursos alimenticios que cada zona le ofrecen. Se cree que las larvas de éstas especies de insectos se protegen bien, mimetizándose y refugiándose de sus enemigos naturales, mientras que las especies no compartidas, dan indicio de que son sensibles a los cambios de altura.

La especie de mariposa de la Familia Nymphalidae más recolectado en los muestreos realizados en La Palma, fue *Cissia similis* (Lepidoptera: Satyrinae), representando la especie más numerosa entre todas. Según DeVries (1987), las larvas de esta mariposa se alimentan de gramíneas, por tanto, se considera que *Cissia similis* estuvo presente durante todo el tiempo de muestreo, debido a que en la zona existen gran abundancia de gramíneas, de hecho los árboles de nance se encontraban dentro de un pastizal, siendo este un recurso siempre disponible para ovipostura y alimentación de los insectos. Además, esta especie posee un ciclo relativamente corto, ya que presenta solo 4 estadios larvales, a diferencia de otras especies que poseen más estadios larvales (DeVries, 1987). La especie de mariposa *Cissia similis* fue recolectada mayoritariamente en los muestreos de La Palma, debido a que en esta zona, la altura promedio es 1000 msnm, situación que le beneficia ya que según DeVries, 1987, es una especie de mariposa que se desarrolla mejor en alturas arriba de los 1000 metros. *Cissia alcinoe*, fue la segunda especie más recolectada y en tercer lugar las especies *Adelpha iphiclus* y *Smyrna blomfieldia* (Lepidoptera: Nymphalinae).

La especie más recolectada en los muestreos realizados en Quezaltepeque, fue *Hamadryas februa* (Lepidoptera: Nymphalinae), su abundancia obedece a que en la zona abundó el recurso alimenticio (frutas) que esta especie demanda para su sobrevivencia y además prefiere lugares perturbados. La especie *Biblis hyperia* (Lepidoptera: Nymphalinae) fue más abundante en La Palma que en Quezaltepeque, ya que la altura sobre el nivel del mar puede jugar un papel importante en el patrón observado. La especie *Smyrna blomfieldia*, fue recolectada en igual número de muestreos tanto en La Palma como en Quezaltepeque, se cree que la abundancia obedece a que esta especie puede sobrevivir a un amplio rango de altura sobre el nivel del mar. La especie *Adelpha iphicles*, también fue una especie recolectada en los muestreos en ambos lugares, sin embargo, en La Palma su abundancia fue mayor que en Quezaltepeque, ya que este último lugar esta perturbada por las actividades agrícolas que se realizan con el manejo agronómico de los monocultivos anuales (maíz y frijol). Caso contrario en La Palma que cuenta con árboles de nance silvestres en un lugar que no está dedicado a la agricultura intensiva.

Conclusiones

La riqueza de especies de mariposas de la Familia Nymphalidae (Lepidoptera: Rhopalocera) es mayor en La Palma que en Quezaltepeque, según el estimador de cobertura por incidencia (ECI). Así para La Palma, el valor ECI fue igual a 58.51 ± 10.7 especies diferentes. Mientras que para Quezaltepeque, el valor ECI correspondió a 33.59 ± 4.4 especies diferentes.

La especie de mariposa de la Familia Nymphalidae más recolectado en los muestreos realizados en La Palma, fue *Cissia similis* (Lepidoptera: Satyrinae); contrario a Quezaltepeque, con la representación de *Hamadryas februa* (Lepidoptera: Nymphalinae), como la especie más recolectada.

Bibliografía

- Chao, A. 2005. Programa SPADE (Species Prediction and Diversity Estimation). <http://chao.stat.nthu.edu.tw>.
- Chao, A. and Shen, T. J. 2005. Program SPADE (Species Prediction and Diversity Estimation). Program and User's Guide published at <http://chao.stat.nthu.tw>.
- Chao, A., Chazson, R.L. Colwell, R.K. and Shen, T.J. 2005. A new statistical approach for assessing similarity of species composition with incidence and abundance data. *Ecology Letters*, 8: 148 – 159.
- Chao, A. 1984. No parametric estimation of the number of classes in a population. *Scand. J. Statist.*, 11, 265-270.
- De La Maza, R. 1987. Mariposas mexicanas. Fondo de Cultura Económica, S. A. de C. V. México, D. F. 302p.
- DeVries, P. J. 1987. The butterflies of Costa Rica and their natural history. Volume I: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae. Princeton university press. 327p.
- DeVries, P.J., Murray, D. and Lande, R. 1997. Species diversity in vertical, horizontal, and temporal dimensions of a fruit feeding butterfly community in a Ecuadorian rainforest. *Biological Journal of the Linnean Society*, 62: 343-364.
- DeVries, P. J., Walla, T. R. and Greeney, H. F. 1999. Species diversity in spatial and temporal dimensions of fruit-feeding butterflies from two ecuadorian rainforest. *Biological Journal of the Linnean Society*, 68: 333-353.

Levantamiento general de suelos. 1964. Cuadrante 2357 IV Opico. 1ª edición. MAG. Dirección General de Agricultura. El Salvador.

Magurran, A. E. 1988. *Ecological diversity and its Measurement*. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 179 pp.

Walla, T. R., Engen, S., DeVries, P. J. and Lande, R. 2004. Modeling vertical beta-diversity in tropical butterfly communities. *Oikos* 107: 610-618.

Río Titihuapa, Cantón Caña Fistula,
departamento de Cabañas, El Salvador.

Fotografía: Carlos Estrada Faggioli



Esteros de Iberá: La Naturaleza y su variedad para el asombro.



Resumen

Nuestra litoraleña provincia de Corrientes es un maravilloso lugar en el noreste argentino, a donde concurrimos exploradores, naturalistas, fotógrafos, en fin, todos los que amamos la vida en todas sus manifestaciones.

En esta región se encuentra Los Esteros de Iberá, donde la diversidad de fauna y flora presente asombra a todos por igual y el marco que las rodea recrea momentos mágicos. Un lugar para disfrutar, y conocer.

Palabras clave: esteros, embalsados, islas flotantes.

Lilia Acevey

Naturalista y fotógrafa Argentina.
E-mail: lilia_acevey@hotmail.com

Los Esteros de Iberá, Agua brillante en Guaraní, es uno de los biomas con más variedad de especies de Argentina (Fue creado Reserva Natural en 1983).

Para llegar hasta allí, conviene arribar a Mercedes, desde donde con un transfer, se recorren unos 120 km, hasta Colonia Carlos Pellegrini. Desde ahí se pueden contratar guías especializados para recorrer la región, la observación de especies se puede hacer tanto de día como de noche; caminando, en lancha o a caballo, obviamente se apreciarán diferentes animales por la noche que durante el día, este maravilloso lugar. En tierra hay senderos de interpretación, cuyo recorrido permite observar a la fauna y flora del lugar. Hay lagunas, como la de Iberá, rodeadas por esteros de 1 a 3 m de profundidad y embalsados, originados por conjuntos de camalotes que van acumulando sedimentos que terminan siendo verdaderas islas flotantes, que pueden sustentar hasta árboles de mediano porte. El origen geológico es el Pleistoceno Superior e Inferior.

Las horas tempranas o del atardecer, son las mejores para la observación de las diversas especies de animales, porque es cuando están más activos.

La temperatura media anual es de unos 21° C, pero en verano se ha llegado hasta los 44° C. La humedad es alta, y las lluvias varían entre 1200 y 1500 mm anuales, siendo más abundantes en otoño y verano.

Se conjugan tres regiones fito-geográficas: el Espinal, el Chaco, y la Paranaense; por ello observaremos una amplia biodiversidad por ejemplo: Algarrobo; lapacho; palmeras yatay, pindó y caranday; juncos; camalotes; totoras; lirios, repollitos y jacintos de agua; ceibos; sauces; espinillos; Caiman Lamostis, Caiman Yacaré, Cuis (*Microcavia Australis*), Carpincho (*Hydrochaeris Hydrochaeris*), el roedor más grande del mundo; Ciervo de los Pantanos (*Blastocerus Dichotomus*), Aguará Guazú (*Chrysocyon Brachyurus*) o Zorro Grande, en guaraní; Osito Lavador (*Procyon Cancrivorus*), Coipo (*Myocastor Coypus*), Zorro, Ratón

de campo, Comadreja (*Didelphis Albiventris*).

También se encuentran: Tortugas, Boa de las Vizcacheras, Ñacatiná, Serpiente de coral, Víbora de Cascabel, Yarárá, Anguilas, Palometas o Pirañas, Bogas, Sábalos, Bagres, Churrinches, Carpinteros, Cigüeñas, Garzas, Jabirú (muy raro de observar), Ipacaá, Sirirí, Cormorán, Águila Coronada, Monjita, Cardenales, Lavandera.



Ofidios

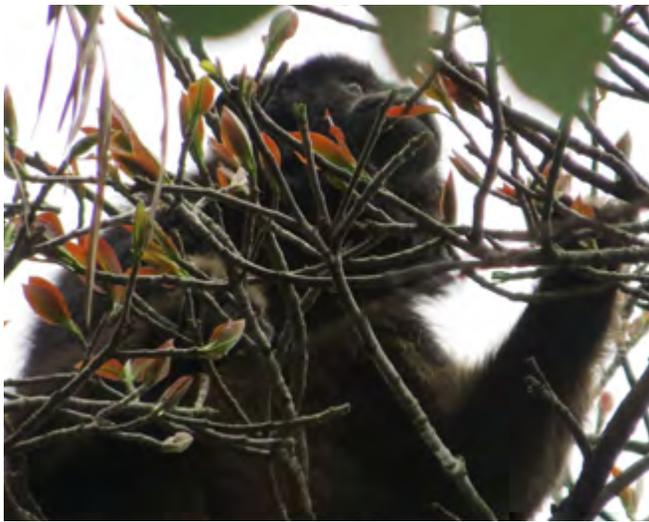


Cría de Yacaré

Gato montés (*Leopardus Geoffroyi*).

Yacaré comiéndose una Anguila

Ciervo de los Pantanos (*Blastocerus Dichotomus*)



Mono aullador (*Alouatta Caraya*).



Corzuela (*Mazama americana*).



Celestino



Vizcacha (*Lagostomus Maximus*).



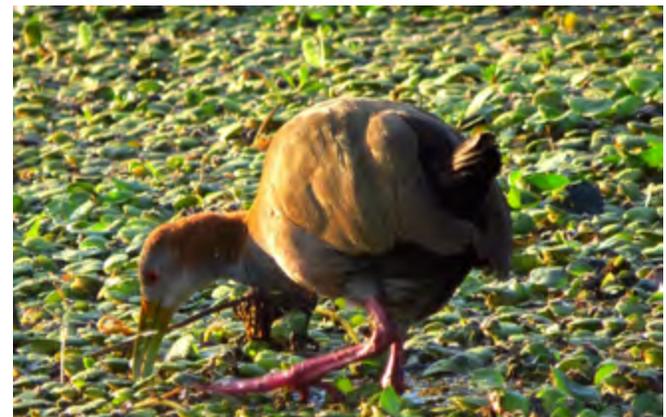
Chajá (*Chauna Torquata*)



Armadillo



Carpincho



Ipacaá



Cigüaña Americana



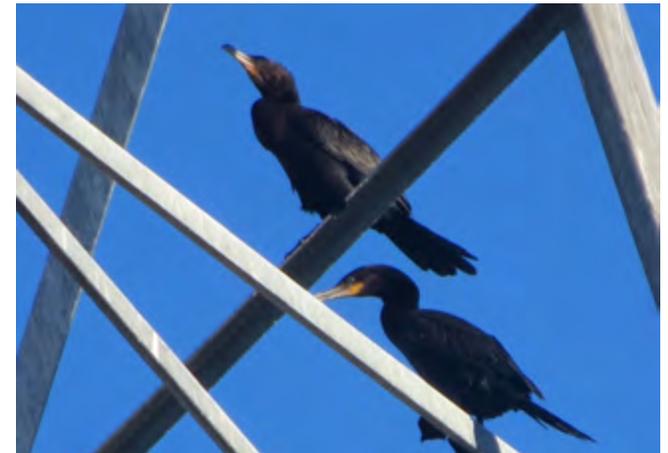
Siriris



Ñandú (*Rhea Americana*).



Garza Mora



Biguá



Arañas



Danzarina Chica



Amapola de Agua



Jacinto de Agua



Pasionaria o Mburucuyá

Melagopyge lanata (Stoll, 1780)

(Lepidoptera: Megalopygidae)



Las larvas presentan setas urticantes que al tocarlas pueden causar serios daños a la piel de los humano. Las larvas se alimentan de hojas de musáceas, aguacate, cítricos, mango, guayabo, cafeto, mangle.

Fotografía: Sermeño-Chicas, J.M.

¿Cuántas especies hay todavía por descubrir?

Carlos L. de la Rosa

Estación biológica la Selva
Organización para Estudios Tropicales, Costa Rica.
carlos.delarosa@ots.ac.cr



Resumen

El estado del conocimiento de la biodiversidad del planeta deja mucho que desear. A pesar de que se han descrito aproximadamente 1.3 millones de especies, las estimaciones de cuantas especies existen aun sin describir varía entre 3 millones y hasta 100 millones. Entre las muchas razones que se presentan como causa de este deplorable estado de nuestro conocimiento se mencionan la falta de esfuerzos concentrados y eficientes de recolección y descripción taxonómica de las especies, especialmente en áreas poco estudiadas y en regiones de alta biodiversidad. Se propone una agenda general para sobreponer esta situación, la cual va a requerir un aumento en el número de taxónomos en ciertos grupos de organismos poco conocidos; una alta colaboración internacional; inversiones en el estudio y protección de la biodiversidad en áreas en desarrollo; y aplicaciones amplias de las tecnologías emergentes tales como estudios de ADN, publicaciones electrónicas rápidas y bases de datos globales sobre las especies.

Palabras clave: número de especies, biodiversidad, taxonomía, tecnología, conservación de la biodiversidad.

Abstract

The state of our knowledge of the planet's biodiversity leaves much to be desired. While approximately 1.3 million species have been described to date, the estimates of how many species are still to be described varies from 3 million to up to 100 million. Among the many reasons presented for this deplorable state of our knowledge we have the lack of concentrated and efficient efforts of collecting and taxonomically describing species especially in poorly studied areas and in high biodiversity regions. We propose a general agenda for overcoming this situation, which would require an increase in the number of taxonomists in certain groups of poorly known organisms; a high level of international collaboration; investment in the study and protection of the biodiversity in developing areas; and the wide application of emerging technologies like DNA studies, rapid electronic publishing and global species databases.

Key words: number of species, biodiversity, taxonomy, technology, biodiversity conservation.

Todos los días, por lo menos tres veces, camino desde mi cabina en la Estación Biológica La Selva, en Puerto Viejo de Sarapiquí, Costa Rica, hasta el Comedor de la estación, un sendero de unos 200 metros que me lleva a cruzar el Río Puerto Viejo sobre un puente de suspensión. En el camino, paso siempre por un tronco podrido que está cubierto de bromelias o piñuelas, orquídeas, hongos y otras plantas que aprovechan la descomposición del tronco para obtener nutrientes. Las bromelias acumulan agua de lluvia en la base de sus hojas, proveyendo un ambiente acuático excelente para mosquitos,

quironómidos, arañas, otros invertebrados (Fig. 1) y hasta para los renacuajos de las ranitas venenosas de la especie *Oophaga pumilio*. Durante el atardecer se escuchan a los machos llamando a las hembras dentro del enredo de plantas del tronco. Siempre que paso por ese tronco veo algo nuevo y diferente.

Esta vez vi algo que nunca había visto antes. Pegada debajo de una hoja de bromelia, encontré la exuvia de un caballito del diablo (Odonata, Anisoptera) (Fig. 2). Conozco especies de odonatos que viven en el agua acumulada en los huecos en troncos de árboles, en pequeñas pozas en el bosque y hasta en

las mismas bromelias. Pero no recordé haber visto antes un anisóptero salir de una bromelia. Recogí la exuvia para examinarla en el laboratorio, e hice una pequeña investigación bibliográfica para ver si esto era algo nuevo o simplemente algo que yo no conocía. Resultó ser algo raro.

Se conoce en la literatura científica solamente una especie de anisóptero que vive en bromelias, *Erythrodiplax bromelicola*, descrita para Cuba y Jamaica (Needham *et al.*, 2000). Prácticamente nada se sabe de su ecología. ¿Sería esta una expansión de su rango al istmo centroamericano o una nueva especie?



Figura 1 Quironomido en orquídea.



Figura 2. Exuvia de nueva especie de libélula.
Fotografía: Carlos de la Rosa.

Seguí monitoreando en mi diario caminar a las bromelias y unos días después del primer encuentro, tuve la fortuna de ver a una larva acabada de salir del agua, preparándose para emerger como adulto (Fig. 3). Después de consultar con varios especialistas y recolectar varios especímenes de machos y hembras de otras bromelias en la estación, resultó ser una nueva especie de *Erythrodiplax*, la cual está siendo descrita formalmente es este momento por especialistas. Solo un espécimen adulto había sido recolectado 10 años atrás en La Selva pero como no pudo ser identificado inmediatamente, lo guardaron en una colección y allí se quedó hasta ahora.

Me pregunto, ¿Cómo es posible que en una estación biológica tan visitada y estudiada pueda aparecer una especie nueva para la ciencia en medio del campus de la estación? ¿Nadie se dio cuenta antes de que fuera una nueva especie? ¿Nadie lo había visto antes? ¿Cuántas más especies desconocidas pululan bajo nuestras narices sin tener nombre, sin que se conozcan sus historias naturales, sus relaciones con otras especies, o sus peculiaridades ecológicas o comportamentales?



Figura 3. Nueva especie de libélula emergiendo.
Fotografías: Carlos de la Rosa.

Miles de especies por descubrir

La estimación de cuantas especies hay en el planeta no es fácil. Se han descrito hasta ahora aproximadamente entre 1.2 y 1.3 millones de especies (May, 2010; Mora *et al.*, 2011; Costello *et al.*, 2013) pero cuando se estima cuantas especies existen en total, la cifra anda por todas partes. En un artículo reciente (Mora *et al.*, 2011) usando extrapolaciones y modelos de regresión, estimaron que existen aproximadamente 8.7 millones de especies, con un error de ± 1.3 millones. Sin embargo, otras estimaciones (por ejemplo, May 2010) calculan entre 3 y 100 millones de especies. Es decir, que la gran mayoría de especies en el planeta aún no se han descrito científicamente.

En mi grupo de especialidad, los dípteros de la familia Chironomidae (Fig. 4), existen muchas especies aun sin describir. Este es un grupo de insectos que es un dolor de cabeza para los ecólogos acuáticos, pues son difíciles de identificar en cualquiera de sus estadios de vida. Los ecólogos generalmente recolectan las larvas, las cuales presentan muchas variaciones de sus caracteres taxonómicos debido al crecimiento y al desgaste de caracteres importantes para su identificación, como las mandíbulas o el mentum; los adultos son también difíciles de identificar, en parte porque son diminutos, pero también porque su preparación para identificación es difícil y muy onerosa. Las exuvias de las pupas (Fig. 5) representan una oportunidad para poder recolectar muchas

especies en grandes cantidades, pues se concentran prácticamente solas en la espuma orgánica en ríos y arroyos o en las márgenes de lagunas y lagos acumuladas por el viento. Sin embargo, prácticamente no existen claves para su identificación en el trópico americano, y el número de especies descritas (la mayoría como adultos) es una infinitésima parte de la diversidad existente. Las pocas publicaciones que han recopilado el conocimiento actual en este grupo (Coffman and de la Rosa, 1998; Watson and Heyn, 1992; Coffman *et al.*, 1992; Ferrington, 2008; Spies and Reiss, 1996) resumen el estado del conocimiento (Listado 1). Apenas se han descrito 66 especies de la familia en Costa Rica, aunque se estima que la riqueza de especies en este país puede alcanzar a más de 1.000 especies.



Figura 4. Macho adulto de Quironomido.



Figura 5. Chironomid Exuviae. Fotografía: Carlos de la Rosa.

Listado 1. Chironomidae (Diptera) de Costa Rica.*

Especies descritas – 66 especies.

Telmatogetoninae

Thalassomyia cocosensis, Hashimoto

Tanypodinae

Alotanypus venustus, Coquillett

Coelotanypus concinnus, Coquillett

C. tricolor (Loew)

Denopelopia atria, Roback

Paramerina fasciata, Sublette y Sasa

Procladius etatus, Roback

Buchonomyiinae

Buchonomyia brundini, Andersen y Sæther

Orthocladiinae

Antillocladius antecalvus Sæther

A. arcuatus, Sæther

Comptosmittia aberrans, Mendes, Andersen y Sæther

Diplosmittia beluina, Andersen

D. forficata, Andersen

Irisobrillia longicosta, Oliver

Litocladius chavarriai, Mendes, Andersen y Hagenlund

Mesosmittia patrihortae, Sæther

Onconeura semifimbriata, Sæther

Paraphaenocladus exagigans, Johannsen

Pseudosmittia windwardensis, Sæther

Tempisquitoneura merrillorum, Epler

Chironominae

Apedilum elachistus, Townes

Axarus rogersi, Beck y Beck

Beardius aciculatus, Andersen y Sæther

B. lingulatus, Andersen y Sæther

B. triangulatus, Andersen y Sæther

Chironomus anonymus, Williston

Cladopelma forcipis, Rempel

Dicrotendipes baru, Epler

D. californicus, Johannsen

D. palearivillosus, Epler

D. sinoposus, Epler

Endotribelos grodhausi, Sublette y Sasa

Goeldichironomus carus, Townes

G. holoprasinus, Goeldi

Nilothauma strebulosum, Adam y Sæther

Oukuriella annamae, Epler

O. costaricensis, Epler

O. rusbi, Epler

Parachironomus cayapo, Spies, Fittkau y Reiss

P. osa Spies, Fittkau y Reiss

Paralauterborniella nigrohalteralis, Malloch

Polypedilum apicatum, Townes

P. epomis, Sublette y Sasa

P. microzoster, Sublette y Sasa

P. obelos, Sublette y Sasa

Rheotanytarsus baculus, Kyerematen y Andersen

R. exiguus, (Johannsen)

R. foliatus, Kyerematen y Andersen

R. guanacastensis, Kyerematen y Andersen

R. scutulatus, Kyerematen y Andersen

R. subtilis, Kyerematen y Andersen

R. thunesi, Kyerematen y Andersen

Stenochironomus crusanticus, Borkent

S. gladius, Borkent

S. innocuous, Williston

S. leptopus, Kieffer

S. nudipupa, Borkent

S. quadrinotatus, Borkent

Tanytarsus pandus, Sublette y Sasa

Xestochironomus comptus, Sublette y Wirth

X. furcatus, Johannsen

X. gilvus, Borkent

X. laselvaensis, Andersen y Kristoffersen

X. latilobus, Borkent

X. nebulosus, Sublette y Wirth

Zavreliella longiseta, Reiss

Especies descritas por Picado para Costa Rica

Ablabesmyia costarricensis, Picado

Metriocnemus abdominoflavatus, Picado

Polypedilum pedipalpus, Picado

Probablemente no identificables por no existir especímenes.

**Géneros de Chironomidae registrados para
Costa Rica pero de especies sin describir - 33
géneros.**

Telmatogetoninae

Telmatogeton
Podonominae
Parochlus
Tanypodinae
Djalmabatista
Fittkauimyia
Labrundinia
Nilotanypus
Pentaneura
Thienemannimyia
Orthoclaadiinae
Cardiocladius
Cricotopus
Eukiefferiella
Lopescladius
Nanocladius
Oliveiriella (= Cricotopus)
Orthocladius
Parametriocnemus
Paratrichocladius
Rheocricotopus
Synorthocladius
Thienemanniella
Chironominae
Fissimentum
Glyptotendipes
Harnischia
Micropsectra
Microtendipes
Paracladopelma
Phaenopsectra
Pseudochironomus
Paratendipes
Saetheria
Stempellinella
Sublettea
Zavreliomyia

* Lista compilada por J.H. Epler y C. L. de la Rosa, Febrero 2013.

Esta situación no es poco común. En muchos grupos de artrópodos, el número de especies sin describir es sumamente alto, y no hablemos de grupos como bacterias o virus, donde el conocimiento es aún más pobre. ¿Por qué persiste esta situación? La razón principal es una combinación de factores, entre ellos:

(a) La recolección sistemática de especímenes (inventarios biológicos) es muy rara. Colecciones de algunos sitios por varios años nos permiten tener una idea de la diversidad y la riqueza de especies en un sitio. Sin embargo, es difícil extrapolar a otros lugares. En áreas tan complejas y diversas como los trópicos, la recolección, catalogación y descripción de especies requeriría un esfuerzo enorme y los recursos para este tipo de inventarios en artrópodos son extremadamente limitados.

(b) Existen excelentes colecciones hechas por varios años en algunos lugares. Sin embargo, estas colecciones languidecen en museos o en laboratorios por falta de personal capacitado para preparar los especímenes y ponerlos a la disposición de especialistas para su descripción.

(c) El pool de especialistas en muchos grupos taxonómicos está en disminución (aunque en otros parece estar aumentando; Costello *et al.*, 2013). La taxonomía y la sistemática son campos de estudio que poco a poco han sido eliminados de los programas en las universidades. Como resultado, los especialistas poco a poco han ido desapareciendo al jubilarse o morir, y su conocimiento no ha sido pasado a una nueva generación.

(d) El énfasis principal en las ciencias de campo está moviéndose hacia grandes preguntas en grandes sistemas (ecología de bosques tropicales, cambio climático) y hacia campos moleculares. La biología de organismos, la taxonomía y la sistemática, es decir, el trabajo a nivel de especies y grupos de especies, ha disminuido a nivel de especies.

Finalmente, el acelerado cambio de uso en ecosistemas naturales, el cual incluye la expansión de fronteras agrícolas, urbanización, minería, deforestación y mal manejo de desechos, continua eliminando enteros ecosistemas antes de poder evaluar su contenido biológico. Estas enormes pérdidas de biodiversidad ocurren a diario en países en desarrollo, y son una de las principales causas de lo que se conoce como “La Sexta Extinción” (Leakey y Lewin, 1998; Eldredge, 2011). Miles de especies están desapareciendo sin que tengamos un record de su existencia y sin posibilidad alguna de poder saber qué es lo que estamos perdiendo.

Entra la Tecnología

No todo el cuadro es negro y deprimente. Nuevas tecnologías, como el código de barras de ADN (Schindel y Miller, 2005; Lanteri, 2007; Hebert y Gregory, 2008), las publicaciones científicas electrónicas (Tenopir y King, 2000; Lopez-Ornelas y Cordero-Arroyo, 2005; Abadal y Alcaraz, 2006), y programas de entrenamiento acelerado en identificación de especies asistidos por computadoras (identificación automatizada de especies por computadora, referencias) prometen acelerar el conocimiento de las especies y permitir la difusión de información más ampliamente y eficientemente. Estas tecnologías, las cuales exploraremos en detalle en otro artículo, permitirán avanzar en el conocimiento de la biodiversidad en forma acelerada, aunque el reto de la desaparición de ecosistemas enteros aún pesa sobre nuestras sociedades.

Sin embargo, la tecnología por sí sola no va a reemplazar el conocimiento profundo de lo que es y hace a una especie. La necesidad de personas capacitadas en taxonomía, sistemática, comportamiento y ecología es más necesaria que nunca. Es un reto académico y social. Las universidades y centros de investigación (que incluyen a museos, institutos de biodiversidad y organizaciones de conservación) deben poner un

esfuerzo en desarrollar nuevas formas de aprender y difundir la información. Los gobiernos que financian los programas científicos a través de becas de investigación y entrenamiento profesional,

así como las fundaciones privadas que apoyan a la conservación y al desarrollo científico, deben enfocar sus esfuerzos en la creación de una nueva generación de profesionales capaces de usar las

nuevas tecnologías y aplicarlas al desarrollo de bases de datos de biodiversidad aplicadas a la conservación y al manejo de los recursos naturales que aún quedan sin destruir (Fig. 6).



Figura 6. Capacitación “Transferencia de Tecnología en Códigos de Barra de ADN.” Fue llevada a cabo el 26 de Octubre de 2013 en la Estación Biológica La Selva, en Costa Rica. Participantes: Monika Springer, Costa Rica, Manuel Zumbado, Costa Rica, Petra Kranzfelder, Costa Rica y US, Alonso Ramirez, Puerto Rico, Rodolfo Novelo, México, Helena Puche, Venezuela y US, Luis Guillermo Chaverri, Costa Rica, Andrea Encalada, Ecuador, Maritza Cárdenas, Ecuador, John Epler, Florida, Rick Jacobsen, Florida, Aydee Cornejo, Panamá, Carlos Pedraza, México, Socorro Avila, Costa Rica, David Romero, Costa Rica, Elisabeth Stur, Noruega, Torbjorn Ekrem, Noruega, Carlos de la Rosa, Costa Rica.

Una Nueva Agenda de la Conservación de la Biodiversidad

No podemos conservar la biodiversidad si no sabemos que es lo que estamos tratando de conservar. Es prácticamente vergonzoso que sepamos tan poco de la biodiversidad en la Tierra. Es casi un precepto del estudio científico de las especies es que mientras más a fondo investigamos, más detalles aparecen y más profunda aparenta ser nuestra ignorancia. Es decir, por cada pregunta que nos hacemos sobre las especies, generamos algunas respuestas y por lo general muchas más preguntas. Por ejemplo, las tecnologías genéticas que están avanzando aceleradamente, como el código de barras de ADN y la genómica, nos permiten identificar diferencias genéticas entre especies que morfológicamente han sido consideradas como una especie única. Los árboles filogenéticos de grupos que considerábamos bien conocidos están cambiando a medida que los examinamos con mayor profundidad. Esto quiere decir que nuestras estimaciones actuales de las especies ya descritas son subestimaciones de la verdadera diversidad. ¡Con razón las estimaciones muestran un rango tan grande!

¿Cómo salimos de esta situación? Algunas ideas que se están discutiendo en los círculos científicos actualmente consideran las siguientes como necesidades urgentes para seguir avanzando nuestro inventario de la biodiversidad en el planeta. Sin embargo, no existe un consenso sobre estos pasos, y en algunos casos, hay hasta discrepancias fuertes de opinión sobre la situación general (ver, por ejemplo, Costello *et al.*, 2013).

Programas de entrenamiento formal y profesional de taxónomos regionales, especializados en grupos taxonómicos de sus regiones, apoyados por universidades e institutos de biodiversidad.

Difusión de las nuevas tecnologías, como las tecnologías de ADN, que permitan su uso y desarrollo en forma económica y accesible, en especial, en países en desarrollo.

Creación de nuevos profesionales (parataxónomos y paraecólogos) que aceleren los inventarios biológicos en regiones poco conocidas y, especialmente, en áreas bajo riesgo de deforestación o conversión de uso de la tierra.

Aumento significativo de las inversiones en investigación básica, tales como inventarios de especies, y su aplicación a los problemas prácticos del desarrollo (conservación de masas boscosas, fragmentación de ecosistemas, ordenamiento territorial, etc.), especialmente en regiones de alta biodiversidad o poco exploradas.

Diversificación y acceso a la literatura científica que permita una rápida difusión del conocimiento adquirido, por medio de publicaciones científicas electrónicas y de acceso amplio y económico.

Aumento substancial de publicación en bases de datos globales (como Encyclopedia of Life EoL; Global Biodiversity Information facility GBIF; Integrated Taxonomic Information Systems ITIS; y otras).

Aumento en la colaboración internacional para la rápida descripción de especies, revisiones de grupos taxonómicos e inventarios.

Conclusión

Las Naciones Unidas declararon en el año 2011 la Década de la Biodiversidad (Costello *et al.*, 2013). Siguiendo los pasos delineados arriba, es posible y factible poder aumentar substancialmente nuestro conocimiento de la biodiversidad del planeta. Esto traería grandes beneficios a la sociedad, no solo en el avance de la ciencia y el conocimiento de las especies del planeta, sino en su protección, aplicación a los problemas que afectan a la sociedad (salud, alimento, calidad de los ecosistemas y calidad de vida) y a una mejor planificación de nuestro desarrollo económico y social.

Bibliografía

- Abadal, Ernest, and Lluís Rius i Alcaraz, 2006. "Revistas científicas digitales: características e indicadores." RUSC. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento, 2006, núm. 3.
- Coffman, W. P., C. de la Rosa, K. W. Cummins, and M. A. Wilzbach, 1992. Species richness in some Neotropical (Costa Rica) and Afrotropical (West Africa) lotic communities of Chironomidae (Diptera). *Netherlands Journal of Aquatic Ecology* 26:229-237.
- Coffman, W.P. and C.L. de la Rosa, 1998. Taxonomic Composition and Temporal Organization of Tropical and Temperate Species Assemblages of Lotic Chironomidae. *J. Kansas Entomol. Soc.* 71:388-406.
- Costello, M. J., R. M. May and N. E. Stork, 2013. Can We Name Earth's Species Before They Go Extinct? *Science* 339:413-416.
- Eldredge, N., 2011. The Sixth Extinction. *ActionBioscience.org*. [http://www.lli-manassas.org/uploads/Documents/classes/The%20Sixth%20Extinction%20\(ActionBioscience\).pdf](http://www.lli-manassas.org/uploads/Documents/classes/The%20Sixth%20Extinction%20(ActionBioscience).pdf)
- Ferrington, L. C., 2008. Global diversity of non-biting midges (Chironomidae; Insecta-Diptera) in freshwater. *Hydrobiologia* 595:447-455.
- Hebert, Paul DN, and T. Ryan Gregory, 2005. "The promise of DNA barcoding for taxonomy." *Systematic biology* 54.5: 852-859.
- Lanteri, A. 2007. Código de barras del ADN y sus posibles aplicaciones en el campo de la Entomología. *Rev. Soc. Entomol. Argent.* v.66 n.3-4 Mendoza ago./dic. 2007.

Leakey, Richard E., y Roger Lewin, 1998. Sexta Extinción, La. Tusquets. http://www.aldevara.es/download/LaSextaExtincion_RichardLeakey.pdf

López-Ornelas, Maricela, and Graciela Cordero-Arroyo, 2005. "Un intento por definir las características generales de las revistas académicas electrónicas." *Revista Razón y Palabra* 10.43: 1-33. <http://eprints.rclis.org/15700/1/caracrevelec.pdf>

May R (2010) Tropical arthropod species, more or less? *Science* 329:41–42.

Mora C., D. P. Tittensor, S. Adl, A.G.B. Simpson, and B. Worm B, 2011. How Many Species Are There on Earth and in the Ocean? *PLoS Biol* 9(8): e1001127. doi:10.1371/journal.pbio.1001127

Needham, J.G., Westfall, M.J., Jr. and May, M.L. 2000. *Dragonflies of North America*. Scientific Publishers, Gainesville, Florida.

Schindel, David, and Scott E. Miller. "DNA barcoding a useful tool for taxonomists." *Nature* (2005).

Spies, M. & F. Reiss. 1996. Catalogue and bibliography of Neotropical and Mexican Chironomidae (Insecta, Diptera). *Spixiana* (Suppl. 22): 61-119.

Tenopir, Carol, and Donald W. King, 2000. Towards electronic journals: realities for scientists, librarians, and publishers. *Special Libraries Association*.

Watson, C.N. & M.J. Heyn. 1992. A preliminary survey of the Chironomidae (Diptera) of Costa Rica with emphasis on the lotic fauna. *Neth. J. Aquat. Ecol.* 26:257-262.



Quiromido de La Selva Costa Rica. Fotografía: Carlos de la Rosa.

Tangara gyrola

La tångara cabecirroja (*Tangara gyrola*) es una especie de ave cantora de la familia Thraupidae. Se puede encontrar en la selva húmeda, bordes y monte secundario, tierras bajas a montañas en grupos o en parejas a una altitud máxima de 1500 msnm. Habita desde Costa Rica hasta Brasil.

Locación de la Fotografía: Vereda Panamá Alto, Silvania, Cundinamarca, Colombia.

Fotografía: María Camila Hurtado Torres - Andrea Castro Gómez. Universidad Distrital FJC.



Incidencia y primeros accidentes del pez león *Pterois volitans* en aguas continentales del Caribe de Honduras.

Leonel Marineros

Biólogo Oficina de Investigación y Monitoreo Fundación
PROLANSATE/Proyecto PROCORREDOR
lmarineros@gmail.com

Resumen

Este estudio presenta los primeros registros del pez león *Pterois volitans* (Scorpenidae) en aguas continentales de Honduras, específicamente Omoa, Puerto Cortés y la Bahía de Tela, a través de la información recopilada por buzos, pescadores, accidentados y otros testigos locales. Como producto principal se estableció el 2009 como el año de inicio de la invasión a estas playas. Se presenta un mapa con la ubicación de los nuevos sitios invadidos. Este pez en sus aletas dorsales, anales y pectorales posee bolsas que contienen un potente veneno que le sirve de defensa antes sus depredadores naturales, incluyendo los humanos. En este estudio se describen los primeros accidentes en la costa continental de Honduras. Los accidentados evaluados presentaron dolor agudo, náuseas, mareo y debilidad muscular.

Palabras Clave: *Pterois volitans*, pez león, Honduras, ictismo, Bahía de Tela, Omoa, Puerto Cortés.

Introducción

La invasión de dos especies de pez león *Pterois volitans* y *P. miles* en el océano Atlántico y el mar Caribe ha sido documentada por varios autores (González et al. 2009; Schofield 2009; Schofield, 2010; Aguilar-Perera 2010; FWRI 2008, Gonzales et al, 2009 y Tuz-Sulub, 2010; USGS-NAS 2010). El primer registro de su presencia en Honduras se dio en Punta Gorda, en la isla de Roatán en mayo el 2009, desde ese entonces se han reportado muchos avistamientos, tanto en las islas de Roatán como Utila y los Cayos Cochinos, pero hasta noviembre del 2010 no se habían registrado ejemplares en aguas costera continentales de Honduras (Schofield, 2010).

La presencia de éstas especies, originarias del mar indo pacífico, constituyen el primer caso documentado de invasión de un pez marino. Esta especie se ha instalado agresivamente en el mar Caribe provocando un relativo estrés en el ecosistema marino arrecifal (Hare and Whitfield, 2003). El rápido esparcimiento del pez león en el Caribe, demuestra la fácil adaptabilidad de esta especie al ambiente nuevo del Caribe y el Atlántico (Albins, et al. 2008).

Área de Estudio

Las ciudades costeras de Omoa, Puerto Cortés y Tela se encuentran ubicadas en el Golfo de Honduras, frente a sus costas se presentan formaciones coralinas pequeñas, bancos arenosos y zacatales marinos disgregados a lo largo de 95 km lineales de costa. Los fragmentos coralinos costeros se han identificado en Omoa, la península de Punta Sal, en el actual Parque Nacional Jeannette Kawas, así como en los farallones rocosos de Punta Izopo.

Metodología

Basado en el mapa oceanográfico del Golfo de Honduras (carta náutica DMA, 1992), se efectuaron entrevistas a buzos, pescadores y otras personas

relacionadas al medio costero, como técnicos de ONG's, municipalidades costeras y personal hospitalario de la región, que marcaron los sitios en donde habían visto, colectado o se daban cuenta que habían ejemplares del pez león; para esto se les mostró fotos del pez y ejemplares preservados en formaldehído al 10%.

La entrevista fue informal y enfocada a siete puntos 1- conocimiento del pez, 2- año en que empezó a verlo en la zona de faena, 3-sitios de encuentros, 4- conocimiento de personas que se accidentaron con el manipuleo, 5- sitio anatómico de la picadura, 6- síntomas del accidente, y 7- tratamiento realizado.

Los datos proporcionados por estas personas que mostraron claros indicios de reconocerlo, fueron digitalizados en un mapa. Adicionalmente se recolectaron muestras de especímenes en la Bahía de Tela utilizando arpón como medio de captura y

formaldehído al 10% como preservante.

Resultados

En base a la información suministrada por los entrevistados (n=18), los resultados indican que los primeros ejemplares se vieron en la bahía de Tela y Omoa en el año 2009, así que se tomó ese año como el de inicio de la invasión.

Las muestras colectados (n= 16) en los sitios de Tela (9) Fig. 1, El Triunfo de la Cruz (1) y Punta Sal (6) fueron identificados como *Pterois volitans*, en virtud de presentar 14 radios en la aleta pectoral, proyecciones cutáneas en el rostro arriba de los ojos, escamas cicloideas y más de 50 líneas corporales de escamas pequeñas y por el patrón de rayas en la cara (Gonzales, et al, 2011). En el caso de Omoa y Trujillo Fig. 2, la identificación se basó por la revisión de fotos y un video proporcionados por los entrevistados.



Figura 1. Ejemplar de pez león capturado frente al antiguo muelle de Tela. Mayo 2011. Fotografía: L. Marineros.

Los sitios de encuentros en los que los entrevistados reportaron esta especie Fig. 3. Una entrevista realizada señala su presencia en Puerto Cortés, en el barco hundido cerca del puerto. En Omoa los pescadores lo reportaron en las bases del muelle y cerca del embarcadero.

Enoc Burgos (com. Personal) fotografió un ejemplar en Cayo Blanco en la Bahía de Trujillo, con lo cual se sospecha que la invasión costera llega posiblemente a la Mosquitia Fig. 4, pero aún no hay registros de esa zona. Burgos comenta que no se descarta la invasión hacia la Mosquitia, pero quizá su llegada sea por otra

corriente distinta a la que está en Trujillo, ya que las corrientes marinas van de Este a Oeste, y el único giro abarca el Golfo de Honduras y termina en Trujillo.



Figura 2. Pez león fotografiado en Cayo Blanco, Trujillo, en abril del 2011. Fotografía: Enoc Burgos.

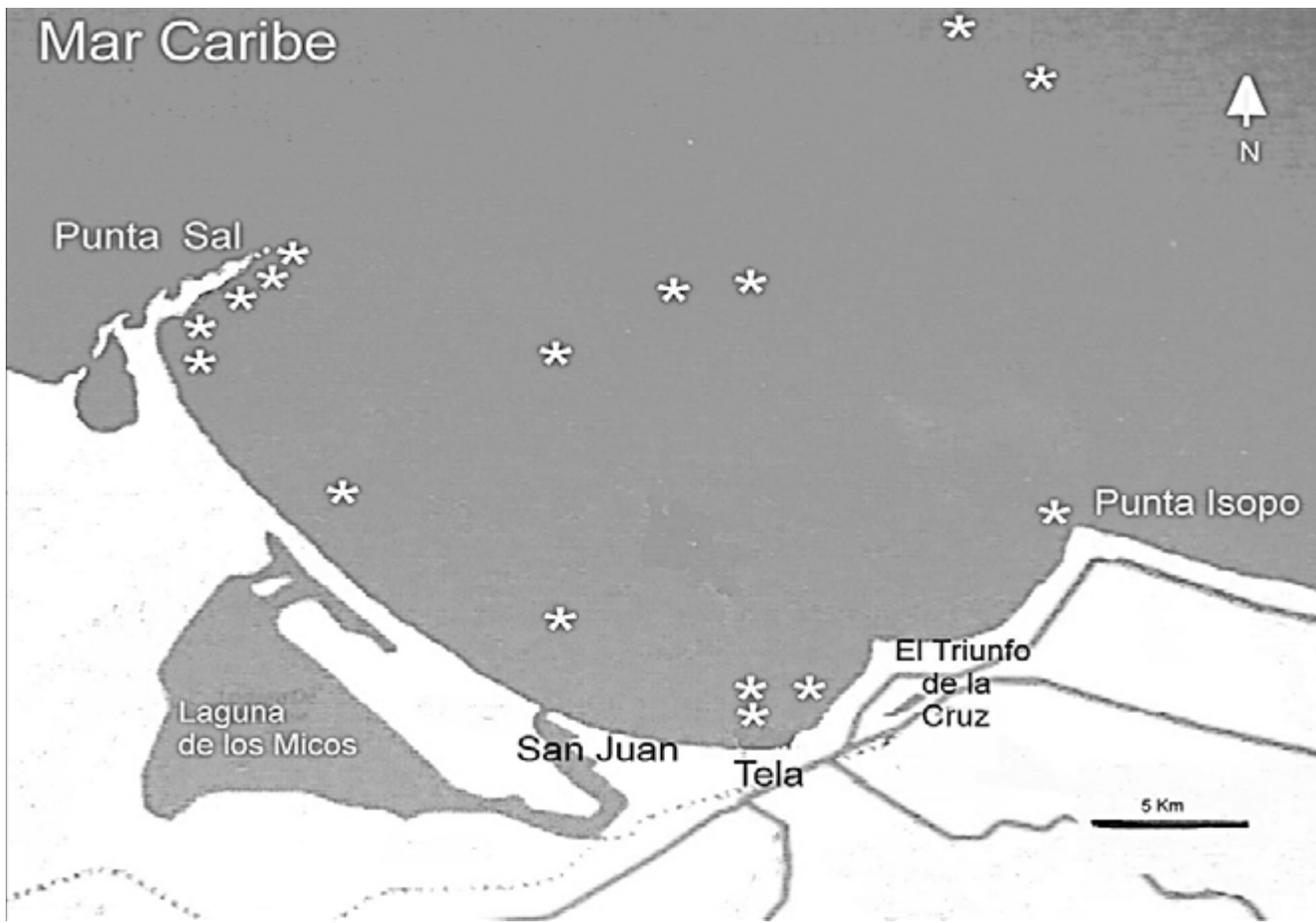


Figura 3. Mapa de la bahía de Tela. Los asteriscos indican los puntos de registros en donde ha sido evidenciado el pez león, ya sea por avistamiento o por capturado. Los asteriscos más alejados corresponden a bancos Vietnam. Los triángulos indican sitios de colecta de muestras.



Figura 4. Mapa de la costa Caribe de Honduras. Las flechas indican sitios confirmados de invasión del pez león en aguas continentales. También se señalan los Cayos Zapotillos y la isla de Utila sitios invadidos previos a la zona continental.

Ictismo

En noviembre del 2009 se reportó el primer caso clínico de accidente con un pez león en la costa continental de Honduras, cuando un pescador de origen garífuna de la comunidad de El Triunfo de la Cruz, faenaba en los bancos Vietnam al norte de Tela, Honduras. El accidente se dio por el desconocimiento total del pez; cuando al caer un pez león en la red de trasmallo, el pescador trató de sacarlo con la mano. El segundo caso documentado se dio durante la Semana Santa de 2011 cuando un turista de sexo masculino trató de agarrar un pez león en el muelle de Omoa, el caso fue atendido por la Cruz Roja local. Otros cinco casos se registraron en la Bahía de Tela durante el año 2012. La mayoría de los casos fueron atendidos en sus propias casas o en clínicas privadas. No fueron documentadas en el sistema nacional hospitalario (Cuadro 1).

Es bien conocido el veneno presente en las espinas de las aletas dorsales, anales y pélvicas (Field-Cortazares *et al*, 2008). Todos los accidentes fueron ocasionados por la manipulación de peces capturados ya sea por anzuelo o por arpón. Tres de los casos, fueron buzos conscientes que se trataba de la especie ponzoñosa, los capturaron con arpón y, sin embargo, por descuido en la manipulación tuvieron el accidente. Los casos pasaron como eventos nuevos y con desconocimiento de tratamiento en las clínicas privadas (Fig. 5 y 6).

Los casos de ictismo ocasionados por el contacto punzante de las espinas son similares a la picadura de un alacrán. Las primeras manifestaciones fueron: dolor local y edema, seguido a esto, los accidentados presentaron síntomas sistémicos con náusea, mareos, fiebre, debilidad muscular, disnea, hipertensión, cefalea y algunos casos necrosis del tejido afectado. Esto coincide con lo expuesto por Field-Cortazares *et al* (2008).

Ningún paciente entrevistado derivó en linfangitis y linfadenitis los cuales pueden aparecer ante un accidente con estos peces (Field-Cortazares *et al*, 2008). Los cuidados médicos sugeridos en las clínicas privadas en donde fueron atendidos, derivaron en el cuidado de infecciones bacterianas secundarias. El edema y el dolor disminuyeron de manera gradual y en algunos casos se manifestaron por varios días. En uno de los casos los malestares se mantuvieron por varias semanas y presentó cierto molestar o incomodidad en el dedo afectado por aproximadamente dos meses.

Discusión

Tela está ubicada a 60 km lineales de la isla de Utila, la zona de incidencia del pez león más cercana y a 130 km lineal de los cayos Zapotillos, en donde también fue reportado, por lo que se deduce que la invasión del pez león a la parte continental de Honduras pudo originarse de cualquiera de estos dos sitios insulares. Se sospecha la presencia de *P. miles*, pero aún nadie lo ha confirmado en la región. Esto coincide con lo informado por Hammer *et al*. (2007) y Gonzales *et al* (2011) quienes comentan que *P. volitans* es la especie mayoritaria en toda la invasión del Caribe.

Cuadro 1: Registro de seis casos de accidentes icticos con Pez León entre Omoa y la Bahía de Tela (2010-2012).

No.	SEXO	OCUPACION	LUGAR DEL ACCIDENTE	ZONA ANATOMICA	ASISTENCIA
1	Masculino	pescador	Bancos Vietnam	Dedo mano derecha	Tratamiento casero
2	Masculino	turista	Muelle Omoa	Dedo mano derecha	Cruz Roja
3	Masculino	buzo	Banco Capiro	Pie izquierdo	Clínica privada
4	Masculino	pescador	Muelle Tela	Dedo Mano izquierda	Tratamiento casero
5	Masculino	buzo	Punta Sal	Dedo Mano derecha	Clínica privada
6	Masculino	buzo	Punta Sal	Dedo Mano izquierda	Tratamiento casero



Figura 5. Caso clínico de un buzo por punción con espinas de un pez león. El paciente manifestó inflamación y dolor agudo en la mano izquierda. Fue atendido en una clínica privada de Tela y se utilizó agua caliente.

Fotografía: J. Kawas.



Figura 6. Caso clínico de un buzo que trató de manipular un pez león que capturó con arpón en el sector de Punta Sal. Fue ingresado en una clínica privada de Tela. Fotografía: J. Kawas.

Debido al corto tiempo de invasión y a la adaptabilidad a nuevos hábitats del Caribe, éste pez ha protagonizado la invasión biológica más espectacular que se conozca en las aguas del Atlántico Occidental y ha colonizado el Caribe de forma vertiginosa. De acuerdo con Aguilar y Tuz (2010) el pez león es el primer caso documentado de invasión de un pez marino que se ha instalado agresivamente en el océano Atlántico y el mar Caribe. Los indicios de invasión se dieron en EEUU desde principios de la década de 1990 (Albins y Hixon 2008; Whifield, *et al*. 2002), pero su llegada al Golfo de Honduras es relativamente reciente, aunque rápida. Existe la posibilidad que estos peces afecten la pesca comercial y la estabilidad de los ecosistemas marinos costeros que tradicionalmente están afectados por sobrepesca.

Ante esta invasión, el gobierno de Honduras, a través de la Secretaria de Agricultura y Ganadería, emitió el acuerdo 001-2011 en el que gira instrucciones para la eliminación de este pez en las aguas isleñas de Honduras autorizando el uso de arpón (SAG, 2011). La eliminación de este pez es muy difícil, por lo que lo más prudente será comenzar iniciativas de control en áreas estratégicas de manejo (Morris and Akins, 2009). Erkki Sirila, buzo frecuente de la bahía de Tela y la isla de Utila encontró individuos a 100 pies de profundidad (comunicación personal). De igual manera, los técnicos del Instituto de Exploraciones Marinas de Roatán, han encontrado individuos a 400 pies de profundidad. Los peces que bajan hasta esas profundidades son los reproductores que no pueden fácilmente capturarse.

Estos peces llegaron a la costa de Omoa, Puerto Cortés y la bahía de Tela, debido a que los adultos se reproducen mediante una masa de huevos pelágicos fertilizados externamente que son transportados por las corrientes. Las larvas del pez león, como las de otros muchos peces de arrecife, son planctónicas y se desplazan a través de la columna de agua después

de un período de aproximadamente 25 a 40 días eclosionan con un tamaño de 10-12 milímetros en longitud (Albins and Hixon, 2008; Morris *et al.* 2008).

El pez león está causando una reducción significativa del reclutamiento de los peces nativos de los ecosistemas marinos en diferentes partes del Caribe, de ser así, en Honduras la presencia invasiva de estos peces está teniendo un efecto negativo en el arrecife coralino (Albins and Hixon, 2008; Morris *et al.* 2008; Morris and Akins, 2009). Pero en la línea costera de Honduras, entre Omoa y Tela, en donde los espacios de arrecifes son fragmentados y focalizados en pequeños espacios, el impacto negativo sobre los peces nativos será grande, pues las poblaciones de peces costeros tendrán que subsistir a la sobre pesca costera, así como también a la voracidad de este nuevo pez invasor sobre los juveniles y peces pequeños.

Ictismo

Ante la nueva especie invasora, el personal hospitalario del Caribe, no tiene conocimiento del mismo y del tratamiento adecuado. Field-Cortazares *et al.* (2008) comenta que cuando no se aplica el tratamiento correcto el área isquemia próxima a la herida puede presentar cianosis, absceso, úlcera y en el transcurso de algunos días, gangrena.

No existe un método apto para diagnosticar el envenenamiento por picadura de pez león y depende de la descripción que el paciente realice. Si el paciente no vio al pez, el diagnóstico se limita a evaluar la sintomatología del envenenamiento, en algunos casos pueden llegar a encontrarse partes de la espina del pez león en la herida de su víctima.

Recomendaciones:

Aunque el pez león no es una especie agresiva, lo mejor es mantener la distancia y evitar tocarlo.

Al parecer, los buzos son los más afectados en los accidentes con este pez, particularmente tratar de manipularlo para sacarlo del arpón; se debe tener el mayor cuidado posible con su manejo en la primera hora post mortem.

Difundir la imagen del pez y la noticia de su veneno en las aletas, mientras mejor se difunda, mejor se conoce y así se evita su contacto. La información debe acompañarse con los primeros auxilios básicos, sobre todo con el manejo del agua caliente.

Al recibir una picadura por pez león se debe de mantener la calma y acudir al centro médico cercano para evitar complicaciones.

Los pueblos y ciudades costeras deben acostumbrarse a convivir con este nuevo invasor, dado lo difícil que significa su erradicación.

Agradecimientos

Agradezco a los siguientes informantes: Francois Legeard (varios puntos de la bahía de Tela), Franklin Castañeda (2 ejemplares Playa Lefebvre), Dennis Sierra y Gustavo Gonzales (2 ejemplares en el muelle de Tela), Carlos Colón, Miembros de la Cooperativa de pescadores Tonina (El Triunfo de la Cruz varios sitios de registro), Harry Pancharé (8 ejemplares del muelle de Tela), Lourdes y Julio Cesar Salinas (1 reporte en Omoa), Oscar Flores (reporte de accidente en Omoa). Fidel Turcios (Barra del Colorado). Ángel Enamorado (2 ejemplares en video frente a restaurante El Cubano, Omoa). Gustavo Cabrera (avistamiento de 2 ejemplares mueble de Omoa). También agradezco a Jaime Kawas (buzo accidentado) y los comentarios de Erkki Siirila y Enoc Burgos.

Agradezco asimismo el apoyo de Fundación PROLANSTATE y al donante Proyecto PROCORREDOR por el financiamiento de este trabajo.

Bibliografía

- Aguilar-Perera A, Tuz-Sulub A. 2010. Non-native, invasive red lionfish (*Pterois volitans* [Linnaeus, 1758]: Scorpaenidae), is first recorded in the southern Gulf of Mexico, off the northern Yucatan Peninsula, Mexico. *Aquatic Invasions* 5: S9–S12,
- Albins, M., Mark and A. Hixon. 2008. Invasive Indo-Pacific lionfish *Pterois volitans* reduce recruitment of Atlantic coral-reef fishes. *MARINE ECOLOGY PROGRESS SERIES*. Vol. 367: 233–238,
- DMA. 1992. Gulf of Honduras to Pelican Cays. Hoja nautical No. 28162. 1:150,000. National Imagery and Mapping Agency. Preparado por Defence Mapping Agency Hydrographic/Topographic Center. 29th ed.
- Field-Cortazares, J., R. Calderón-Campos y J. L. Seijo-y Moreno. 2008. Envenenamiento por Picadura de Pez León. *Bol Clin. Hosp. Infant. Edo Son* 2008; 25(2): 85-90
- FWRI. 2008. Fish and Wildlife Research Institute (FWRI) Press Release: First-known lionfish caught in Florida's Gulf coast waters. http://research.myfwc.com/features/view_article.asp?id=27520 .
- González J, Grijalba-Bendeck M, Acero AP, Betancur-R R. 2009. The invasive red lionfish, *Pterois volitans*, in the southwestern Caribbean Sea. *Aquatic Invasions* 3: 507– 510, doi: 10.3391 / ai. 2009.4.3.12

- González-C., J.D., A. Acero, A. Serrat-Ll, y R. Betancur. 2011. Caracterización taxonómica de la población del pez león *Pterois volitans* (Linnaeus 1758) (Scorpaenidae) residente en el Caribe colombiano: merística y morfometría. *Biota Colombiana*, vol. 12, núm. 2, julio-diciembre, 2011, pp. 15-22, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt” Colombia.
- Hare, J.A., and P. E. Whitfield. 2003. An integrated assessment of the introduction of lionfish (*Pterois volitans*/miles complex) to the western Atlantic Ocean. NOAA Technical Memorandum NOS NCCOS 2. 21 pp.
- Morris J.A. and J.L. Akins. 2009. Feeding ecology of invasive lionfish (*Pterois volitans*) in the Bahamian archipelago. *Environ Biol Fish* (2009) 86:389–398.
- Morris, JR. , J.L. Akins; A. Barse, D. Cerino; D.W. Freshwater; S.J. Green; R.C. Muñoz; C. Paris and P.E. Whitfield. 2009. Biology and Ecology of the Invasive Lionfishes, *Pterois miles* and *Pterois volitans*. Proceedings of the 61 st Gulf and Caribbean Fisheries Institute November 10 - 14, 2008 Gosier, Gouadeloupe, French West Indies.
- SAG. 2011. Acuerdo 001-2011. Secretaria de Estado en los despachos de Agricultura y Ganadería. La Gaceta No. 32457. 3 de marzo del 2011.
- Schofield, P.J. 2009. Geographic extent and chronology of the invasion of non-native lionfish (*Pterois volitans* [Linnaeus 1758] and *P. miles* [Bennett 1828]) in the Western North Atlantic and Caribbean Sea. *Aquatic Invasions* 4: 473–479.
- Whitfield P., Todd Gardner, Stephen Vives, Matthew R. Gilligan, Walter R. Courtenay Jr., G. Carleton Ray, Jonathan A. Hare. 2002. Biological invasion of the Indo-Pacific lionfish *Pterois volitans* along the Atlantic coast of North America. *Mar Ecol Prog Ser*. Vol. 235: 289–297.
- Schofield, P. J., 2010. Update on geographic spread of invasive lionfishes (*Pterois volitans* [Linnaeus, 1758] and *P. miles* [Bennett, 1828]) in the Western North Atlantic Ocean Caribbean Sea and Gulf of Mexico. *Aquatic Invasions Volume 5, Supplement 1: S117–S122.*



Lago de Coatepeque, cuya extensión es de 24 km², ubicado en los municipios de Santa Ana y el Congo, departamento de Santa Ana, El Salvador. Posee la Isla del Cerro y dos pequeñas Penínsulas llamadas los Antojos.

Etimología: *Coat* : Serpiente; *Tepec* : Cerro; “Cerro de la Serpientes”.

Fotografía: Yesica Guardado.

Acercamientos preliminares a la construcción de conocimientos básicos de recuperación ecológica en la comunidad escolar y rural la Argentina en Usme.

Sánchez C.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de Ciencias y Educación, Licenciatura en Biología.
charles-richard123@hotmail.com

Sierra C.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de Ciencias y Educación, Licenciatura en Biología.
camilocr2006@hotmail.com

Suárez A.

Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Facultad de Ciencias y Educación, Licenciatura en Biología.
alexestes7018@hotmail.com

Resumen

El presente artículo da cuenta del diseño e implementación de un plan de trabajo en el colegio Distrital La Argentina Ubicado en la zona Rural de Usme, en donde utilizando el enfoque de Investigación Acción (IA), se destacó la importancia del reconocimiento de la vegetación nativa del sector Rural de Usme, en cuanto a su importancia ecológica y antrópica, lo cual le dio sustento a las actividades de propagación de plantas nativas en el colegio mediante la construcción de un micro invernadero. Para llevar a cabo la metodología se hicieron once sesiones en las cuales los estudiantes, conformados por niños de cuarto y quinto de primaria y los profesores encargados de ellos, los cuales trabajaron en la realización de un micro invernadero donde se sembraron las semillas de las plantas nativas que se recolectaron en los alrededores del colegio y el río Curubital, con el fin de que aprendieran a manejar y cultivar dichas semillas y entendieran el valor que tiene el cuidar y conocer lo nuestro.

Es así como el trabajo nos aportó en nuestra formación profesional, al permitirnos reflexionar sobre lo realizado y ver que al trabajar con la comunidad en la construcción colectiva de un micro invernadero de plantas nativas, es un avance significativo para llegar a la recuperación ecológica de un territorio, permitiéndonos acercarnos más a la comunidad y conocer los aspectos que para ellos son importantes, además de devolverle a la comunidad esa apropiación por los elementos naturales presentes en su entorno.

Palabras clave: Investigación Acción (IA), Recuperación, Plantas nativas, micro invernadero.

Abstract

This article accounts for the design and implementation of a work plan in the school district's Argentina Located in Usme Rural, where using the Action Research approach (IA), will highlight the importance of the recognition of native vegetation Usme Rural sector in terms of its ecological and anthropogenic, which would give support to the activities of native plant propagation in school by building a micro greenhouse. To carry out the methodology were eleven sessions in which students, made up of fourth-and fifth-grade teachers and commissions them, work in conducting a micro greenhouse where seeds were planted native plants were collected around the school and Curubital river, in order to learn to manage and grow the seed and understand the value of caring and know about us.

This is how we work in our training provided by allowing us to reflect on achievements and see that working with the community in the collective construction of a greenhouse micro native plant is a significant advance for ecological recovery reach a territory, allowing us to get closer to the community and know the issues that are important to them, and to give back to the community that appropriation by the natural elements present in its environment.

Keywords: Research Action (IA), Recovery, native plants, micro greenhouse.

Introducción

El presente trabajo da cuenta de la construcción de conocimientos acerca de la recuperación ecológica en la comunidad escolar y rural La Argentina en Usme, a través del enfoque de Investigación Acción, planteado por Lewin (1946), el cual propone tres vértices los cuales deben permanecer unidos en beneficio de sus tres componentes, una Investigación, Acción y Formación. De este modo esta investigación nos permitió lograr que los alumnos se apropiaran de su territorio rural y reconocieran las distintas dinámicas que se generan en su alrededor y como estos pueden desempeñar un papel importante en la recuperación ecológica.

Este trabajo fue dirigido a estudiantes de grado cuarto y quinto en el colegio La Argentina, ubicado en la Zona rural de Usme en la vereda Arrayanes. El colegio es de carácter mixto, calendario A: con los dos cursos ubicados en un mismo salón.

Para el desarrollo del proyecto con el enfoque de investigación acción se desarrollaron alrededor de 8 sesiones, cada una con una intensidad horaria de 3 horas, con el fin de lograr que en los estudiantes se propiciaran espacios de participación y retroalimentación de lo vivido.

Durante las sesiones con los alumnos, se observaron momentos de participación y de proposición por cada uno de los estudiantes, para realizar las actividades propuestas. Esto se evidenció en el momento en que cada uno proponía distintas rutas de cómo podrían contribuir en el cuidado y propagación de las especies nativas.

Para propagar las especies, se utilizaron técnicas y estrategias encaminadas en la conservación y protección de una zona ambiental, para ello se tuvo en cuenta un contexto ecológico y un social con el fin de mantener las relaciones propias del lugar (Yepez, 2005).



Para lograr mantener las especies nativas, se realizó un micro invernadero el cual se ubicó en la parte trasera del colegio, el invernadero se realizó con ayuda de todos los estudiantes, para ello se usaron materiales que tenían los estudiantes o que el colegio nos facilitó, tales como plástico, palos, azadones, palas, que nos facilitaron la construcción y elaboración del invernadero en el cual se empezaron a propagar especies nativas de la región.

Metodología

El trabajo con la comunidad escolar se desarrolló en once sesiones en las cuales utilizando el modelo de Investigación-acción, se acercó a la comunidad en el manejo de conceptos y procedimientos que se aplicaron en la recuperación ecológica, empezando con la construcción de un micro invernadero y aprendiendo las distintas dinámicas y temas que giran alrededor de este. Terminado el trabajo se hizo un ejercicio de reflexión sobre cada una de las actividades planeadas llegando a una interpretación general de los resultados arrojados. Las sesiones de trabajo se especifican a continuación:

Conociendo la comunidad escolar de Usme: Se habló con la comunidad escolar rural de Usme,

exponiendo el trabajo que queríamos realizar (se escogió el lugar y los tiempos de trabajo).

Caracterizando la comunidad escolar La Argentina: En la comunidad escolar La Argentina se hizo un reconocimiento de los espacios físicos, las personas pertenecientes a la comunidad (aseadoras, celadores, profesores, estudiantes) y las dinámicas que se llevaban a cabo en la comunidad.

Compartiendo saberes: Se habló con la comunidad escolar sobre lo que es un micro invernadero y lo que íbamos a sembrar en el micro invernadero; se realizó



un sondeo a los estudiantes de su situación social y sus concepciones de restauración ecológica a través de un *instrumento reconocimiento social y de concepciones de los alumnos*.

Planeando la construcción del micro invernadero: Se planeó con la comunidad escolar el cómo hacer el micro invernadero y lo necesario para lograrlo.

Reconozcamos los alrededores de nuestro colegio: Utilizando la cartografía social, se le pidió a la comunidad escolar que dibujaran el territorio alrededor de su colegio, destacando los cuerpos de agua.

Seleccionando, arando y construyendo: Se aplicó un instrumento de cartografía social, donde a través de preguntas se esbozó el mapa del futuro deseado a la comunidad escolar, por último se estableció el lugar donde se empezaría a arar la tierra para armar el micro invernadero.

¿Y qué plantas encuentro en mí alrededor?: Se dio a la comunidad escolar las herramientas conceptuales necesarias para poder comprender más el trabajo, donde se destacó la naturaleza de las plantas, su morfología, definición de nativo y exótico y un recuento de las posibles plantas que veríamos en la salida de campo planeada, dando a conocer su nombre científico y algunos usos y por último algunos consejos para recoger las semillas de las plantas nativas de interés.



Redescubriendo mi territorio y su vegetación: Se realizó la salida de campo, donde se observó, discutió y preguntó acerca de las plantas que se ven en los alrededores del colegio La Argentina. Reconociendo plantas nativas y exóticas y las implicaciones que tienen estas en el territorio.

Sembrando vida: Con algunas semillas colectadas en la salida, se dieron las pautas para que los grupos de trabajo se encargaran de sembrar en cubetas de huevo las semillas para que crecieran de manera segura mientras adquieren el tamaño necesario para trasplantarlas al micro invernadero.

Cuidando lo aprendido: Donde se vería el progreso de los estudiantes en el cuidado de las plantas sembradas.

Trasplantando nuestros saberes: Se hizo una discusión de lo aprendido en todo el transcurso de las jornadas trabajadas, además se dieron sugerencias para mejorar el trabajo realizado y discutir nuevas interrogantes encontradas y las posibles vías para llegar a las soluciones de estas.

Finalmente se hizo un trabajo de reflexión sobre todo el trabajo realizado a manera de interpretación de los resultados dados, para poder establecer la magnitud del cambio que se logró con la comunidad.



Resultados y Discusión

En el acercamiento con el cuerpo docente y directivas de los colegios del área rural de Usme, obtuvimos un gran apoyo por parte de los profesores de la comunidad escolar La Argentina que pusieron a nuestra disposición el espacio para poder trabajar con los estudiantes e implementar nuestras actividades.

Teniendo el espacio se prosiguió a caracterizar el colegio La Argentina, donde se observaron varias características en cuanto al espacio físico, el cuerpo estudiantil y el trabajo de los docentes. Aquí se vio la organización de los alumnos, se distribuyeron en tres grupos (de grado primero a quinto) en los cuales se observó que los estudiantes poseían una gran autonomía en sus actividades de lectura y escritura, notamos también el gran interés de los profesores por saber cómo se desarrollaría nuestro trabajo con los estudiantes.

Al momento de observar a los alumnos se decidió que el grupo con el que mejor se podría trabajar era el de cuarto y quinto, debido a sus distintas cualidades y conocimientos previos sobre la temática trabajada. Escogido el grupo se pasó a aplicarles un *instrumento reconocimiento social y de concepciones de los alumnos* en el que se evidenció las ideas que los estudiantes tenían al respecto de la recuperación ecológica y la percepción de su entorno social, además se encontró que la mayoría de los estudiantes tenían un vínculo familiar o de cercanía, donde la actividad económica más común fue la agricultura y que cada estudiante tiene un acompañamiento en su labor académica. Esto posiblemente nos dice que los alumnos tienen una concepción del mundo muy diferente a los estudiantes de la zona urbana, debido a sus mismas condiciones y prácticas rurales, lo cual nos indica que la idea de propiciar un respeto y cuidado por la vegetación nativa que lo rodea sea más fuerte que en cualquier otro lugar. Por último en este mismo encuentro se reconoció el lugar donde se iba a desarrollar las actividades del micro invernadero.



Obtenidos los resultados del instrumento aplicado, se habló con el grupo acerca de las actividades que se iban a realizar, en el cual les mencionamos de manera muy general la pertenencia que deberían tener por la vegetación nativa de su territorio, por lo cual se dio un primer acercamiento a los conceptos de plantas nativas y exóticas, debido a que los estudiantes reconocían algunas plantas de su territorio pero desconocían si eran nativas o exóticas.

Para el encuentro denominado “planeando la construcción del micro invernadero” se partió de las concepciones de los estudiantes sobre ¿cómo

se debería construir un micro invernadero? y que características debería tener, para esto cada estudiante participó proponiendo ideas, que fueron escritas o dibujadas por ellos, esto permitió una construcción del conocimiento en conjunto. Con ello se llegó a que la construcción del micro invernadero debería tener las siguientes características: una dimensión de 2x2 m², que las condiciones abióticas sean favorables para el crecimiento de la vegetación, además de ser construido en un espacio adecuado.

Antes de iniciar con la construcción del micro invernadero, fue necesario implementar la

metodología de la cartografía social como un ejercicio de reconocimiento del territorio por parte de nosotros y la comunidad educativa, la cartografía evidenció ciertas dinámicas sociales y ambientales en el territorio. En lo social, encontramos que dentro del núcleo familiar su actividad económica se centra en la siembra de monocultivos y en lo ambiental, los estudiantes toman como punto geo referencial los diferentes cuerpos de agua que conocen.

En otro momento se habló de aspectos metodológicos (materiales, diario de campo, asignación de tareas por grupos) los cuales guiaron las actividades a un trabajo más cooperativo y de organización.

Antes de la construcción del micro invernadero también fue necesario saber que esperaban ellos al construir un micro invernadero, para ello utilizamos la herramienta de “mapa del futuro deseado” el cual fue aplicado en forma de cuestionario con preguntas dirigidas para saber lo que cada estudiante pensaba de las dinámicas de su territorio, el futuro de su territorio y el papel que jugarían en la creación del micro invernadero. El cuestionario arrojó que la mayoría de estudiantes tenían noción de todos los cambios negativos o positivos que tenía su territorio, además de tener una postura en la cual ellos serían participes del futuro que podría tener, los estudiantes prefieren que el área rural donde viven permanezca intacta después de unos años, piensan que dinámicas como la agricultura de sus padres puede disminuir los impactos negativos y pasar a unos más positivos por medio de una educación que venga de ellos mismos, los estudiantes demostraron un pensamiento crítico sobre el cuidado y dispersión de especies vegetales nativas.

Después del diseño en conjunto del micro invernadero y saber lo que los estudiantes querían y deseaban frente a la construcción del micro invernadero, se inició la construcción en físico del mismo, teniendo en cuenta las características ya mencionadas. La construcción

del micro invernadero se realizó con y para los estudiantes donde hubo un intercambio de saberes en cuanto a el cómo arar la tierra (construcción de surcos, disposición, utilización de herramienta como el azadón pala y pica).

Teniendo el terreno preparado solo hacía falta conseguir los distintos tipos de semillas a utilizar, para lo cual la comunidad escolar debía conocer las plantas en cuanto a sus estructuras, hábitos de crecimiento y como las distintas formas de estas estructuras hacen que se diferencien unas de otras, además de mencionar de manera general las posibles plantas que se iban a encontrar en el recorrido que se realizaría en los espacios aledaños al colegio. Esto permitiría que la comunidad escolar reconociera las plantas y se familiarizara más con ellas antes de la salida de campo.

La salida de campo se hizo con los estudiantes después de tener una idea ya construida en relación a lo que son las plantas exóticas y nativas y la importancia que tienen estas últimas, se decidió hacer el recorrido por los alrededores del colegio donde se pudo apreciar la presencia constante de dos plantas exóticas y que se dispersan de manera muy rápida como son el retamo espinoso (*Ulex europaeus*) y la dedalera (*Digitalis purpurea*). Además de encontrar un pequeño bosque de coníferas; aunque los pinos no son nativos sino introducidos, es importante que los niños aprendan sobre las consecuencias que pueden traer el introducir una especie ajena al lugar, al mencionarles con especial énfasis en que los pinos al producir tanta cantidad de hojas, estas caen al suelo y forman una capa de biomasa que acidifica el suelo, lo cual disminuye la cantidad de humedad significativamente, estos factores colaboran a que no pueda crecer algún otro tipo de planta alrededor y debajo de los pinos.

Siguiendo el recorrido nos encontramos a su vez con especies nativas, como El Chaqué o Raque (*Vallea*



stipularis), El Borrachero (*Brugmansia sp.*), Chilco (*Baccharis latifolia*), Mora (*Rubus glaucus*), Curuba (*Passiflora mixta*), plantas jóvenes de Aliso (*Alnus acuminata*), de las cuales se recogieron sus respectivas semillas y se les explicó que función tenían sobre el suelo.

De regreso al colegio se procedió a limpiar las semillas, secarlas y posterior a ello a ser ubicadas en algunas cubetas de huevos con su respectiva tierra abonada, en donde se realizó la siembra de las semillas, para lo cual los niños de tercero, cuarto y quinto hicieron tres grupos, cada uno cogió una cubeta y empezó

a hacerle agujeros, después se procedió a agregar la tierra abonada para sembrar después en cada espacio las semillas, las cuales serían cuidadas por cada uno de los grupos hasta el crecimiento de las plantas. Hecho esto se dejó en un lugar donde les pueda dar muy poca luz y puedan crecer en los siguientes días.

En la actividad Trasplantando Nuestros Saberes, donde tanto los alumnos como profesores expusieron su sentir y su aprendizaje frente al proceso realizado. Se evidenció un agrado por parte de los estudiantes en cuanto a cada una de las actividades planeadas, como parte de un plan para acercarse a las acciones que se

deben tener en el proceso de recuperación ecológica. De estas actividades encontramos que los estudiantes de forma verbal expusieron sus conocimientos adquiridos, expresándolo de la siguiente forma: “Las plantas exóticas son malas porque dañan y matan a las plantas propias de mi entorno” (Camila), lo cual fue reforzado con argumentos como “Los pinos como no son de aquí entonces no dejan crecer otras debajo de ellos, ya que las hojas se caen y cubren todo el suelo”(Oscar) y “ El retamo espinoso también es malo por que empuja a las demás plantas y las aplasta hasta matarlas, las cabras se alimentan de estas plantas” (Alejandra).

Además de estas ideas, ellos aprendieron a identificar algunas plantas que son propias de su región lo cual se apreció en afirmaciones como las siguientes: “Es importante cuidar plantas como La Curuba, El Aliso, El Chaque (Raque), La Mora, El Borrachero y otras plantas que nos alimentan y nos sirven para otras cosas”(Jenny).

Frente a todas las actividades ya mencionadas, encontramos avances significativos en lo que es la obtención de una apropiación por la importancia de las plantas nativas del territorio, su identificación, sus beneficios y posibles afectaciones, este conocimiento posiblemente se adquirió por el interés que se prestó en las actividades realizadas y por el trabajo hecho en ambientes vivos ya que se aprende más haciendo parte en la construcción del conocimiento.

Por otro lado este trabajo no solo fue beneficioso para la comunidad educativa sino también fue un aporte para nosotros como docentes al adquirir una mayor experiencia en trabajo con comunidades, ya que como lo dice Herrera (2004), la IA permite a cada profesional que reflexione sobre su propia práctica, la planifique y sea capaz de introducir mejoras progresivas. Por otro lado el trabajo nos aportó nuevas interrogantes a resolver y nuevas metodologías a implementar. Las interrogantes

que quedaron fueron: ¿Qué aportes tendría el hacer partícipes a los núcleos familiares de la región en trabajos como estos?, ¿Cómo se podrían compartir estas experiencias con otras comunidades escolares? Y ¿Después de la construcción del micro invernadero cual es el siguiente paso para fomentar acciones de recuperación ecológica? En cuanto a metodologías podrían desarrollarse foros, videos o exposiciones donde se pudieran compartir estas experiencias con las instituciones educativas aledañas de la zona rural de Usme, además se podría incentivar acciones de restauración ecológica con las plantas cultivadas en micro invernaderos.

Conclusiones

La construcción de un micro invernadero en la comunidad escolar La Argentina de Usme es uno de los primeros pasos, para que la comunidad se comprometa con el cuidado y conservación de la vegetación nativa de su territorio.

Una de las formas para que la comunidad se apropie de la inmensidad de su territorio y de las especies vegetales nativas que viven en él, se logra mediante el conocimiento de la importancia y usos que tiene su vegetación nativa, para lo cual el construir conocimientos de recolecta y siembra de semillas de especies nativas, puede ayudar mucho en la obtención de esa pertenencia por la diversidad vegetal de su entorno.

El reflexionar sobre las acciones planeadas para trabajar con una comunidad, hace que el investigador adquiera habilidades para reformular su planeación y hacerla más acorde a los resultados que se van obteniendo, además de hacerlo más crítico su accionar.

La Investigación Acción como modelo para trabajar con comunidades en la construcción de soluciones frente a una problemática de su realidad es muy eficaz

debido a que tiene en cuenta las particularidades de un entorno y es muy flexible en cuanto a la planeación que se va reformulando a medida que se avanza en el trabajo o este lo requiera.

Bibliografía

- Bausela, E. (2004). La docencia a través de la investigación-acción. Revista Iberoamericana de Educación, 33.
- Córdoba, S., Guzmán, J., Pérez, B., Zúñiga, P., Pacheco, R. (2010). Propagación de especies nativas de la región Andina. Subdirección científica. Jardín Botánico José Celestino Mutis. Bogotá D.C.
- Elliott, J. (1993). El cambio educativo desde la investigación-acción. Ediciones Morata.
- Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. Journal of social issues, 2 (4), 34-46.
- Yépez, R. (2005). Viveros. Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Popayán, Colombia. Tomado de: http://www.biblioteca.cotecnova.edu.co/material_biblioteca/docentes/carlosignaciojimenez/viveros.pdf

Anexos

ANEXO 1. INSTRUMENTO RECONOCIMIENTO SOCIAL Y DE CONCEPCIONES DE LOS ALUMNOS

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN
PROYECTO CURRICULAR DE LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

Escribe tu nombre _____ ¿Qué edad tienes? _____

Género: Masculino (niño) __ Femenino (niña) ____ ¿En qué curso estas? _____

¿Con quién vives en tu casa y qué edad tienen ellos?

¿En qué trabajan las personas con quien vives o a qué se dedican?

¿Qué haces cuando llegas a tu casa, después de salir del colegio? (cuéntanos tu historia)

¿Conoces alguna quebrada cercana a tu casa o tu colegio? (describela)

Dibuja todo lo que rodea tu casa (ríos, arboles, animales, montañas, rocas, vecinos).

¿Para hacer tus tareas, de dónde sacas la información? (libros internet, tv, familiares.)

¿Alguna persona te ayuda a realizar tus tareas? Si es así, cuéntanos quienes.

¿Qué entiendes por recuperación ecológica?

ANEXO 2. CUESTIONARIO DE FUTURO DESEADO

UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS.
FACULTAD DE CIENCIAS Y EDUCACIÓN.
PROYECTO CURRICULAR DE LICENCIATURA EN BIOLOGÍA.

Escribe tu nombre _____ ¿Qué edad tienes? _____

Género: Masculino (niño) __ Femenino (niña) ____ ¿En qué curso estas? _____

1) ¿Cómo te imaginas tu colegio y tu casa en 10 años?

Colegio: _____

Casa: _____

2) ¿Cómo te imaginas que quedara el micro invernadero y que plantas habrán, Dibújalo en la parte de atrás de esta hoja?

3) ¿Qué cuidados se deberían tener en un futuro para mantener tu vereda (cuidado de plantas nativas, ríos, animales)?.

4) ¿Crees que la labor que hacen tus padres beneficiara el lugar en que vives? , si así especifica de qué manera.

5) ¿Crees que saber sobre cómo esparcir y cuidar las especies nativas de tu región te servirá de algo a ti y a tu comunidad (familia, colegio, amigos y conocidos)?.

6) ¿Qué plantas de tu vereda que no se cultivan son importantes para el mantenimiento de la zona, menciónalas?

Rheobates palmatus (Colosthetus palmatus)

Del grupo de los Dendrobatidos, el cuidado parental es por parte de los machos como éste cuidando alrededor de 25 huevos.

Encontrado en las cercanías una quebrada, en Silvania –Cundimarca, Colombia, con cierto grado de intervención antrópica por la cantidad de basura presente en ella.

Fotografía: Andrea Castro-Gómez
y Camila Hurtado Torres.



Una hoja seca que vuela

Consul fabius (Cramer, 1776)

(Lepidoptera: Nymphalidae: Charaxinae).

Sermeño-Chicas, J. M.

Profesor de Entomología, Jefe Dirección de Investigación,
Facultad de Ciencias Agronómicas, Universidad de El Salvador. El Salvador.
E-mail: jose.sermeno@ues.edu.sv; sermeno2013@gmail.com



Resumen

La mariposa *Consul fabius* (Cramer, 1776) (Lepidoptera: Nymphalidae: Charaxinae), son insectos muy raros de encontrarlos en El Salvador, los cuales en estado de larva se alimentan de plantas de la familia Piperaceae. Este escrito presenta fotografías y descripciones de larvas, pupas y adultos del insecto criado en El Salvador.

Palabras clave: Mariposa, Lepidoptera, Nymphalidae, Insecto, *Consul fabius*, El Salvador.

Introducción

Consul fabius (Cramer, 1776), son mariposas que se encuentran en El Salvador, desde el nivel del mar hasta 2000 metros (Muyshondt, 2005). Durante las primeras horas de la mañana, los machos se mantienen en lugares soleados del subdosel del bosque, con las alas separadas en un ángulo aproximado de 45° (mostrando las rayas de tigre de color anaranjado y negro en el área dorsal de las alas) (DeVries, 1987). En esta especie de mariposa, no existe dimorfismo sexual (Muyshondt, 2005). Las hembras son más activas durante el mediodía, buscando sitios de ovipostura en los bordes del bosque y en grandes espacios de luz dentro del bosque (DeVries, 1987).

Los huevos son puestos individualmente en el envés de las hojas (Muyshondt, 2005). Para El Salvador, se reportan las especies de plantas hospederas de la familia Piperaceae: cordoncillo (*Piper tuberulatum* Jacquin) y santa marillona (*Piper umbellatum* L.) (Sermeño, 2009). Los adultos se alimentan de frutas fermentadas, exudaciones de heridas producidas en la corteza de árboles y algunas veces se alimentan de excrementos de vertebrados (Muyshondt, 2005).

En esta publicación se describen algunos estadios del desarrollo de la larva, el estado de pupa y adulto, tomando como referencia las publicaciones de Muyshondt, 1974 y 2005.

Clasificación taxonómica (Lamas, 2004).

Reino: Animalia

Phylum: Arthropoda

Clase: Insecta

Orden: Lepidoptera

Familia: Nymphalidae

Subfamilia: Charaxinae

Género: *Consul*

Especie: *fabius*

Nombre común: Mariposa hoja seca, mariposa rayas de tigre.

Distribución: México a la cuenca del Amazonas (DeVries, 1987).

Descripción

Larva

La larva de segundo estadio mide 0.4 centímetros de largo y se encuentra generalmente en el envés de las hojas de las plantas hospederas, teniendo poca movilidad y alimentándose generalmente por la noche. Se diferencia del resto de los estadios larvales, porque son de color negro con manchas blancas y cabeza negra con pequeños tubérculos amarillos en los bordes del epicráneo (Fig. 1).

El cuarto estadio larval mide 2.5 centímetros de largo y se encuentran dentro de un cartucho o embudo que ellas forman con la hoja de la planta hospedera y ayudadas por la seda que producen (Fig. 2a, b), saliendo por la noche para alimentarse de las hojas aledañas. En la región frontal de la cabeza, presenta un ángulo amarillo que es formado por las líneas paralelas. El cuerpo presenta manchas de color oscuro y blanco. En la cabeza presenta muchos tubérculos amarillos y con dos cuernos oscuros bien desarrollados (Fig. 2c).



Figura 1. Segundo estadio larval de *Consul fabius* (Cramer 1776). Fotografía: Sermeño-Chicas, J.M.



a



b



c

Figura 2. *Consul fabius* (Cramer 1776): a) Hoja de cordoncillo (*Piper tuberculatum* Jacquin) formando un cartucho o embudo; b) Larva dentro del cartucho o embudo; c) Cuarto estadio larval. Fotografías: Sermeño-Chicas, J.M.

El último estadio larval (quinto estadio), mide 4.0 centímetros de largo y durante el día se encuentran dentro de un cartucho o embudo para descansar, protegerse de los rayos del sol y enemigos naturales; por la noche se alimentan de las hojas aledañas. El cuerpo de la larva es de color verde que le permite confundirse con el color del envés de la hoja de la planta hospedera; además presenta manchas rojo vino a los lados del cuerpo del insecto (Fig. 3a). La cabeza y los dos cuernos de color negro con muchas protuberancias amarillas en la parte lateral de la capsula cefálica, los más prominentes situados en la parte frontal y a los lados del epicráneo (Fig. 3b, 3c).



Figura 3. *Consul fabius* (Cramer 1776): a) Quinto estadio larval; b, c) Cápsula cefálica mostrando los cuernos y las protuberancias. Fotografías: Sermeño-Chicas, J.M.

Pupa y proceso de emergencia del adulto

El estado de pupa es de color verde claro (Fig. 4a), cambiando a un verde más intenso (Fig. 4b). La pupa dura 11 días y en el último día antes de emerger el adulto, se observan las áreas anaranjadas y negras del área dorsal de las alas. El día 12 después de pupar, se inicia la emergencia del adulto que tarda menos de un minuto (Fig. 4c, d, e); posteriormente continuo la emergencia hasta llegar a extender sus alas (Fig. 5a, b, c, d), tardándose aproximadamente una media hora para alzar el vuelo. La coloración del área ventral de las alas de la mariposa, tiene la apariencia de una hoja seca de un árbol (Fig. 6a), por lo cual deriva su nombre común. Cuando extiende sus alas se observan las rayas anaranjadas con negro que asemejan las rayas de un tigre, por lo cual algunos en El Salvador le llaman mariposa rayas de tigre (Fig. 6b). Según, Muyschondt, 1974 y 2005, la duración desde huevo hasta adulto es entre 45 a 50 días.



a



b



c



d



e

Figura 4. *Consol fabius* (Cramer 1776): a) pupa recién formada; b) Pupa en los últimos días de su desarrollo; c, d, e) Proceso de emergencia del adulto. Fotografías: Sermeño-Chicas, J.M.



a

b



Figura 5. *Consul fabius* (Cramer 1776): a, b, c, d) Proceso en el cual las alas de la mariposa adquiere la rigidez necesaria para poder volar. Fotografías: Sermeño-Chicas, J.M.



a



Bibliografía

- DeVries, P. J. 1987. The butterflies of Costa Rica and their natural history. Volume I: Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae. Princeton university press. p. 118-119.
- Lamas, G. 2004. Atlas of Neotropical Lepidoptera. Checklist: Part 4A Hesperioidea-Papilionoidea. Museo de Historia Natural, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. p. 18, 22, 224.
- Muyshondt, A. 1974. Notes on the life cycle and natural history of butterflies of El Salvador. III *Anaea (Consul) fabius* (Nymphalidae). Journal of The Lepidopterists' Society. 28(2): 81-89.
- Muyshondt, A. 2005. Notas sobre el ciclo y la historia natural de algunas mariposas de El Salvador. Imprenta universitaria, Universidad de El Salvador, El Salvador, C.A. p. 36-42.
- Sermeño, J. M. 2009. Guía de plantas hospederas de mariposas en El Salvador. San Salvador, Museo de Historia Natural de El Salvador. p. 21, 76, 77.

Figura 6. Adulto de *Consul fabius* (Cramer 1776): a) Vista ventral; b) Vista dorsal. Fotografías: Sermeño-Chicas, J.M.



This is from a remote area close to the Norwegian border.
It is a lake with ice, today, in the sunset we skated here

Esta es un area remota cerca del la frontera entre Suecia y Noruega.
Este es un lago que presenta una capa de hielo, actualmente al atardecer se puede patinar ahí.
Lugar: National Park Tresticklan

Photograpy/Fotografía: Håkan Sönnermo

Hablemos con el

Veterinario

Rudy Anthony Ramos Sosa

Médico Veterinario Zootecnista

E-mail: escueladepajaros@yahoo.com

Eligiendo la nueva mascota

Elegir mascota no debe ser una decisión apresurada, tener un animal en casa, además del gozo de su compañía, conlleva responsabilidades. Los cuidados que se deben brindar están en función de dos aspectos principalmente: recursos materiales a ofrecer (alimentación, cuidados médicos, hogar, etc.) y recursos “afectivos” (tiempo a dedicarle).

Para tomar la mejor decisión hay que evaluar nuestras condiciones y posibilidades. No es igual el cuidado que exige un perro que un gato, tampoco un ave o reptil. Cada especie tiene sus propias necesidades. Mientras los perros son animales muy afectivos y requieren de contacto estrecho con sus amos, los reptiles son mucho más distantes e incluso parte de su comodidad reside en un ambiente tranquilo donde el contacto humano sea discreto. Por tales circunstancias a continuación revisaremos algunos aspectos a considerar para que tras revisarlos cuidadosamente tomemos la mejor decisión.

Fotografía: www.fifty-five-plus.com

Factor tiempo

La vida moderna y sus costos, en buena medida, han acelerado los estilos de vida, laborar en ocupaciones únicas es menos común, cada vez es más frecuente que las personas tengan dos y hasta tres empleos lo cual junto a los “compromisos sociales” restan tiempo para permanecer en casa. Esta situación debe ser evaluada en el momento de escoger una mascota. Debe preverse la disponibilidad de tiempo para brindar atención necesaria a nuestra futura mascota.

En casa, si todo el tiempo hay personas, puede plantearse adoptar un perro siempre y cuando todos se comprometan a cuidarlo. En caso que todos pasen fuera de casa a la vez, o se trate de una persona que vive sola, no es recomendable este tipo de mascotas. Sería un error adoptar un cachorro ya que requiere mucho cuidado antes de su madurez. Un perro adulto puede pasar solo por algunas horas, pero no todo el día ya que le crearía trastornos de conducta como depresión o hiperactividad. En tal caso puede pensarse en un gato ya que son animales mucho más independientes y puede ofrecerle alimento temprano en la mañana, al salir, y por la noche. Un reptil también puede ser una opción dado sus hábitos de frecuencia alimenticia. Las aves son animales cuya actividad se desarrolla mucho en función de las horas luz, regularmente son activas al salir el sol y cuando cae la tarde buscan descansar, si nuestro itinerario abarca todas estas horas quizá sea mejor no elegirla pues no disfrutaremos mucho su compañía.

En cuanto el tiempo quizás lo más importante sea estar consciente de la dedicación que podemos tener con la especie animal que se escoja. La mayoría de mascotas se adaptan al nuevo hogar, pero no hay que olvidar que siempre requerirá paciencia para educarlo, quizá no entrenarlo, pero sí hacerlo que se acople a ciertas normas como hacer sus necesidades fuera, saberse comportar en casa y al estar con personas ajenas u otros animales para que no se convierta

en mascota de riesgo, esto sucede mayormente con perros y gatos.

El espacio en casa

Aunque los complejos habitacionales actuales cada día tienen un espacio más reducido, es posible tener un perro siempre que se escojan razas cuya talla esté de acuerdo al lugar. Las casas pequeñas y carentes de patio no son sitio para el Doberman o el Pastor Alemán. Lo mejor será escoger razas pequeñas como French Poodle, Chiguagua, Maltés, o bien un perro

de raza mixtada del cual tengamos conocimiento de la talla de los padres o sepamos cuál será su tamaño adulto.

Reptiles, aves de ornato, cobayos y peces tienen la ventaja de utilizar poco espacio ya que permanecen en sus sitios acondicionados, sean terrarios, jaulas o peceras. Si se opta por alguno de estos debe cuidarse de escoger el sitio dentro de casa que cumpla con las mejores condiciones para la comodidad de la mascota.



Mascotas como reptiles, aves de ornato, cobayos y peces tienen la ventaja de utilizar poco espacio ya que permanecen en sus sitios acondicionados. Fotografía: www.petclie.es

Los gastos de manutención

Aún hay personas que piensan que las mascotas por su condición “animal” no implican gastos porque “en la naturaleza nadie los mantiene” y caen en el error de darles de comer desperdicios de las comidas que se preparan en casa. Cuando enferman también cometen el error de medicarlos como si tratase de humanos, o no los tocan porque “se curan solos” ingiriendo zacate y lamiéndose. Tales actitudes son más por ignorancia que por indisponibilidad de recursos. Debe tenerse claro que desde el momento que se adopta una mascota esta ha dejado su hábitat natural y pasa al nuestro donde debemos de proporcionarles lo necesario. Una mascota implica gasto, o si se quiere ver en otros términos: inversión.

Los gastos fundamentales que requieren las mascotas abarcan principalmente alimentación y profilaxis médica, es decir las visitas médicas preventivas. Gastos como platos, collar, etc. son ocasiones y muchas veces repetibles después de mucho tiempo.

En caso de reptiles, pájaros, roedores y peces recuérdese que el gasto de montar el terrario o la respectiva pecera es casi único, ya construido el entorno los gastos son menores y corresponden al mantenimiento del sitio.

Alimentación: Es claro que no come igual un perro que un canario, monetariamente la diferencia es significativa. Una variante también a considerar es optar por comida casera o comercial. Ambas tienen sus ventajas y debilidades desde el punto de vista que se evalúe. La comida ya preparada es muy factible, recomendada, pero de mayor costo, sin embargo tampoco puede despreciarse la calidad de la comida casera bien preparada, cuyo costo puede ser menor sabiendo escoger y planificar. En ambos casos lo mejor es siempre pedir orientación veterinaria de acuerdo a especie, edad, etc. de la mascota para proporcionar la mejor a nuestro alcance.



Cada especie tiene su tipo de alimentos y consume diferente cantidades. Sea que opte por comida casera o comercial lo mejor es pedir orientación veterinaria. Fotografía: autogau.blogspot.com

Gastos médicos: En definitiva estos gastos no pueden evitarse, aunque se tenga una mascota sana lo mejor es siempre visitar al veterinario de manera regular. En caso de los perros y gatos son necesarias sus vacunas y desparasitaciones tanto para protegerlo como para resguardar la salud de las personas, evitando las enfermedades que también afectan a los humanos; en cambio un ave de ornato o los reptiles el cuidado primordial de salud está más vinculado a normas de higiene, alimentación sana y manejo adecuado.

No pueden descuidarse las vacunaciones pues estas protegen contra enfermedades incurables y corren peligro de muerte en caso de enfermar. Por querer “aborrarse unos centavos” puede perderse la vida de la mascota o incurrir en gastos médicos muy altos como

consecuencia de medicaciones y procedimientos requeridos en caso de padecimientos graves. Importante es no ignorar ningún síntoma (vómito, diarrea, tos, etc.) o cambio brusco de conducta (tristeza, no comer, nerviosismo...), una enfermedad diagnosticada tempranamente es más fácil de tratar, tiene pronóstico más confortante y además menor costo que una fase aguda o crónica.

Se debe tener conciencia de asumir estos gastos, si no se tiene idea clara de lo que implica puede estimarlo haciendo un presupuesto de estos gastos con la orientación del veterinario. Tómese en cuenta que los gastos de control médico no son recurrentes mes a mes, estos varían de acuerdo a especie animal, edad, cuidado y otros factores.

¿Perro o Gato?

Son las mascotas más populares entre las que se eligen, en cuanto a los motivos de decisión estos varían, en primer lugar puede tratarse por simple simpatía a uno u otro, pero puede tener motivos prácticos. Por ejemplo si se quiere compañía y un guardián –pastor

o lebel–puede elegirse al perro, por el contrario el gato es motivo de decisión más por afectividad a su compañía y, con menos frecuencia, para controlar roedores (y no recomendado por la zoonosis). Los perros son muy buenos compañeros, juguetones, afamados por su fidelidad, en cambio los gatos son más independientes y relativamente más sedentarios.

Del tiempo que cada uno requiere piense que el perro necesita más atención que el gato, además el perro debe sacarse a pasear, el encierro puede hacer que se convierta en un animal insoportable, inquieto y travieso, por el contrario el gato es muy adaptable a pasar todo el día dentro de casa.

En cuanto al espacio los perros requieren más espacio que el gato, de escogerse el perro habrá que acertar en elegir el tamaño correcto a las exigencias de la raza, entre más grande es el perro más es el espacio que necesita para desplazarse.

La raza también es asunto importante, es sabido que existen razas de un natural más agresivo que otros, tanto así que en ciertos países existe legislación para tener razas como Rotweiler, Pit Bull, Bull Terrier y otros. En el momento de decidir la raza deben pensarse qué tan viable es tener uno de estos ejemplares y el peligro que representan al perder su control, ataques de estos perros ha tenido consecuencias mortales en niños, situación que no puede recriminarse únicamente al animal sino al dueño que no sabe manejarlo.

El sexo de la especie también debe elegirse. La hembra, si no se tiene cuidado, puede quedar preñada si se escapa estando en celo, ocasionalmente puede inyectarla para prevenirlo, pero no debe transformarlo en la norma ya que estudios sugieren que estas inyecciones predisponen –a largo plazo– a otros problemas como infecciones en el sistema reproductor y tumores mamarios. Si su decisión es no reproducirla lo mejor es esterilizarla mediante intervención quirúrgica, dicha acción le ahorrará preocupaciones. La esterilización también puede aplicarse a machos ya que los vuelve más sedentarios (hembras igual) y menos agresivos frente a otros animales en presencia de una hembra en celo, lo que evita riñas que el caso de los gatos que salen de casa no pueden evitarse y muchas veces enferman por juntarse con gatos sin control médico.



¿Perro o gato? Ambas son buenas mascotas, pero esta decisión debe fundamentarla en aspectos como la simpatía por la especie, espacio, tiempo, raza entre otros. Fotografía: vasi.net

Consideraciones finales

No es bueno apresurarse al escoger una mascota. Es común que esto suceda cuando los niños se enamoran de un cachorro u otro animal, bajo tales circunstancias lo mejor es explicarles las responsabilidades que requiere tenerla y hacerles conciencia de los mismos. Esto no debe privarnos de tenerlas, sino de hacer bien las cosas.

También hay que tener cuidado cuando la mascota se convierte en un regalo de parte de familiares o amigos, en tal caso lo mejor es evaluar si en realidad es el momento adecuado, –con todos los factores que ya revisamos– para tenerla o no.

Téngase en cuenta que adquirir una mascota es un compromiso que dura toda la vida del animal elegido. No se puede cometer la injusticia de tomarlo con entusiasmo y luego de unos meses desatenderlo como sucede a veces con los cachorros, que cuando pequeños son adorados y de adultos muchos terminan abandonados a su suerte en las calles.

Más animales no significa más diversión, si quiere tener varias macotas, más de un perro o gato, recuerde que más mascotas exigen más de todo: tiempo, espacio, dinero... es mejor tener una mascota, si puede brindarle todo lo necesario puede pensar en otra. De un paso a la vez.

Nunca tenga un perro “de raza” con fines puramente lucrativos, se dan casos de personas que adquieren una perra de tal raza para cruzarla en cada ocasión posible y vender los cachorros. Su ignorancia del manejo y desatención hacen que estas perras sufran problemas nutricionales, gestaciones difíciles y muerte de las crías con consecuentes problemas de salud que las llevan a la vejez aceleradamente o la muerte por enfermedad. No juegue a ser criador. Esta labor es de profesionales.

Finalmente si usted en verdad quiere tener una mascota no piense tanto en factores superficiales,

como la “belleza” de una raza pura en especial o tener un ejemplar poco común, además del costo elevado que puede representar comprarla y mantenerla, la mayoría de estos animales exigen cuidado mucho más

acusado que un perro mixtado, mejor considere adoptar un perro o gato en los refugios existentes, es seguro que ahí encontrará una mascota fiel, deseosa de su cariño y protección.



Todos los factores a considerar antes de elegir una mascota y las responsabilidades que implican no deben ser motivo de evitar tenerla, sino hacerla las cosas bien y con una mayor satisfacción. Fotografía: highdefinitionandrealtime.blogspot.com

Gonatodes albugularis

Familia Gekkonidae. Macho con coloración indicando su madurez sexual. Los Gonatodes se diferencian sexualmente por su coloración, siendo las hembras de colores opacos. Locación de la Fotografía: Bosque Seco, Lara, Venezuela.

Texto y fotografía: Marcial Quiroga-Carmona



BIOMA

La naturaleza en tus manos

Normativa para la publicación de artículos en la revista BIOMA

Naturaleza de los trabajos: Se consideran para su publicación trabajos científicos originales que representen una contribución significativa al conocimiento, comprensión y difusión de los fenómenos relativos a: recursos naturales (suelo, agua, planta, atmósfera, etc) y medio ambiente, técnicas de cultivo y animales, biotecnología, fitoprotección, zootecnia, veterinaria, agroindustria, Zoonosis, inocuidad y otras alternativas de agricultura tropical sostenible, seguridad alimentaria nutricional y cambio climático y otras alternativas de sostenibilidad.

La revista admitirá artículos científicos, revisiones bibliográficas de temas de actualidad, notas cortas, guías, manuales técnicos, fichas técnicas, fotografías de temas vinculados al ítem anterior.

En el caso que el documento original sea amplio, deberá ser publicado un resumen de 6 páginas como máximo. Cuando amerite debe incluir los elementos de apoyo tales como: tablas estadísticas, fotografías, ilustraciones y otros elementos que fortalezcan el trabajo. En el mismo trabajo se podrá colocar un link o vínculo electrónico que permita a los interesados buscar el trabajo completo y hacer uso de acuerdo a las condiciones que el autor principal o el medio de difusión establezcan. No se aceptarán trabajos que no sean acompañados de fotografías e imágenes o documentos incompletos.

Los trabajos deben presentarse en texto llano escritos en el procesador de texto word de Microsoft o un editor de texto compatible o que ofrezca la opción de guardar como RTF. A un espacio, letra arial 10 y con márgenes de 1/4”.

El texto debe enviarse con las indicaciones específicas como en el caso de los nombres científicos que se escriben en cursivas. Establecer títulos, subtítulos, subtemas y otros, si son necesarios.

Elementos de organización del documento científico.

1. El título, debe ser claro y reflejar en un máximo de 16 palabras, el contenido del artículo.
2. Los autores deben establecer su nombre como desea ser identificado o es reconocido en la comunidad académica científico y/o área de trabajo, su nivel académico actual. Estos deben ser igual en todas sus publicaciones, se recomienda usar en los nombres: las iniciales y los apellidos. Ejemplo: Morales-Baños, P.L.

Regulations For the publication of articles in BIOMA Magazine

Nature of work: For its publication, it is considered original research papers that represent a significant contribution to knowledge, understanding and dissemination of related phenomena: natural resources (soil, water, plant, air, etc.) and the environment, cultivation techniques and animal biotechnology, plant protection, zootechnics, veterinary medicine, agribusiness, Zoonoses, safety and other alternative sustainable tropical agriculture, food and nutrition security in addition to climate change and sustainable alternatives.

Scientists will admit magazine articles, literature reviews of current topics of interest, short notes, guides, technical manuals, technical specifications, photographs of subjects related to the previous item.

In the event that the original document is comprehensive, a summary of 6 pages must be published. When warranted, it must include elements of support such as: tables statistics, photographs, illustrations and other elements that strengthen the work. In the same paper, an electronic link can be included in order to allow interested people search complete work and use it according to the conditions that the author or the broadcast medium has established. Papers not accompanied by photographs and images as well as incomplete documents will not be accepted.

Entries should be submitted in plain text written in the word processor Microsoft Word or a text editor that supports or provides the option to save as RTF. Format: 1 line spacing, Arial 10 and 1/4” margins. The text should be sent with specific instructions just like scientific names are written in italics. Set titles, captions, subtitles and others, if needed.

Organizational elements of the scientific paper.

1. Title must be clear and reflect the content of the article in no more than 16 words.
2. Authors, set academic standards. Name as you wish to be identified or recognized in the academic-scientific community and/or work area. Your presentation should be equal in all publications, we recommend using the names: initials and surname. Example: Morales-Baños, P.L.

3. Filiación/Dirección.

Identificación plena de la institución donde trabaja cada autor o coautores, sus correos electrónicos, país de procedencia del artículo.

4. Resumen, debe ser lo suficientemente informativo para permitir al lector identificar el contenido e interés del trabajo y poder decidir sobre su lectura. Se recomienda no sobrepasar las 200 palabras e irá seguido de un máximo de siete palabras clave para su tratamiento de texto. También puede enviar una versión en inglés.

Si el autor desea que su artículo tenga un formato específico deberá enviar editado el artículo para que pueda ser adaptado tomando su artículo como referencia para su artículo final.

Fotografías en tamaño mínimo de 800 x 600 píxeles o 4" x 6" 300 dpi reales como mínimo, estas deben de ser propiedad del autor o en su defecto contar con la autorización de uso. También puede hacer la referencia de la propiedad de un tercero. Gráficas deben de ser enviadas en Excel. Fotografías y gráficas enviadas por separado en sus formatos originales.

Citas bibliográficas: Al final del trabajo se incluirá la lista de las fuentes bibliográficas consultadas. Para la redacción de referencias bibliográficas se tienen que usar las Normas técnicas del IICA y CATIE, preparadas por la biblioteca conmemorativa ORTON en su edición más actualizada.

Revisión y Edición: Cada original será revisado en su formato y presentación por él o los editores, para someterlos a revisión de ortografía y gramática, quienes harán por escrito los comentarios y sugerencias al autor principal. El editor de BIOMA mantendrá informado al autor principal sobre los cambios, adaptaciones y sugerencias, a fin de que aporte oportunamente las aclaraciones del caso o realicen los ajustes correspondientes.

BIOMA podrá hacer algunas observaciones al contenido de áreas de dominio del grupo editor, pero es responsabilidad del autor principal la veracidad y calidad del contenido expuesto en el artículo enviado a la revista.

BIOMA se reserva el derecho a publicar los documentos enviados así como su devolución.

No se publicará artículos de denuncia directa de ninguna índole, cada lector sacará conclusiones y criterios de acuerdo a los artículos en donde se establecerán hechos basados en investigaciones científicas.

No hay costos por publicación, así como no hay pago por las mismas.

Los artículos publicados en BIOMA serán de difusión pública y su contenido podrá ser citado por los interesados, respetando los procedimientos de citas de las Normas técnicas del IICA y CATIE, preparadas por la biblioteca conmemorativa ORTON en su edición más actualizada.

Fecha límite de recepción de materiales es el 20 de cada mes, solicitando que se envíe el material antes del límite establecido, para efectos de revisión y edición. Los materiales recibidos después de esta fecha se incluirán en publicaciones posteriores.

La publicación y distribución se realizará mensualmente por medios electrónicos, colocando la revista en la página Web de la Facultad de Ciencias Agronómicas de La Universidad de El Salvador, en el Repositorio de la Universidad de El Salvador, distribución directa por medio de correos electrónicos, grupos académicos y de interés en Facebook.

3. Affiliation / Address.

Full identification of the institution where every author or co-authors practice their work and their emails, country of procedure of paper.

4. Summary. this summary should be sufficiently informative to enable the reader to identify the contents and interests of work and be able to decide on their reading. It is recommended not to exceed 200 words and will be followed by up to seven keywords for text processing.

5. If the author wishes his or her article has a specific format, he or she will have to send the edited article so it can be adapted to take it as reference.

6. Photographs at a minimum size of 800 x 600 pixels or 4 "x 6" 300 dpi output. These should be an author's property or have authorization to use them if not. Reference to the property of a third party can also be made. Charts should be sent in Excel. Photographs and graphics sent separately in their original formats.

7. Citations: At the end of the paper, a list of bibliographical sources consulted must be included. For writing references, IICA and CATIE Technical Standards must be applied, prepared by the Orton Memorial Library in its current edition.

Proofreading and editing: Each original paper will be revised in format and presentation by the publisher or publishers for spelling and grammar checking who will also make written comments and suggestions to the author. Biome editor will keep the lead author updated on the changes, adaptations and suggestions, so that a timely contribution is made regarding clarifications or making appropriate adjustments. Biome will make some comments on the content of the domain areas of the publishing group, but is the responsibility of the author of the accuracy and quality of the content posted on the paper submitted to the magazine.

Biome reserves the right to publish the documents sent and returned.

No articles of direct complaint of any kind will be published. Each reader is to draw conclusions and criteria according to articles in which facts based on scientific research are established.

There are no publication costs or payments.

Published articles in BIOMA will be of public broadcasting and its contents may be cited by stakeholders, respecting the citation process of IICA and CATIE Technical Standards, prepared by the Orton Memorial Library in its current edition.

Deadline for receipt of materials is the 20th of each month. Each paper must be sent by the deadline established for revision and editing. Materials received after this date will be included in subsequent publications.

The publication and distribution is done monthly by electronic means, placing the magazine in PDF format on the website of Repository of the University of El Salvador, direct distribution via email, academics and interest groups on Facebook nationally and internationally.

Envíe su material a:

Send your material by email to:

edicionBIOMA@gmail.com