

Mariposario del Tolima

LABORATORIO DE BIODIVERSIDAD URBANA



María Victoria Vila Mejía

UNIVERSIDAD DE IBAGUÉ
MARIPOSARIO DEL TOLIMA



BIO Colombia

BLITZ

Naturaleza Comunidad Ciudad

Mariposario del Tolima



Foto Diego Samper



Universidad de Ibagué
Mariposario del Tolima

Mariposario del Tolima

LABORATORIO DE BIODIVERSIDAD URBANA

María Victoria Vila Mejía



Eurema Sp. Foto Jorge García



MARIPOSARIO DEL TOLIMA

Laboratorio de Biodiversidad Urbana

ISBN: 978-958-754-311-7

Universidad de Ibagué

Mariposario del Tolima

Diciembre de 2018

© Universidad de Ibagué, 2018

© Mariposario del Tolima, 2018



© María Victoria Vila, César Vallejo Mejía, Clara Inés Pinilla Moscoso, Margarita Pacheco Montes, Álvaro Cogollo Pacheco, Jorge Arturo Romero Barrera, María Fernanda Valencia Escalante, Milton Rincón González, Alfredo José Torres Benítez, Santiago Nicolás Zárate Arias, Juan Camilo Gómez Carvajal, Ana María Calderón Lozano, M. Gonzalo Andrade-C., Leonardo A. Ospina-López, Karent Andrea Páez Quintero, Lida Marcela Franco Perez, Leidy Azucena Ramírez Fráncel, Leidy Viviana García Herrea, Roger Rodríguez Ardila, Ronald Mauricio Parra Hernández, Pedro Bahamón Cortés, José Manuel Varón Rodríguez, Juan Fernando Rey Campos, Daniela Alejandra Torres García, Hernán Camilo Vargas Vargas, Diego Alexander Valbuena Varón, Ángela M. Suárez-Mayorga, Sebastián Forero, James Herrán, Jorge Enrique García Melo, Olga Lucía Jordán, 2018.



Foto Diego Samper

Ediciones Unibagüé

ediciones.unibague.edu.co
publicaciones@unibague.edu.co
Universidad de Ibagüé
Carrera 22, calle 67. Barrio Ambalá
Teléfono: +57 (8) 2760010
Ibagüé, Tolima, Colombia.
www.unibague.edu.co

Mariposario del Tolima

vilamv@gmail.com
Calle 73 18A 109
Balsos del Vergel
Ibagüé, Tolima, Colombia.



Diseño y diagramación:
Diego Samper Martínez

Esta obra no puede reproducirse sin la autorización expresa y por escrito de la Universidad de Ibagüé.





Prólogo	César Vallejo Mejía Rector Universidad de Ibagué	10
	Jorge Enrique García Melo Investigador	
El Mariposario del Tolima	María Victoria Vila Mejía Directora Mariposario del Tolima	14
Objetivos para la conservación de la biodiversidad	Clara I. Pinilla Moscoso Coordinadora Grupo Investigación Gestión Ambiental Andina	21
La comunicación en la planificación ambiental	Margarita Pacheco Montes Planificación y Comunicación Ambiental	23
Limonium	Eduardo Soler	30
Capítulo 1	Botánica	33
Capítulo 2	Briófitos y líquenes	53
Capítulo 3	Mariposas	61
Capítulo 4	Mamíferos	85
Capítulo 5	Aves	91
Capítulo 6	Abejas	105
Capítulo 7	Anfibios	111
Anexos		119

Prólogo

César Vallejo Mejía
Jorge Enrique García Melo

Considerado por muchos como *el padre de la biodiversidad*, Edward O. Wilson es uno de los biólogos más influyentes de nuestros tiempos por sus impactantes resultados de investigación en evolución y sociobiología, que cambiaron muchos paradigmas en el estudio de las ciencias biológicas. Junto con la naturalista Susan Rudy fue uno de los pioneros de una serie de iniciativas que permiten conectar a la sociedad con su entorno vivo, identificando la mayor cantidad de especies en un área específica durante un corto período de tiempo. Una de ellas es el evento denominado *Bioblitz*, donde científicos, familias, estudiantes, maestros y otros miembros de la comunidad trabajan juntos para obtener una instantánea de la biodiversidad en un área de casi cualquier geografía (urbana, rural o suburbana). Esta clase de eventos es hoy tanto más importante, cuanto que una preocupación latente se cierne sobre nuestra sociedad: la pérdida del vínculo ancestral con la naturaleza, que se evidencia en el acelerado y sostenido impacto sobre los ambientes naturales.

La sociedad tolimense tiene la fortuna de contar con el Mariposario del Tolima fundado por María Victoria Vila, quién creció entre bosques, quebradas y cañaduzales adornados por el delicado vuelo de mariposas que se levantaban con los primeros rayos del sol en la icónica y antigua hacienda El Vergel, y hoy dedica buena parte de su energía al conocimiento y preservación del medio ambiente. Allí se ofrece, desde hace varios años, un espacio de confluencia para todos aquellos que quieren reconectarse con el mundo natural, desde una perspectiva de la ciencia ciudadana, donde se aprende a valorar lo que se tiene y se decide compartir para educar y conservar. De hecho, muchas personas ven cómo, los espacios naturales donde habitan, se han

venido perdiendo, desde hace mucho tiempo, bajo el endurecido cemento de las ciudades. La buena noticia es que no es del todo así; al menos todavía no. El Mariposario del Tolima es un ejemplo de ello.

Y una muestra de que, por fortuna, el panorama ha venido cambiando, es la publicación de la obra *Naturaleza Inadvertida: Conectando la Universidad con la Biósfera* producida en 2015 por la Universidad de Ibagué, como una primera aproximación al reconocimiento de la biodiversidad cercana como punto de partida para involucrar a las personas en la conservación de la diversidad biológica de nuestra región. Allí se incita a la comunidad a sentir la naturaleza a su alrededor, para que se intrigue, maraville, interroge y, por último, aprenda con sabiduría.

El Bioblitz desarrollado en el Mariposario del Tolima en 2017, que se presenta en este libro, es una muestra más del surgimiento de una nueva conciencia y forma parte de numerosos eventos que se desarrollan de manera paralela en diferentes partes del mundo. La ciudad de Ibagué contó con la fortuna de ser sede de uno de ellos, un evento pionero en el país y uno de los primeros en ser publicados como libro.

El legado fundacional de la Universidad de Ibagué y los objetivos que se ha propuesto en relación con la promoción del desarrollo educativo integral de la comunidad en general, para su progreso social, económico y cultural, nos obliga a conjugar la promoción de una cultura humanística, científica e investigativa con una mayor cercanía con la naturaleza, la conciencia de que somos parte de ella y la necesidad de fortalecer una cultura de respeto y cuidado del medio ambiente.

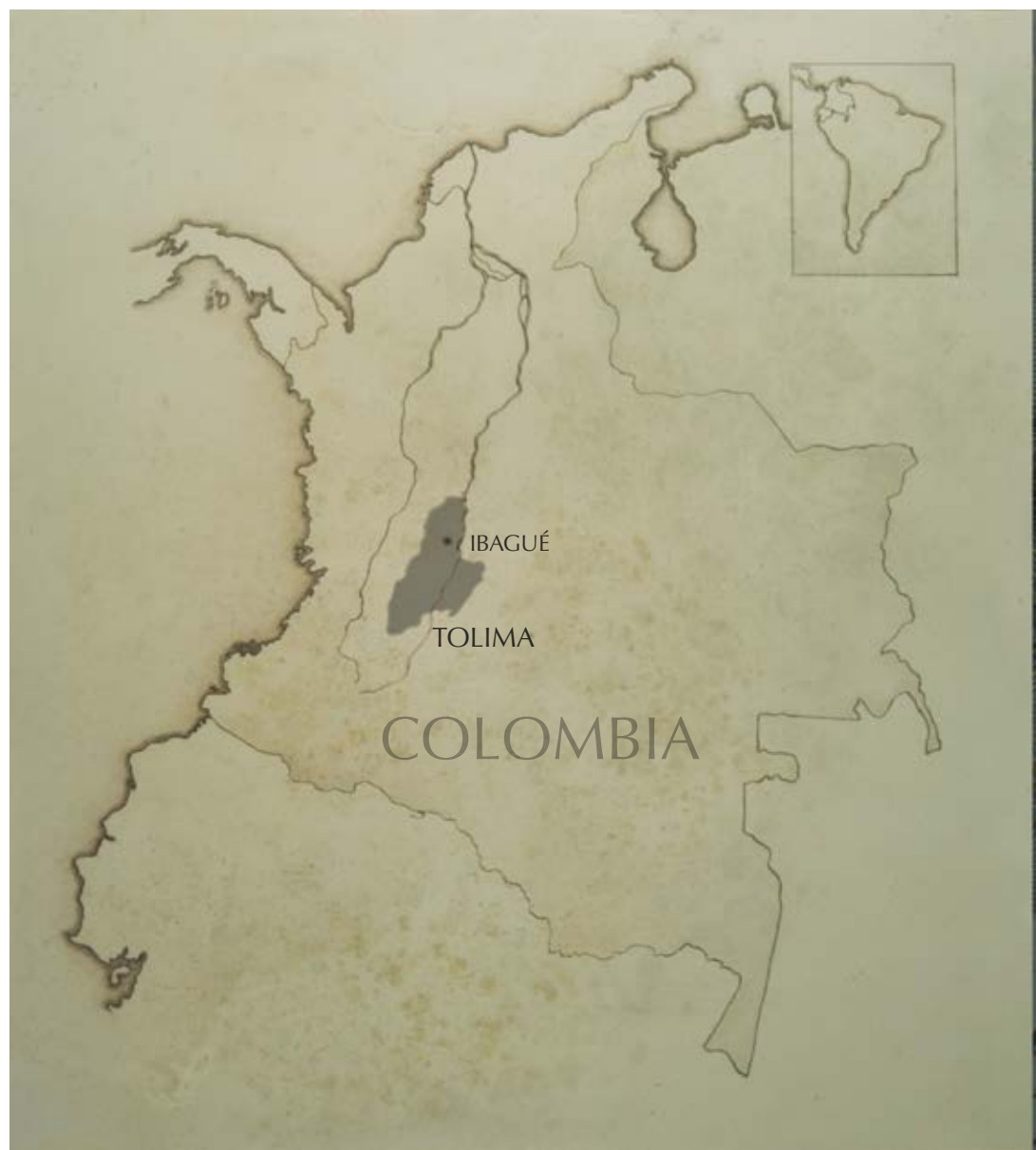
Por tanto, es un honor para la Universidad apoyar la

publicación de este libro. Él recoge las experiencias del primer Bioblitz realizado en la región que, gracias a la gestión y convocatoria de María Victoria, logró la participación de más de 50 personas entre investigadores, estudiantes, profesionales y ciudadanos que se dieron a la apasionante tarea de registrar y dar a conocer nuestro patrimonio natural. Los resultados más que sorprendentes, son esperanzadores, porque captan la esencia de lugares que aún persisten, gracias al liderazgo colectivo de personas que afrontan los duros retos que implica conservar la biodiversidad en un país como Colombia.

En las páginas de esta hermosa obra, el lector reavivará esa llama ancestral que nos une con nuestro entorno natural y que sin duda aportará a la construcción de un nuevo país que quiere vivir en paz con su más preciado bien: su biodiversidad.

César Vallejo Mejía
Rector Universidad de Ibagué
Jorge Enrique García Melo
Investigador





Heliconius charitonias vasteri. Foto Jorge García



Caligo oedipus oedipus. Foto Jorge García

El Mariposario del Tolima

Un ecosistema estratégico urbano
y escenario para conservar la biodiversidad

María Victoria Vila ¹

Los invito a detenerse y mirar con atención este libro que hoy presentamos como uno de los proyectos más significativos del Mariposario del Tolima. Esta recopilación de fotos y textos del evento científico y pedagógico realizado en Ibagué en el año 2017 fue inspirada por los estudios del doctor Edward O. Wilson, pionero mundial de la biodiversidad, profesor emérito de zoología comparada en la Universidad de Harvard y uno de los biólogos más reconocidos en el mundo por su contribución a la sociobiología. El llamado “padre de las hormigas” ha dedicado su vida a estudiar el papel de la naturaleza en determinar el comportamiento humano. Como parte de su campaña por preservar la biodiversidad del planeta concibió un ejercicio participativo de observación de la naturaleza con un enfoque científico muy riguroso, denominado Bioblitz. Al profesor Wilson le dedicamos este libro por su aporte al planeta y la inspiración que ha sembrado en nosotros.

En este libro hay un recuento del primer Bioblitz realizado en Colombia por un grupo de científicos, naturalistas, voluntarios y entusiastas de universidades y colegios. Se trata de un evento participativo de ciencia ciudadana donde se busca en un tiempo corto e intenso, tan solo 24 horas, identificar todas las especies vivas en un espacio delimitado o protegido. El objetivo principal que nos movió fue despertar el interés de los ciudadanos sobre la biodiversidad en lugares que rodean la ciudad o en bosques urbanos. Fue por iniciativa del director de Limonium España, Eduardo Soler, que el Mariposario del Tolima fue la sede del primer Bioblitz en Colombia en el 2017. Agradezco a Limoniun su acompañamiento permanente.

1. Directora del Mariposario del Tolima. Ibagué, Colombia.

El lugar escogido para esta mirada científica sobre la biodiversidad de Ibagué fue la sede del Mariposario del Tolima, un ecosistema restaurado y en permanente mantenimiento que se convirtió en un laboratorio de biodiversidad urbana donde las mariposas vuelan a cielo abierto. Los ojos y las mentes de los participantes se centraron en esta área formada por un bosque húmedo tropical de caracolíes en predios de la Hacienda El Vergel compuesta por cientos de especies nativas de mariposas, aves, fauna y flora.

Habernos detenido junto con expertos y entusiastas durante 24 horas a observar estas cuatro hectáreas de bosque andino protegido nos cambió la perspectiva, pues la naturaleza siempre se muestra de formas diferentes. Comprobamos que cuando se unen entidades gubernamentales, investigadores, ambientalistas, universidades, ciudadanos, artistas y amigos con un mismo propósito, sin duda, la beneficiada silenciosa es la naturaleza.

El Mariposario del Tolima y su junta de amigos invitó a todas estas entidades y personas para detenerse y mirar un bosque para darle un nuevo sentido y transformar nuestra relación con la naturaleza. Detenernos juntos a observar la naturaleza nos ayudó a fortalecer los lazos existentes y expandir nuestras alianzas estratégicas. Este y todos los proyectos que hemos realizado nos han permitido generar cambios de comportamiento en los habitantes de la región frente a la diversidad de los ecosistemas andinos, fomentando proyectos ambientales, urbanos y regionales. Además se recopilan estudios, material gráfico y audiovisual que enriquecen el conocimiento sobre la biodiversidad del Tolima.

Hay dos personas que desde lo científico nos han aportado muchísimo. El director del jardín botánico del Quindío, Alberto Gómez Mejía, con su asesoría permanente y por haber creído siempre en este proyecto. Por su parte, el profesor Gonzalo Andrade Correa, profesor asociado de la Universidad Nacional, experto entomólogo, con su acompañamiento que nos ha inducido en el gran mundo de los lepidópteros. Fue él quien nos contó que en sus investigaciones en este país biodiverso ha encontrado más de 600 especies en el Tolima. El mariposario que ustedes van a descubrir en este libro tiene 120 especies reconocidas, una de ellas nunca antes catalogada. Esta biodiversidad es un indicador del buen estado de conservación del bosque.

El libro que ustedes tienen en sus manos tiene como escenario natural La Hacienda El Vergel donde pasé mi infancia y aprendí a observar la naturaleza. Las mariposas han estado en mi vida desde siempre. Su belleza, su fragilidad y mi admiración y curiosidad por el milagro de la metamorfosis han ido creciendo y me han acompañado desde muy niña. Las recuerdo, cuando recorría a caballo o a pie cafetales, cañaverales, montañas, quebradas y jardines de La Hacienda.

Cierro los ojos y veo la cabeza de mi caballo adornada por mariposas de colores. También las veo posarse en mis manos embadurnadas de agua de panela que nos da-

ban a beber los campesinos de la montaña, que bien sabían cual era el secreto para atraerlas. Las recuerdo en las orillas barrosas de la quebrada Ambalá, junto al puente colgante. Allí, al lado de las grandes piedras traídas por las crecientes, formaban un tapete amarillo ante mis ojos asombrados y luego revoloteaban en un baile o cortejo de apareamiento sin fin.

Por mis recuerdos, su significado y la importancia dentro del ecosistema, en este escenario el personaje principal tenían que ser las mariposas. Ellas fueron apareciendo diariamente en mi vida y se manifestaban en formas diferentes. Empezaron a surgir en la poesía, en la literatura infantil, acompañada de bellas ilustraciones y en cada una de las materias que estudiaba como historia, geografía, religión, ciencias y hasta en las costuras que hacíamos en el colegio, donde yo bordaba mariposas de colores. A diario emergen en mitos y leyendas. Me llegan de todas partes del mundo. Las veo en el oro precolombino, en las bellas narigueras, y se revelan en todos los viajes que hago y en todos los museos que visito. También las encuentro en las más bellas joyas con piedras preciosas que tratan de imitar sin lograrlo, el colorido de las alas cuando las baña el sol. Así han continuado brotando en este viaje de mi vida y las seguiré descubriendo en todos los jardines botánicos, en las exposiciones de arte y fotografía. Seguiré en busca de ellas o acaso vale la pena preguntarse si ¿son ellas las que me buscan?

Por ayudarnos a detenernos y observar la naturaleza, en diferentes momentos y desde diferentes ángulos, quiero agradecer a todos y cada uno de los participantes del Bioblitz, un especial reconocimiento a todas las empresas que hicieron posible este éxito y a la junta de amigos del Mariposario.

El rector de la Universidad de Ibagué Hans Peter Knudsen fue parte primordial en la organización del primer Bioblitz.

El diseño del libro que ustedes tienen en sus manos fue el fruto del trabajo, diagramación y la dedicación de Diego Samper Martínez.

Los resultados del Bioblitz nos han permitido a todos los participantes entender que la naturaleza es siempre más rica, más sabia y más abundante de lo que inicialmente se piensa. Sabíamos que teníamos un bosque diverso, habitado por muchísimas especies y que aportaba muchos beneficios a quienes habitamos en Ibagué. Pero después de detenernos a observar el bosque, como ustedes lo harán gracias a este libro, volvimos a sorprendernos con una nueva mirada más profunda que nos llevará a nuevos caminos en nuestro esfuerzo por conocer la naturaleza en compañía de los amigos del Mariposario del Tolima.





Fotos Jay Martin, Jorge García y Diego Samper.





Cynodonichthys magdalanae



Trichomycterus sp. Fotos Jorge García

Objetivos para la conservación de la biodiversidad

Clara I. Pinilla M. ¹

La Conferencia de las Partes identificó siete áreas de atención y acordó un número limitado de indicadores de prueba para evaluar el progreso a escala mundial hacia la meta de 2010 y para comunicar de forma efectiva las tendencias de la diversidad biológica en relación con los tres objetivos del Convenio.

Reducir el ritmo de pérdida de los componentes de la diversidad biológica, en particular: (i) biomas, hábitats y ecosistemas; (ii) especies y poblaciones y; (iii) diversidad genética.

Promover el uso sostenible de la diversidad biológica.

Atender las principales amenazas a la diversidad biológica, entre ellas las derivadas de especies exóticas invasoras, cambio climático, contaminación y cambio de hábitat.

Conservar la integridad de los ecosistemas, y el suministro de bienes y servicios proporcionados por la diversidad biológica en los ecosistemas para apoyo del bienestar humano.

Proteger los conocimientos, innovaciones y prácticas tradicionales.

Garantizar la participación justa y equitativa en los beneficios derivados del uso de recursos genéticos.

Movilizar recursos técnicos y financieros, especialmente para los países en desarrollo, en particular los de menor desarrollo y, entre ellos, los pequeños. (United Nations Environment Programme-UNEP, 1992)

Referencia

United Nations Environment Programme-UNEP (1992). Convention on Biological Diversity. UNEP - Environmental Law and Institutions Program Activity Centre, Nairobi.



1. Coordinadora Grupo Investigación Gestión Ambiental Andina.



La comunicación en la planificación ambiental

Reflexiones sobre el Bioblitz en el Mariposario del Tolima

Margarita Pacheco Montes ¹

El experimento de compartir un primer análisis interdisciplinario en el Mariposario del Tolima deja lecciones significativas para seguir replicando la construcción de un modelo de comunicación ambiental que incorpora el ejercicio del Bioblitz. Es un diálogo entre académicos, investigadores, estudiantes y ciudadanos, preocupados por la sostenibilidad local, de la región y del país, en el contexto internacional.

El ejercicio interdisciplinario piloto en el Mariposario del Tolima, en la Hacienda el Vergel en Ibagué, determina un análisis de equipo en el piedemonte de los cerros que rodean la ciudad, abordando simultáneamente temas como la ornitología, himenopterología, botánica, briófitos y líquenes, quiropterología, herpetología, fotografía y comunicaciones. Estos temas de estudio y observación *in situ*, liderados por reconocidos expertos y académicos nacionales, con sus respectivos equipos, presentan resultados que requieren difusión. La comunicación para enriquecer la planificación ambiental es uno de los pilares del análisis del Bioblitz, para validar socialmente la observación científica.

El ejercicio genera, de manera espontánea, una metodología de convivencia entre estudiosos de la vida del bosque, y la constitución de grupos de observación y análisis, se desarrolla tejiendo opiniones y relaciones de confianza entre analistas de la conservación y la restauración del bosque tropical. El Bioblitz organiza grupos de observación como para el avistamiento de aves, con jóvenes madrugadores, adultos mayores caminantes, mujeres campesinas y académicas equipadas con binoculares. Se está robusteciendo así

un contingente de guías locales y de policía ambiental, potenciales acompañantes de nuevos ejercicios de estudio e investigación de ecosistemas andinos.

Aunque de forma dispersa y fragmentada, en Colombia crecen grupos de avistamiento de aves, de mariposas, de palmas de cera y de especies endémicas en contexto amazónico, de la Orinoquia y en las costas del Pacífico y Caribe. En la dinámica de observación e investigación, el Posconflicto ha permitido acceder a zonas poco estudiadas, ya liberadas del conflicto armado. El proceso de construcción de paz, en su complejidad, está gestando opciones para una base científica más amplia, que permitirá ofrecer un turismo de naturaleza a nivel mundial, aún incipiente en Colombia.

El Bioblitz en el Mariposario del Tolima abre espacios para reflexionar sobre el papel de la comunicación ambiental en el marco de una nueva política de Estado para la restauración ecológica, la deforestación y opciones de generación de ingresos para los habitantes del mundo rural, con muy precaria presencia del Estado.

Este análisis se hace oportuno justo cuando los Consejos Territoriales de Planeación, los Planes de Ordenamiento Territorial y otros instrumentos de planificación participativa, buscan incluir insumos para conocer su riqueza en biodiversidad, en riesgos, vulnerabilidad climática, perspectivas de ecoturismo y valores culturales locales, claves para fortalecer la identidad ecosistémica y cultural de las regiones.

1. Consultora y comunicadora ambiental.

Presidenta Junta Directiva Fundacion Natura

Miembro Asamblea de la Sociedad de Mejoras y Ornato de Bogotá

Alertas en los Andes del Quindío

Hay temas ambientales de convergencia que ameritan acción concertada e inmediata. Urge salvar el símbolo arbóreo de Colombia, la palma de cera (*Ceroxylon Quinduiensis*), especie que forma parte del ecosistema andino, en pisos térmicos cercanos al Mariposario del Tolima. El estado actual de bosques de palma de cera, con su longevidad y belleza, es preocupante. Expertos botánicos y palmeros dan el grito de alarma.

En la historia reciente, rituales como el Domingo de Ramos provocaron la tala de palmas de cera para fines religiosos, generando una costumbre destructiva, hoy reducida gracias a denuncias ciudadanas ante autoridades ambientales. Esta práctica anual y la aparición de una rara enfermedad, está acechando la palma de cera. El estudio de estas problemáticas sanitarias debería ser prioridad científica, para identificar cómo incidirá este disturbio en otras especies de flora y fauna asociadas al bosque objeto de estudio por el Bioblitz en el Mariposario del Tolima.

En los paisajes de los Andes de Quindío, como los llamó el Sabio Caldas, ya se ven palmas decapitadas, en fase terminal. Las evidencias en Anaime, Tolima, confirman el desastre anunciado. La situación observada nos convoca para lanzar una cruzada nacional para proteger la palma de cera y adelantar una reflexión más allá de los límites del Mariposario y de los Andes del Quindío. Aún existe el afecto por una especie simbólica de Colombia, asociada a la

rica biodiversidad andina, al uso ancestral que le dieron los Pueblos Panches, Pijaos, Chibchas y otros de la región, en su cosmovisión y usos doméstico, medicinal y ritual.

El fenómeno de muerte de la palma de cera en el siglo XXI, con paisajes de troncos decapitados, sin follaje, produce desolación y pone el grito de alerta. La amenaza a la palma de cera en las montañas del Tolima, del Quindío, en la Sierra Nevada de Santa Marta, en Nariño y otras regiones, exige una acción del Estado y una política integral de conservación, restauración y atención sanitaria inmediata. Un programa nacional para salvar la palma de cera debería abordar el monitoreo y la capacitación de autoridades ambientales y ser parte de la agenda de los Ministerios de Agricultura, Ambiente, Educación, Comercio y Turismo.

Corresponde a las Corporaciones Autónomas Regionales con jurisdicción en bosques afectados, y a los entes de control, frenar el peligro que acecha la destrucción del paisaje cultural andino, tal como fue denunciado en el ejercicio del Bioblitz en Ibagué. La alerta de enfermedad de las palmas (de aceite y de cera) debe ser atendida en todo el territorio nacional, en donde comunidades campesinas conviven con la palma de cera, tejiendo su propia historia. El conocimiento sobre usos y formas de conservación desapareció con la catequización y el genocidio de culturas indígenas de la región. Los habitantes ancestrales sabían cuales especies de palma de cera del Tolima y Quindío se asociaban a otras especies de flora y fauna para mantener el equilibrio del ecosistema. Aves como el loro orejiamarillo,

mamíferos e insectos, asociadas al complejo del bosque, son necesarias para mantener la cadena alimenticia que reproduce la palma de cera, conectada con las otras especies. La fauna encontraba su hábitat conectándose entre bosques en distintos pisos térmicos, especies como cedros, cobas negros y blancos, nogales, laureles, laurel tuno, aguacatillos, cipreses, guayacanes amarillos, blancos y lilas, ocbos, achiote, cedro negro, comino, hogar de abejas, abejorros, hormigas, mariposas y todos sus vecinos microscópicos invertebrados, formaban un todo. De estas especies quedan, dispersas por los bosques, algunos individuos. La aparición de la ganadería en ladera, las quemas, la minería y la deforestación sin control, son el origen de la extinción que ya se avecina.

¿Qué comunicar, cómo y a quién?

¿Qué va quedando de esa riqueza natural, después de la transformación de estos territorios perturbados por usos del suelo impuestos por la colonización española y luego por migraciones internas ocupando frágiles ecosistemas, golpeados además por la pobreza en el agro, conflictos políticos y violencias partidistas?

La tala y praderización de fincas para ganado vacuno deteriora los suelos y desequilibra la armonía del ecosistema. El peso del ganado pisoteando el suelo en laderas montañosas afecta la germinación de semillas. Los monocultivos en zonas de ladera, la erosión de suelos y las escorrentías que lavan la capa vegetal, afectan los reductos

de bosque. Se suman las quemadas y incendios forestales, que son multicausales de cambios irreversibles en el uso del suelo. Restaurar suelos debería ser una política del Estado.

Todos estos fenómenos encienden las alertas y amenazan la supervivencia de ecosistemas donde convive la palma de cera en el paisaje que inspiró a Von Humboldt y Bonpland, en su ruta de Santa Fe hacia Quito. Ellos describieron en 1801 la “*Ceroxylum andicola*” en su publicación “Des Plantes Equinoxiales”, publicada en París en 1805. Estos científicos europeos, maravillados con la geografía andina, fueron los primeros observadores que si hubieran podido haber realizado un *Bioblitz* durante el siglo XIX, junto con comunidades pijaos, panches y otros guías indígenas, que acompañaban las expediciones a pie y a lomo de mula, cargaban baúles y aparatos de medición científica, pero sin mediar intercambio de saberes ni comunicación entre la ciencia europea y la cosmovisión indígena. Los indígenas, esclavos de la colonización, no tenían alma ni se reconocía su saber del territorio. Desde ese momento, se planteó el problema de la comunicación entre habitantes locales y sabios expedicionarios europeos.

En esta época de la historia de la colonización española y de la imposición del monoteísmo de la Iglesia Católica, se destruyó gran parte del conocimiento ancestral y el uso sagrado y mitológico de especies de flora y fauna. Quedan los vestigios de finas figuras en oro y cerámica, fragmentos de una rica historia que relaciona la naturaleza

y la sociedad que habitaba en ella. Hoy esa historia quedó incomunicada y son solo piezas de museo.

La biblioteca natural de las montañas andinas desaparece ante los ojos atónitos de la ciudadanía y la pasividad del Estado. Los fenómenos de vulnerabilidad de muchas especies están aceleradas por la destrucción del paisaje y por el cambio climático global. Estos fenómenos se evidencian en el microcosmos del Mariposario del Tolima, y en el paisaje regional donde están puestas las alertas por la enfermedad de la palma de cera.

Para definir a quién comunicar esta crisis, debemos empezar por establecer qué comunicar, cuándo y por cuales medios. Sería oportuno iniciar el diálogo con las autoridades locales de planificación municipal, informar resultados del primer ejercicio científico, monitorear y replicarlo para diseñar la estrategia de comunicación, que permita informar localmente, educar, reunir y convocar conocimientos y experiencias de restauración ecológica, para precisar criterios y aportes a la planificación ambiental, rural y urbana.

La alianza de medios de comunicación local y regional, con universidades y grupos ambientales locales que manejan medios y redes sociales, debe robustecerse con comunicadores de organizaciones campesinas, de gremios de ganaderos, agricultores, arroceros, cafeteros, palmeros de aceite y otros, para mediar entre distintos intereses y conflictos. Cada región requiere de una estrategia específica que convoque conocimientos, invite, organice y divulgue

buenas prácticas, establezca alianzas estratégicas con expertos de la geografía y ecología local.

En la región de Ibagué existe un dinámico movimiento ciudadano y de universidades que pueden dar seguimiento a los resultados del *Bioblitz* en el Mariposario del Tolima. Las alcaldías de la región, Cenipalma, Cenicafé, Cortolima, Cámara de Comercio y otros gremios que intervienen en el territorio, deberían ser aliados naturales de iniciativas para el diseño de una estrategia de comunicación ambiental post *Bioblitz* para salvar los bosques de palma de cera, orgullo nacional.

El Mariposario juega un papel coordinador para acordar acciones y contenidos de capacitaciones sobre la conservación de la biodiversidad. Urge definir modelos de intervención y proyectos piloto que permitan identificar y curar la situación sanitaria que amenazan las especies expuestas a la urbanización y a las distintas formas de contaminación de suelos y aguas.

“La palma de cera nos une” es una invitación para que grupos de estudio impidan que el ciclo reproductivo de las especies se interrumpa. Esta acción, en medio de las diferencias políticas, convoca para proyectar el mediano y largo plazo y salvar especies en peligro de extinción. La situación alarmante de la palma de cera en las faldas del volcán Machín y en particular en Anaime y en el Toche-cito, a pocos kilómetros de Ibagué, es una alerta temprana de disturbios que pueden estar presentando otras especies estudiadas en el *Bioblitz*.

Conectividad y comunicación entre ecosistemas

La conectividad entre ecosistemas andinos deben ser atendida con una visión integral. La fragmentación del territorio, producida por el sistema de tenencia de la tierra, por los arañazos de la minería (legal e ilegal), la contaminación de las aguas por pesticidas, derrames de petróleo, quemas, interrupción y desvío irresponsable de aguas que bajan del páramo al piedemonte y valles interandinos, contribuyen a reducir los sumideros de carbono y al aumento de la temperatura global. Estos factores ponen en peligro la reproducción de la palma de cera y todas las especies asociadas de alta montaña que “comunican” naturalmente entre ellas, gracias a los “Rios del cielo” que cruzan y conectan la geografía nacional.

En el contexto político, problemas de coordinación y de conectividad entre agencias del Estado y entes territoriales, hacen que la gravedad de la deforestación este diluida en sectores atendidos de forma fragmentada. Agricultura, Ambiente, Defensa, Minas y Energía, Entes de Control, Autoridades Ambientales, son una colcha de retazos que cubre diferentes silos e intereses. Más de la mitad del territorio nacional depende de un caleidoscopio de entidades, que sin una visión integral sobre la complejidad de los bosques en

Colombia, está tolerando pasivamente la destrucción de bosques y selvas.

La palma de cera es víctima de esa desconexión estatal. De ahí la importancia de las consultas populares en defensa de territorios sometidos a la falta de conectividad institucional y a la necesidad de informar y educar a las comunidades sobre las solicitudes y riesgos de exploración del suelo y el subsuelo, así sean de interés de la Nación. Las consultas han sido y serán el ejercicio de un derecho ciudadano, de comunicación entre el Estado y la ciudadanía, por defender la autonomía municipal, parte integral del Estado-Nación.

Hoy las redes sociales juegan un papel central que permite comunicar entre campesinos, pueblos indígenas y afros, organizaciones de jóvenes, haciendo presión ante medios de comunicación y sistemas de alerta temprana. En materia de conectividad, los desastres que están ocurriendo en la Amazonia con quemas e incendios forestales, tala y ganadería impuesta la selva, son alertas para el manejo de bosques andinos. Así





como en La Guajira, siguen desapareciendo los Trupillos (*Prosopis Juliflora*) o aipia (en lengua indígena Wayuunaiki), así va desapareciendo la palma de cera, en el Tolima y el Quindío.

El Biobliz pone en evidencia la abundancia de proyectos puntuales de científicos y de organizaciones sociales dirigidos a la conservación y restauración de ecosistemas boscosos, pero están desconectados de la planificación ambiental municipal y regional, y sus logros no se difunden ni tienen replicabilidad. Sin comunicación los logros se diluyen o se ignoran en los estamentos de poder. Muchas buenas prácticas quedan en el olvido. En ese sentido, una estrategia de comunicación efectiva deberá fortalecer las transferencias de conocimientos en la región y promover el intercambio entre regiones de una región a otra, con el fin de escalar a nivel nacional la problemática de los bosques de palma de cera.

La ganadería de montaña sigue siendo uno de los factores nocivos, que impide la germinación de semillas por la compacta-

ción de los suelos y los cambios de temperatura, entre otros factores. Estos fenómenos deben ser analizados en profundidad pues ponen en peligro el microcosmos de biodiversidad, esbozado durante el ejercicio del Biobliz en el Mariposario del Tolima, ubicado en un área impactado por la expansión urbanística. Los ecosistemas, al estar interconectados, sufren del deterioro de selvas y bosques que impacta la calidad de los reductos de flora y fauna.

Nuevos ejercicios del Biobliz deben dar luces a los tomadores de decisión local y regional, para evaluar el estado de la biodiversidad urbana. El análisis podría ser replicado en otras áreas similares, con el fin de tener referencias comparativas con otras áreas periféricas de ciudades en la región. Para dar seguimiento a la metodología de análisis, se hace necesario sistematizar, compartir y comunicar los resultados entre los equipos de investigación, y posterior a los ajustes de la compilación de resultados, diseñar una estrategia de difusión ante las autoridades y la ciudadanía. Es en la socialización de resultados que el Biobliz aporta a la planificación ambiental del territorio.

Comunicación en la planificación ambiental

En una estrategia de comunicaciones para la planificación territorial, se deben identificar las formas de comunicar localmente entre actores sociales comprometidos con un modelo de desarrollo sostenible. El ordenamiento del territorio dependerá de la educación y la información que se entrega a la ciudadanía, para llegar a consensos sobre usos y potencialidades del suelo, formas de apropiación y monitoreo del Plan de Ordenamiento Territorial (POT).

La selección de los grupos etarios a quienes se dirige la información es esencial. Comunicar con estudiantes y jóvenes es distinto que comunicar con adultos mayores. Para el seguimiento a los resultados del ejercicio piloto del Bioblitz, las comunicaciones deberán facilitar mayor cohesión entre científicos y convocar audiencias para abordar temas de restauración de la biodiversidad. Toda la información que procede de estudios científicos necesita ser procesada para una difusión en forma amigable, en horarios que alcancen distintas audiencias, tanto en el campo como en la ciudad, en programas de radio, prensa escrita, digital y audiovisual.

El propósito del paquete de comunicaciones será orientado hacia cómo cambiar patrones de consumo de la naturaleza, cómo contribuir a frenar la destrucción de los ecosistemas, afectados por distintos factores ya identificados, en los ámbitos regional y local, enfatizando la integridad y conectividad de los seres vivos del bosque.

Las alerta de extinción aplica para la palma de cera, en los parajes tolimeses y quindianos, como para los trupillos y los asnos en el bosque seco tropical donde vive la

cultura nómada wayuu, en los desiertos de La Guajira. En todos los casos, flora y fauna asociadas a la prestación de servicios ambientales en las distintas culturas requiere de un monitoreo por parte de las mismas comunidades, pero capacitadas para dicho propósito.

Las alertas tempranas son un instrumento de comunicación, no solamente útil para los sistemas de prevención y atención de emergencias, pero también para los medios locales, en escuelas y organizaciones sociales atentas a la desaparición de especies y a la restauración del paisaje. La crítica situación de los bosques de palmas de cera sugiere analizar opciones de adaptación a la vulnerabilidad climática y estrategias de prevención de la extinción de especies locales, como se puede evidenciar en áreas rurales del municipio de Ibagué como el Tohecito, donde aves y mamíferos asociados a la reproducción de los bosques de palma de cera han desaparecido.

La planificación del territorio deberá incorporar ejercicios interdisciplinarios como el Bioblitz, de diagnóstico rápido y grupal, que indiquen tendencias del estado de la biodiversidad, analizando algunas especies representativas de ecosistemas locales, y lograr comunicar resultados. Futuros estudios científicos deberán profundizarse en sitios críticos e incorporar estrategias de comunicaciones, como parte de la información y educación ambiental que se necesita en cada región del país. Estos ejercicios invitan a la ciudadanía a repensar la identidad paisajista de su territorio y a asumir responsabilidades frente a posibles alternativas de restauración ecológica.



Limonium

Aliado internacional

Eduardo Soler

Limonium es el nombre en latín de un género de plantas que en castellano se llaman saladillas. Son plantas de la familia plumbagináceas, de tamaño pequeño, y generalmente ligadas a ambientes salinos (humedales salobres, marjales, suelos salados de interior y litoral, primera línea de mar). Morfológicamente consisten en una roseta basal de hojas, a menudo un poco carnosas, y largos tallos florales, de colores que van del blanco al violeta pasando por el rosa.

La esencia del género *Limonium* define la filosofía de actuación de nuestra empresa:

La diversidad; el género *Limonium* tiene casi 100 especies en la Península Ibérica.

La adaptación a las condiciones locales; hay quien dice que existe un *Limonium* diferente en prácticamente cada acantilado o cada saladar.

La adaptación a condiciones difíciles; los *Limonium* habitan siempre en ambientes limitantes para otras especies.

La humildad; los *Limonium* son plantas discretas, poco aparentes, que conocen sus limitaciones y que solo florecen cuando las condiciones son propicias.

Dynamite postverta, foto Jorge García



Limonium S. L. es, pues, una consultoría ambiental con más de 20 años de experiencia pero con una plantilla joven y entusiasta, deseosa de desarrollar nuevos trabajos y estudios encaminados, en esencia, a conseguir conservar la biodiversidad a través de la investigación, la educación, la planificación y la proyección.

En este sentido innovador, y partiendo de la base de que la biodiversidad solo puede ser conservada si es contemplada, experimentada y entendida, Limonium se aproxima al concepto del Bioblitz.

Un Bioblitz es un periodo corto e intenso de monitoreo biológico con la intención de identificar todas las especies vivas en un espacio delimitado o protegido. Grupos de científicos, naturalistas y voluntarios realizan un estudio de campo intensivo en un tiempo determinado (normalmente 24 horas).

En muchos casos, los Bioblitz tienen un componente de participación pública, con la voluntad de incrementar el interés de la gente común sobre la biodiversidad. Para animar a una mayor participación pública, los Bioblitz a menudo se han realizado en parques urbanos o reservas naturales cercanas a las ciudades. En realidad,

se trata de una de las muestras más genuinas de lo que actualmente se conoce como **Ciencia Ciudadana** (actividades científicas coparticipadas entre especialistas y ciudadanos).

El primer Bioblitz fue realizado en los Kenilworth Aquatic Gardens, Washington D.C., en 1996. Aproximadamente 1.000 especies fueron identificadas en ese primer evento.

Actualmente se realizan Bioblitz en muchísimas localidades y espacios naturales de Australia, Canadá, Colombia, Guatemala, Irlanda, Nueva Zelanda, Portugal, Suecia, Taiwan, Trinidad y Tobago, Reino Unido, Estados Unidos y España (principalmente en Cataluña).

Limonium maneja, actualmente, una finca pública propiedad del ayuntamiento de Tarragona que incluye el Acueducto Romano del Pont del Diable (Patrimonio de la Humanidad); además de los elementos de valor histórico, existen unas 33 hectáreas de bosque mediterráneo con una interesante biodiversidad, en un entorno periurbano. En 2016, conseguimos financiación de diversas empresas y corporaciones para realizar allí el primer Bioblitz, que concebimos como una fiesta de fin de semana con conciertos,

eventos y actividades de todo tipo, incluso la retransmisión en directo de un programa de radio de Catalunya Radio (Radio Pública Catalana). Fue un éxito total.

Esto nos animó y convenció a que, como mínimo, debíamos organizar un Bioblitz al año. El ayuntamiento de Salou, localidad costera que tiene un proyecto a medio y largo plazo de recuperación ambiental de su frente litoral, mostró su interés, y con el apoyo de diversos patrocinadores hemos podido realizar sendos Bioblitz en las primaveras de 2017 y 2018, incorporando como novedad la realización de transectos marinos con careteo (anotando especies de algas, peces e invertebrados). Otra novedad en nuestros Bioblitz es que siempre contamos con un geólogo especialista, para realizar un itinerario de comprensión geológica y detección de fósiles (biodiversidad pasada).

Nuestra experiencia con los Bioblitz ha sido siempre enriquecedora y positiva; se trata de una actividad magnífica para ser realizada en familia, y los datos biológicos obtenidos han sido siempre remarcables y de calidad. Con esta motivación, animamos a María Victoria Vila a organizar el Bioblitz del Mariposario de Ibagué en 2017, poniendo a su disposición todo nuestro conocimiento y consejos prácticos y logísticos.



Experiencia botánica del Bioblitz e inventario del Mariposario del Tolima

Álvaro Cogollo Pacheco ¹

Jorge Arturo Romero Barrera ²

Clara Inés Pinilla Moscoso ³

María Fernanda Valencia Escalante ⁴

Milton Rincón González ⁵

Introducción

Los inventarios florísticos no solo pueden proporcionar información sobre la diversidad vegetal de un determinado lugar, también permiten conocer el estado de conservación de las especies. Esta información es muy importante para la formulación de políticas de conservación ambiental, pues del éxito de estas depende la permanencia o extinción de una especie. Tal vez los primeros inventarios florísticos para el país se desarrollaron finalizando el siglo XVIII, y durante el desarrollo del siglo XIX, con la consolidación de las primeras instituciones científicas, entre ellas la Expedición Botánica, y la Comisión Corográfica. Sumado a esto, información proveniente de viajeros y exploradores extranjeros permitió (por medio de diarios de viaje conocer aspectos relacionados con el paisaje, la flora, la fauna, y hasta costumbres de los habitantes por donde iban pasando) ampliar el conocimiento sobre la diversidad.

La historia ambiental contada a partir de las relaciones de uso con las plantas ha permitido comprender las condiciones no solo ecológicas, sino económicas y políticas de un territorio en un determinado tiempo. Sabemos que en nuestro continente americano no existían especies domesticables de plantas como trigo, cebada, arroz y caña de azúcar, pioneras en las civilizaciones agrícolas que se desarrollaron hace 9000 años a.C. en el Creciente Fértil (Oriente Próximo), sino un número reducido de gramíneas domesticables como el maíz, o legumbres como el frijol, las cuales se adaptaron a todos los pisos térmicos de América con muchas dificultades, lográndose solo hasta el 3000 a.C., una consolidación de las civilizaciones agrícolas. Estas diferencias ambientales y geográficas según el biogeógrafo Jared Diamond “fueron elementos decisivos para explicar las diferencias de

poder y riqueza entre las culturas del mundo, así como el desarrollo moderno” (Bellisario, 2006, p.113.).

El estado actual de los bosques del país puede decirnos cómo se dieron los procesos de ocupación del territorio desde siglos pasados. El ganado llega a América como un producto necesario para la dieta de los españoles, extendiéndose rápidamente en tierra firme, a medida que avanzan las tropas conquistadoras. La fundación de los primeros poblados durante la época colonial en los valles y altiplanicies iban acompañados de hatos ganaderos, los cuales garantizaban el suministro de alimento, y se constituían como centros de actividades económicas para el criollo o indígena sin tierra. En este proceso de ocupación del suelo, se presentan las primeras transformaciones del paisaje natural. No es gratuito que los bosques más intervenidos (como el bosque seco), y en riesgo, sean los que se ubican en las llanuras, con abundante agua y clima benigno, condiciones indispensables para la producción de ganado.

Los bosques naturales de Ibagué se transformaron en hatos ganaderos, y se explotaron ampliamente para el mantenimiento del Camino del Quindío durante la Colonia (Martínez, 2017). Estas presiones antrópicas sobre la cobertura vegetal y los suelos cambiaron la composición del paisaje natural que estaba allí. Durante el siglo XX vendrá la modernización agrícola con la producción de café, arroz, sorgo y algodón. La ampliación del centro urbano hacía las montañas y la llanura modificarán por completo el paisaje natural, constituyéndose desde los años treinta dos paisajes dominantes: el cafetero y el arrocero.

Así pues, parece una fortuna encontrar bosques nativos o bosques intervenidos en proceso de recuperación, pues permiten reconstruir la composición florística y faunística

1. Biólogo Universidad de Antioquia. Director científico del Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe de Medellín.

2. Ingeniero Agrónomo. Profesor catedrático Facultad de Ciencias Universidad del Tolima.

3. Clara Inés Pinilla Moscoso. Co-investigadora Grupo investigación sociopolítica, cultura y ambiente. Universidad de la Sabana y Coordinadora grupo investigación Gestión Ambiental Andina. Coordinadora de investigación, gestión ambiental de la Universidad del Área Andina. Consultora en planificación y ordenamiento del territorio e Ingeniería Ambiental, administración ambiental y medio ambiente.

4. María Fernanda Valencia Escalante. Estudiante de Biología. Universidad del Tolima.

5. Biólogo Universidad del Tolima, investigador en biodiversidad y dinámica de ecosistemas tropicales GIBDET de la Universidad del Tolima, investigador en sistemática y evolución de Gimnospermas y Angiospermas Neo tropicales de la Universidad Nacional.

inicial, y a su vez recomponer la historia ambiental de la ciudad. Un ejemplo de ello es la orquídea *Cattleya trianae*, una especie endémica de Colombia. Su distribución se encuentra restringida a la ecorregión del Alto Magdalena en especial en los departamentos de Huila, Tolima y Cundinamarca en altitudes que van desde los 600 hasta los 1940 metros de altura.

El primer ejemplar fue colectado en 1783 en cercanías del municipio de Mariquita (Tolima) por Francisco Eloy Valenzuela, y desde entonces fue coleccionada incansablemente, ocasionando el agotamiento de algunas subpoblaciones en su medio natural, motivo por el cual se encuentra dentro del libro rojo de orquídeas de Colombia en la categoría de Peligro Crítico (Sarmiento, 2007). Por ejemplo, según Ospina (1996) la subpoblación ubicada en la zona del río Combeima (Ibagué) desapareció del área, dada la gran presión extractiva que en su momento se evidenció.

Pero no solo se puede realizar una historia ambiental a partir de las relaciones de uso con las plantas, sino que se puede investigar a fondo otras interacciones entre las comunidades humanas y la flora. Desde usos medicinales hasta un sistema de valores y creencias de gran importancia simbólica en las relaciones sociales y culturales, es posible identificar en dichas interacciones. Estos acervos culturales logran transmitirse por el hábito o la costumbre de generación en generación. Así pues, encontramos esta información en la gastronomía, las plantas que sembramos como alimento, y sus técnicas de siembra, en las relaciones de uso que el artesano establece con su materia prima, o en la mezcla y proporción adecuada de los compuestos activos de origen vegetal para tratar una enfermedad.

Una característica importante en cuanto a la forma que tienen los grupos humanos de apropiarse y usar las plantas según una región geográfica, se explica, por ejemplo, en la confección de los sombreros. Estos representan las costumbres, la materia prima y los saberes artesanales

que dan identidad a una región. El sombrero aguadeño se realiza con las fibras de de la palma iraca que no es una palma A *Carludovica palmata* se le conocen múltiples usos. Hojas adultas sirven para los techos de las viviendas y como base para arreglos florales, la corteza del pecíolo es utilizada para tejer canastas, la parte tierna de la base de las hojas juveniles y los estaminodios de sus inflorescencias son comestibles, aparte de sus usos medicinales.

Finalizando el siglo XIX, el sombrero de palma de iraca entra al país (originalmente se tejía en Ecuador) y se incorpora su técnica artesanal rápidamente en las colonias antioqueñas recién fundadas. Las fibras de esta planta de clima templado siguen acompañando las danzas y trajes representativos de la cultura campesina y urbana antioqueña.

El sombrero vultiao, cuya técnica fue tomada de la cultura indígena Zenú, es elaborado a partir de las fibras naturales de la caña flecha —*Gynerium sagittatum*—, un pasto de origen americano, cuya altura está entre 4 y 10 metros, de amplia distribución, que crece en las riberas de los ríos y también en las ciénagas. Las fibras para la elaboración del sombrero se extraen de la vena media de las hojas, las cuales se raspan y exponen al sol para su secado. Seguido de esto, se realizan unas trenzas con las fibras, las cuales varían según la cantidad de pares de tiras, determinado la calidad del sombrero, siendo los de 21, 23 y hasta 27 vueltas, los más finos. El sombrero vultiao representa un rasgo de identidad de las tradiciones caribeñas dentro y fuera del país. Podríamos hablar del sombrero tolimense, el sombrero wayúu, o el guambiano, encontrando como común denominador un elemento natural, en este caso una planta, que determinó algunos aspectos de las relaciones de uso en cada región, constituyéndose como un rasgo del folclor.

Las plantas, aparte de sustentar la vida humana y de presentarse como un elemento capaz de determinar algunas formas simbólicas del pensamiento humano, también hacen parte de la historia evolutiva de otras especies, inclu-

so de la misma tierra. La relación casi agónica de dependencia entre planta y polinizador permite entender que las estructuras morfológicas, tanto de flores como de insectos, sufrieron cambios lentos e intergeneracionales, acompañados de procesos de extinción y especiación continuos.

Las mariposas, por ejemplo, se nutren gracias a su trompa, un tubo largo que se enrolla, llamado espiritrompa, cuya longitud guarda relación con el tipo de flor de la cual se alimenta. La espiritrompa cuando se desenrolla permite buscar el néctar que reposa en las flores, y cuando la mariposa emprenda su vuelo llevará parte del polen de las anteras, y lo dispondrá en el estigma de la próxima flor que visite. Las mariposas, como se ha observado, se sienten atraídas por las fragancias de las flores de la verbena —*Verbena officinalis*—. Una vez atraída, la mariposa desplegará su trompa en medio de la flor con forma de embudo de la verbena. Esta cooperación silenciosa se reproducirá en miles de generaciones de plantas y verbenas, hasta que la fuerza evolutiva lo decida.

Estas reflexiones sobre el mundo vegetal siguen siendo consideradas de gran valía, pues, en la actualidad, disciplinas como la etnobotánica, la historia ambiental, la ecología, entre otras, buscan escudriñar ese entramado de interacciones físicas y culturales que los seres humanos hemos construido con la naturaleza, en este caso, las plantas. Iniciativas como el Bioblitz promueven no solo el interés de conocer e inventariar las especies que puedan existir en un lugar, sino que abre la oportunidad de reflexionar acerca de cómo nos estamos relacionando y apropiando del mundo natural. Reflexiones que, muy probablemente, nos darán luces para emprender e implementar acciones de conservación, como la protección de los parches de la *Cattleya trianae* que aún se ven en ciertos sectores de Ibagué.



Notylia incurva. Foto Jorge García



Cattleya trianae Linden & Rehb.f

Metodología

Metodología, muestreo por recorrido de campo del Mariposario del Tolima

Para el trabajo de campo relacionado con levantamiento de información (científica en corto tiempo), por ejemplo, para la consecución de los datos de botánica de las especies de plantas presentes en el Mariposario, se utilizó la metodología para procesos de Gestión Ambiental Territorial para la salidas de campo; para ello, se contó con el aporte de una agenda o guía preliminar para estudios ecológicos del territorio, como son: 1. La sensibilización, 2. Toma de conciencia, 3. Adquisición de conocimientos, 4. Cambio de actitud y 5. Participación en fase exploratoria, diagnóstica y de resultados (Pinilla M, Clara I. (2015, página 53).

El trabajo de campo se inició siguiendo la agenda propuesta por el Mariposario, donde cada grupo interactuó y estableció acuerdos de ruta a seguir y se dieron los siguientes momentos de trabajo:

Fase de organización y sensibilización para el recorrido exploratorio. Estimación del tiempo de trabajo en campo. Se destacó en el diálogo el nivel de importancia de conservación de las especies forestales y vegetales y la biodiversidad del Mariposario. Se nombró director de la experiencia exploradora al botánico Álvaro Cogollo y coordinador de inventario a Jorge Arturo Romero, y a las auxiliares de campo Clara Inés Pinilla M., María Fernanda Valencia Escalante y Milton Rincón González, quienes trabajaron para la preparación de la recolección de datos y, específicamente, se preparó la fase de sistematización de la jornada de campo y se realizó la investigación bibliográfica necesaria. Las personas que acompañaron la fase exploratoria del recorrido fueron la arquitecta Margarita Pacheco y Mary Ceballos.

El recorrido de campo se caracterizó por un conjunto de acciones de caminatas exploratorias, y posteriormente en un proceso participativo en el que se desarrollaron tres

aspectos personales y grupales: solidaridad, compromiso y efectiva participación socio-ambiental y ecológica, elementos que facilitaron la construcción de esta memoria de campo.

Fase de recorrido de campo y toma de conciencia. Se desarrollaron dos jornadas de trabajo; una, durante la mañana y otra en la tarde; en el recorrido se comentó la importancia del valor botánico y del beneficio de las especies para la salud y la vida urbana de la ciudad. Margarita Pacheco insiste que este Mariposario es un laboratorio urbano de biodiversidad.

Fase de adquisición de conocimientos taxonómicos y ecológicos. La adquisición de conocimientos taxonómicos y ecológicos de las especies se desarrolló por el diálogo de saberes entre el botánico Álvaro Cogollo y el ingeniero Arturo Romero, quienes con su experiencia botánica a lo largo del muestreo y recorrido, se dio la interacción académica con el biólogo Milton Rincón González, la arquitecta Margarita Pacheco, la bióloga Clara Pinilla, la estudiante de Biología de la Universidad del Tolima, María Fernanda Valencia y demás personas acompañantes del recorrido, como Mary Ceballos. Posteriormente, el grupo socializó el trabajo con todos los grupos participantes del Bioblitz, en el que cada uno dio a conocer la experiencia.

Fase de participación exploratoria, diagnóstica y de resultados. El equipo de profesionales que se dispusieron para realizar el muestreo de campo de las especies botánicas, expresaron una gran actitud ecológica y ambiental para el muestreo, recorrido y registros taxonómicos y bases de datos.

El proceso de recorrido de campo que se realizó fue muy participativo e integral. Los expertos en Botánica como Álvaro Cogollo y Arturo Romero, en una forma muy didáctica levantaron la información en cada parada específica de observación, para la toma de datos, notas y fotos por

parte del grupo ejecutor; fue muy interesante compartir y seguir lineamientos fundamentales en este aspecto, como lo considera la FAO en la siguiente nota:

El equipo debe incluir al menos una persona especializada en cada una de las disciplinas clave concernientes, dependiendo del tipo de información a recoger en la evaluación: silvicultura, botánica, sociología, fauna silvestre, cultivos, ganadería, suelo, pesca, agua, etc. Además, se recomienda fuertemente la inclusión de un estudiante en una disciplina apropiada (silvicultura, agricultura, medio ambiente, ecología) para la creación de capacidades. Pueden incluirse personas adicionales para mejorar el rendimiento de los equipos de campo, cuando las condiciones requieran mayores recursos. (FAO, 2009, p.24)

Fase de sistematización y etapa de laboratorio planeación y ejecución de un inventario. La planeación y ejecución del inventario de especies se concertó en la identificación de las especies por parte de Álvaro Cogollo y Arturo Romero, y los demás aspectos de esta experiencia en trabajo colectivo, por parte de los auxiliares de campo: Clara I. Pinilla M, María Fernanda Valencia Escalante y Milton Rincón González.

Materiales y equipos utilizados: desjarretadera, tijeras podadoras, lupa, cinta de enmascarar, marcador *sharpie*, papel periódico, bolsas plásticas y cámara fotográfica.

Inventario de especies

Durante el recorrido por el Mariposario se registraron 136 especies que se agrupan en 107 géneros y 57 familias.

A continuación, se presenta un listado con las especies inventariadas, organizado por familia, nombre científico, nombre común y usos conocidos.

Tabla taxonómica de las especies botánicas ◦ Inventario Mariposario del Tolima

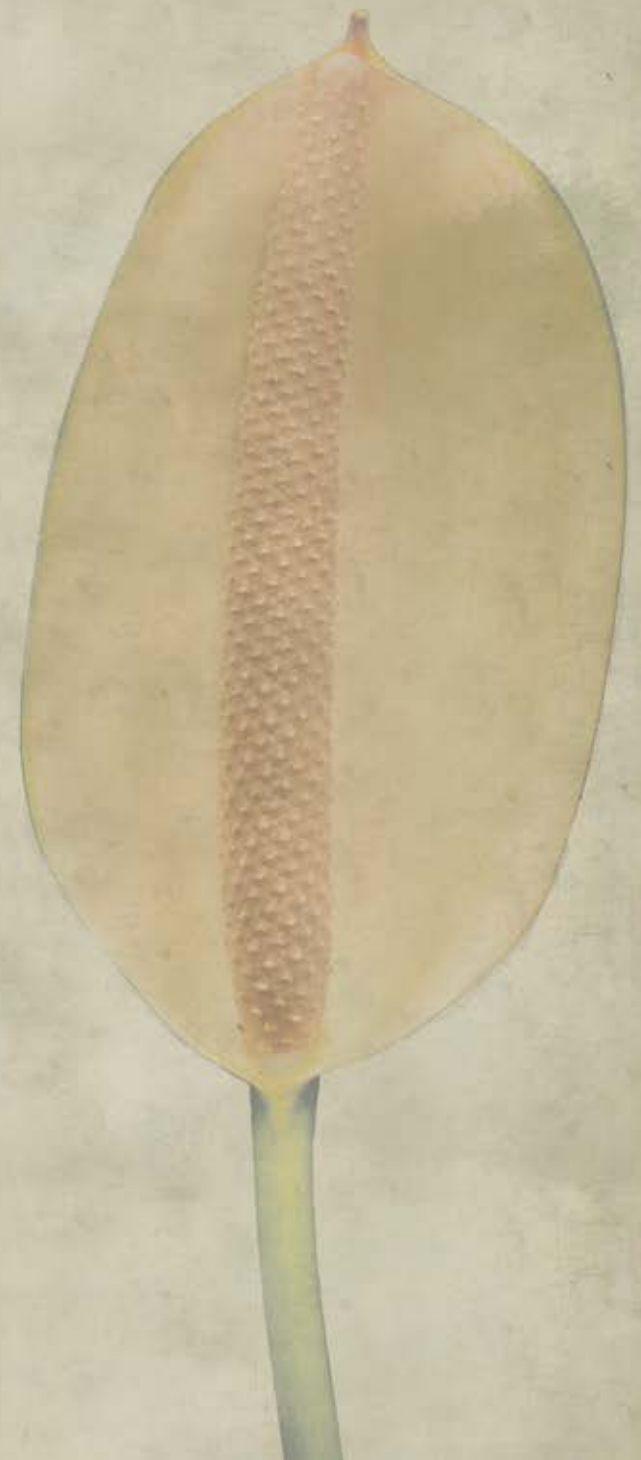
FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
Acanthaceae	<i>Thunbergia grandiflora</i> (Roxb. ex Rottl.) Roxb.	Amor de madre	Ornamental
Amaranthaceae	<i>Cyathula achyranthoides</i> (Kunth) Moq.	Alacrán, falso cadillo	
Anacardiaceae	<i>Anacardium excelsum</i> (Bertero ex Kunth) Skeels	Caracoli	Protector de fuentes de agua, Medicinal
Anacardiaceae	<i>Toxicodendron striatum</i> (Ruiz & Pav.) Kuntze	Manzanillo, pedrohernandez	
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	Guanábana	Fruto comestible
Apocynaceae	<i>Mandevilla</i> sp.		
Apocynaceae	<i>Plumeria pudica</i> Jacq.	Florón	Ornamental
Araceae	<i>Anthurium</i> sp.	Anturio	Ornamental
Araceae	<i>Caladium bicolor</i> (Aiton) Vent.	Corazón de jesus, pañoleta	Ornamental
Araceae	<i>Dieffenbachia parlatoei</i> Linden & André	Caña muda	Ornamental
Araceae	<i>Dieffenbachia</i> sp.1	Chula	Ornamental
Araceae	<i>Dieffenbachia</i> sp.2		Ornamental
Araceae	<i>Monstera adansonii</i> Schott	Hoja rota	Ornamental
Araceae	<i>Monstera pertusa</i> (Roxb.) Schott	Hoja rota	Ornamental
Araceae	<i>Philodendron</i> sp.1	Filodendron	
Araceae	<i>Philodendron</i> sp.2	Filodendron	
Araliaceae	<i>Oreopanax</i> sp.	Mano de oso	Alimento de aves
Arecaceae	<i>Aiphanes horrida</i> (Jacq.) Burret	Corozo, mararay	Fruto comestible
Arecaceae	<i>Bactris gasipaes</i> var. <i>Chichagui</i> (H.Karst.) A.J.Hend.	Palma de chontaduro	Fruto comestible
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia pilosa</i> Kunth	Guaco	
Aristolochiaceae	<i>Aristolochia ringens</i> Vahl	Guaco	
Aspleniaceae	<i>Asplenium</i> sp.	Helecho	Ornamental
Asteraceae	<i>Eleutheranthera tenella</i> (Kunth) H.Rob.		
Asteraceae	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. ex DC.	Pincelito	
Asteraceae	<i>Mikania</i> sp.	Gauco	Medicinal
Asteraceae	<i>Zinnia peruviana</i> (L.) L.	Zapatico de obispo	Ornamental y nectarifera para mariposas
Begoniaceae	<i>Begonia</i> sp.	Begonia	Ornamental
Bignoniaceae	<i>Crescentia cujete</i> L.	Totumo	Ornamental y medicinal
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysanthus</i> (Jacq.) S.O.Grose	Chicalá	Ornamental
Bignoniaceae	<i>Jacaranda caucana</i> Pittier	Gualanday	Ornamental y medicinal
Bignoniaceae	<i>Amphilophium crucigerum</i> (L.) L.G.Lohmann	Peinemico	Artesanal
Bignoniaceae	<i>Tabebuia rosea</i> (Bertol.) Bertero ex A.DC.	Ocobo	Ornamental
Bignoniaceae	<i>Tecoma stans</i> (L.) Juss. ex Kunth	Fresnillo	Ornamental
Bromeliaceae	<i>Guzmania monostachia</i> (L.) Rusby ex Mez	Bromelia, Quiche	Ornamental
Bromeliaceae	<i>Neoregelia</i> sp.	Bromelia, Quiche	Ornamental
Bromeliaceae	<i>Tillandsia elongata</i> Kunth Quiche		

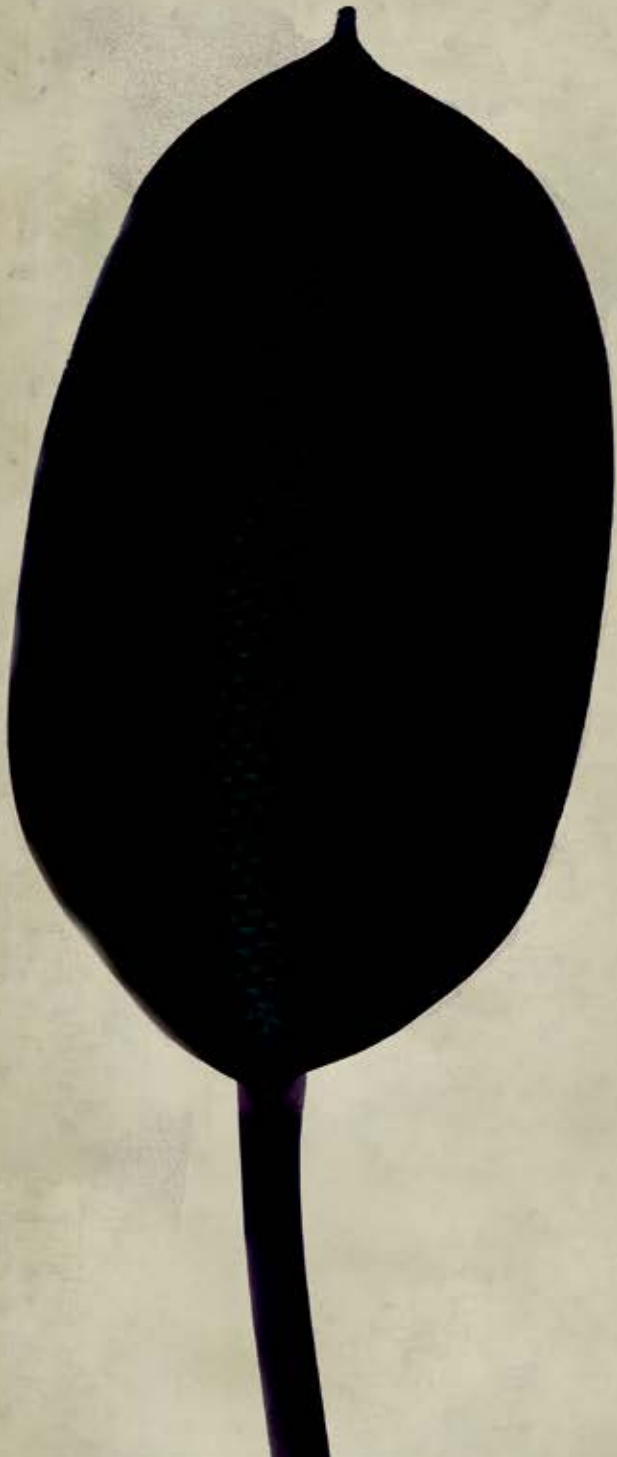




FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
Bromeliaceae	<i>Tillandsia juncea</i> (Ruiz & Pav.) Poir.	Quiche	
Bromeliaceae	<i>Tillandsia recurvata</i> (L.) L.	Clavelito del aire	
Cactaceae	<i>Rhipsalis baccifera</i> (J.S.Muell.) Stearn	Disciplinas, Lluvia de perlas	Alimentos de fauna
Campalunaceae	<i>Centropogon</i> sp.	Zarcillejo	Alimento de fauna
Clusiaceae	<i>Clusia</i> sp.	Natillo	Medicinal
Commelinaceae	<i>Tradescantia</i> sp.		
Commelinaceae	<i>Tradescantia zebrina</i> Bosse	Panameña	Ornamental
Convolvulaceae	<i>Ipomoea batatas</i> (L.) Lam.	Batatilla	
Costaceae	<i>Costus</i> sp.	Cañagria	Ornamental, medicinal
Cucurbitaceae	<i>Melothria pendula</i> L.		
Cyclanthaceae	<i>Carludovica palmata</i> Ruiz & Pav.	Iraca, murrapo, palmicha	Ornamental, artesanal, alimento
Cyperaceae	<i>Rhynchospora nervosa</i> (Vahl) Boeckeler	Tote	Medicinal
Cyperaceae	<i>Cyperus alternifolius</i> L.	Sombrilla japonesa	Ornamental
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea</i> sp.		
Equisetaceae	<i>Equisetum</i> sp.	Cola de caballo	Medicinal
Euphorbiaceae	<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.	Vara de alcalde	
Euphorbiaceae	<i>Acalypha</i> sp. Cachumbo		
Euphorbiaceae	<i>Croton smithianus</i> Croizat	Sangregao, guacamayo	Medicinal y alimento de aves
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> sp.1		
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> sp.2		
Euphorbiaceae	<i>Euphorbia</i> sp.3		
Euphorbiaceae	<i>Tetrorchidium rubrivenium</i> Poepp.	Vara blanca	Protector y alimento de aves
Fabaceae	<i>Bauhinia variegata</i> L.	Casco de vaca	Ornamental y medicinal
Fabaceae	<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Clavellino	Ornamental
Fabaceae	<i>Erythrina poeppigiana</i> (Walp.) O.F.Cook	Cambulo	Ornamental y alimento de aves
Fabaceae	<i>Inga edulis</i> Mart.	Guamo	Fruto comestible y alimento de aves
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.	Guamo	Fruto comestible y alimento de aves
Fabaceae	<i>Mimosa pudica</i> L.	Dormidera	Medicinal
Fabaceae	<i>Senna bacillaris</i> (L.f.) H.S.Irwin & Barneby		Ornamental
Fabaceae	<i>Senna spectabilis</i> (DC.) H.S.Irwin & Barneby	Vainillo	Ornamental
Gesneriaceae	<i>Kohleria spicata</i> (Kunth) Oerst	Tusilla	Medicinal y alimento de aves
Heliconiaceae	<i>Heliconia stricta</i> Hube	Heliconia	Ornamental
Heliconiaceae	<i>Heliconia bihai</i> (L.) L.	Heliconia	Ornamental
Heliconiaceae	<i>Heliconia latispatha</i> Benth.	Heliconia	Ornamental
Heliconiaceae	<i>Heliconia platystachys</i> Baker	Heliconia	Ornamental
Heliconiaceae	<i>Heliconia wagneriana</i> Petersen	Heliconia	Ornamental

FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
Hypericaceae	<i>Vismia baccifera</i> subsp.. <i>ferruginea</i> (Kunth) Ewan	Punta de lanza	Medicinal
Hypoxidaceae	<i>Curculigo scorzonerifolia</i> (Lam.) Baker	Palma canoa	Ornamental
Lacistemataceae	<i>Lacistema aggregatum</i> (P.)Bergius Rusby	Huesito	Alimento de fauna
Lamiaceae	<i>Aegiphila</i> sp.		
Lamiaceae	<i>Hyptis</i> sp.		
Lauraceae	<i>Cinnamomum triplinerve</i> (Ruiz & Pav.) Kosterm.	Laurel	Protector de cuencas
Lauraceae	<i>Ocotea</i> sp.	Laurel	Maderable
Lauraceae	<i>Persea caerulea</i> (Ruiz & Pav.) Mez	Aguacatillo	Maderable, alimento de aves
Malvaceae	<i>Ochroma pyramidale</i> (Cav. ex Lam.) Urb.	Balso tambor	Maderable
Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i> L.	Cacao	Alimento
Marantaceae	<i>Calathea inocephala</i> (Kuntze) T.Durand & B.D.Jacks.	Bijao	Ornamental
Marantaceae	<i>Calathea lutea</i> (Aubl.) E.Mey. ex Schult	.Bijao	Ornamental, envoltura de alimentos
Marantaceae	<i>Calathea</i> sp.1	Bijao	Ornamental
Marantaceae	<i>Calathea zebrina</i> (Sims) Lindl.	Calatea cebra	Ornamental
Melastomataceae	<i>Miconia caudata</i> (Bonpl.) DC.	Tuno	Alimento de aves
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp. 1		Alimento de aves
Melastomataceae	<i>Miconia</i> sp. 2		Alimento de aves
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i> (L.) Sleumer	Bilibil, trompillo	Maderable, Alimento de aves
Menispermaceae	<i>Cissampelos</i> sp.		
Moraceae	<i>Ficus insipida</i> Willd.	Higueròn	Protector y medicinal
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.1	Caucho	Alimento de aves
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.2	Caucho	Alimento de aves
Musaceae	<i>Musa velutina</i> H.Wendl. & Drude	Platano ornamental	Ornamental y alimento de aves
Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp.	Arrayàn	Alimento de aves
Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i> L.	Guayabo	Fruto comestible
Orchidaceae	<i>Cattleya trianae</i> Linden & Rchb.f.	Cattleya, flor de mayo	Ornamental
Orchidaceae	<i>Cyclopogon peruvianus</i> (C.Presl) Schltr.	Orquidea	Ornamental
Orchidaceae	<i>Cyclopogon</i> sp.	Orquidea	Ornamental
Orchidaceae	<i>Epidendrum ibaguense</i> Kunth	Pajaritos	Ornamental
Orchidaceae	<i>Epidendrum ruizianum</i> Steud.	Orquidea	Ornamental
Orchidaceae	<i>Galeandra beyrichii</i> Rchb.f.	Orquidea	Ornamental
Orchidaceae	<i>Govenia utriculata</i> (Sw.) Lindl.	Orquidea	Ornamental
Orchidaceae	<i>Notylia incurva</i> Lindl.	Orquidea	Ornamental
Orchidaceae	<i>Oeceoclades maculata</i> (Lindl.) Lindl.	Orquidea	Ornamental
Orchidaceae	<i>Peristeria elata</i> Hook.	Vara del espíritu santo	Ornamental
Orchidaceae	<i>Sobralia</i> sp.	Aguacolda	Ornamental
Passifloraceae	<i>Passiflora arborea</i> Spreng.	Capafraille	Alimento de aves y ornamental





FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMUN	USOS
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis</i> Sims	Maracuyá	Fruto comestible y nutricia para mariposas
Passifloraceae	<i>Passiflora sp.1</i>		
Phytolacaceae	<i>Rivina humilis</i> L.	Carmín	Colorante
Phytolacaceae	<i>Trichostigma sp.</i>		
Piperaceae	<i>Peperomia sp.1</i>		
Piperaceae	<i>Peperomia sp.2</i>		
Piperaceae	<i>Piper peltatum</i> L.	Santamaría	Medicinal
Piperaceae	<i>Piper sp.1</i>	Cordoncillo	Medicinal
Piperaceae	<i>Piper sp.2</i>	Cordoncillo	Medicinal
Poaceae	<i>Gynerium sagittatum</i> (Aubl.) P.Beauv	Caña flecha, guache	Construcción, fibra y protector de fuentes de agua
Polypodiaceae	<i>Microgramma sp.</i>		
Primulaceae	<i>Myrsine guianensis</i> (Aubl.) Kuntze	Cucharo	Alimento de aves
Rubiaceae	<i>Coffea arabica</i> L.	Café	Bebida estimulante
Rubiaceae	<i>Gonzalagunia cornifolia</i> (Kunth) Standl.		
Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i> Jacq	Bencenuco	Medicinal, alimento de aves y mariposas
Salicaceae	<i>Casearia sp.</i> Duraznillo	Alimento de aves	
Sapindaceae	<i>Cupania cinerea</i> Poepp.	Guacharaco	Alimento de aves
Sapindaceae	<i>Paullinia sp.2</i>	Bejuco costillo	Fibra
Sapindaceae	<i>Serjania sp.</i>		Fibra
Siparunaceae	<i>Siparuna sessiliflora</i> (Kunth) A.DC.	Limón de monte	Medicinal, repelente natural
Smilacaceae	<i>Smilax sp.</i>	Zarzaparrilla	Ornamental y medicinal
Solanaceae	<i>Brunfelsia grandiflora</i> D.Don	Francesina, monacá	Ornamental
Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i> L.	Ají	Alimento, ornamental
Solanaceae	<i>Cestrum nocturnum</i> L.	Caballero de la noche	Ornamental
Solanaceae	<i>Solanum sp.1</i>		
Solanaceae	<i>Solanum sp.2</i>		
Solanaceae	<i>Solanum sp.3</i>		
Thymelaeaceae	<i>Daphnopsis americana</i> (Mill.) J.R.Johnst.	Barbasquillo, pelamano	Ornamental
Urticaceae	<i>Cecropia peltata</i> L.	Yarumo	Alimento de fauna
Urticaceae	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Gaudich. ex Griseb.	Pringamosa	Protector, alimento de aves
Verbenaceae	<i>Lantana camara</i> L.	Venturosa	Ornamental, nectarífera para mariposas
Verbenaceae	<i>Stachytarpheta sp.</i>	Verbena	Ornamental, nectarífera para mariposas
Verbenaceae	<i>Tectona grandis</i> L.f.	Teca	Maderable
Zingiberaceae	<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B.L.Burt & R.M.Sm.	Ginger blanca	Ornamental
Zingiberaceae	<i>Etlingera elatior</i> (Jack) R.M.Sm.	Bastón del emperador	Ornamental
Zingiberaceae	<i>Renalmia cernua</i> (Sw. ex Roem. & Schult.) J.F.Macbr.	Ginger amarilla	Ornamental
Zingiberaceae	<i>Zingiber spectabile</i> Griff.	Maraca	Ornamental

Resultado reflexión forestal: Flora arbórea del Mariposario del Tolima

Según Romero, J.A. (2017): El Mariposario del Tolima se halla en un relicto de bosque que se encuentra en una transición entre la zona de vida bosque seco tropical y bosque húmedo premontano, lo cual nos permite encontrar especies vegetales de las dos zonas de vida.

De esta manera, se presentan aproximadamente 30 especies arbóreas, tales como: caracolí (*Anacardium excelsum*), que es la especie predominante, y que es además una especie protectora asociada a los cuerpos de agua; también se encuentran guacharaco (*Cupania cinerea*), laurel (*Cinnamomum triplinerve*), aguacatillos (*Persea caerulea*), cedro macho (*Guarea guidonia*), arrayán (*Myrcia sp*), vainillo (*Senna spectabilis*), vara blanca (*Tetrorchidium rubri-venium*), guamo (*Inga edulis*), higuerón (*Ficus insipida*), gualanday (*Jacaranda caucana*), entre otras.

Estas especies sirven de alimento a aves, y también como plantas nutricias para algunas mariposas. Esta área, además de poseer esta diversidad arbórea, presta a la ciudad servicios ecosistémicos de suministro (hábitat de fauna nativa, alimento, medicinas, madera, recursos genéticos), de regulación (captura de carbono, reducción de la temperatura, regulación hidrológica, regulación de la erosión) y culturales (identidad regional, estética, ecoturismo, oferta laboral). Además permite una conectividad con los cerros del norte de Ibagué, zona recientemente declarada como área protegida bajo la figura de Distrito de conservación de suelos.

Resultados socio-ambientales

Acciones ecopedagógicas en la identificación de servicios ambientales del bosque del Mariposario y se considera importante colocar fichas técnicas con las características de las especies de plantas presentes, las cuales serían de gran aporte para las acciones de educación ambiental y senderismo ecológico realizadas por el Mariposario para grupos de colegios.

También es importante determinar los elementos de educación y gestión ambiental participativa orientada a la conservación del bosque, a partir de los enfoques de la educación ambiental como el conservacionista y el humanista. El **enfoque humanista**: considera la dimensión humana del medio ambiente en las relaciones naturaleza y cultura y es lo que busca el Mariposario, humanizar a sus pobladores para proteger los recursos naturales en este y en su área de influencia. Y el **enfoque conservacionista**: el fin es conservar los recursos naturales, mediante el establecimiento de acciones ambientales, como la conservación del área urbana del Mariposario y acciones que conlleven a una buena gestión ambiental local.

Resultados ecológicos y ambientales

Propuesta: Articular los paisajes del territorio del bosque del Mariposario por medio de la conectividad ecológica, social y económica, con la ciudad de Ibagué. El trabajo de campo correspondió a un ejercicio exploratorio, de carácter cualitativo descriptivo, el

cual proporcionó el marco adecuado para analizar las dimensiones ecológica, social, cultural y humana de importancia para conocer, proteger, conservar, y restaurar los bosques en los ecosistemas urbanos, la conectividad ecológica y la importancia del Mariposario como un significativo pulmón verde de la ciudad.

Conservar los bosques y especies forestales, un reto del Mariposario del Tolima

La experiencia del Bioblitz tiene diversos propósitos, entre los cuales se destaca la generación de conocimiento para grupos focales de la ciudad de Ibagué, constituidos por actores interesados, con el apoyo y la experiencia de expertos, que potencian y visionan acciones para conservar las especies botánicas que por diversos factores ambientales y antrópicos están expuestas a las presiones urbanas y del desarrollo local.

En el marco del horizonte institucional del Mariposario del Tolima, se convocó a diferentes expertos del campo de la Biología y la Ingeniería Forestal (septiembre 15,16 y 17 de 2017), con el propósito de adelantar la elaboración de un inventario botánico a través de la experiencia del Bioblitz, con el fin de conocer las especies botánicas presentes en el Mariposario; con el objetivo de cuidar y velar por su conservación.

Es de vital importancia que el Mariposario entre en la formulación de acciones de conservación de los hábitats de estas especies forestales y botánicas, para coadyuvar al cumplimiento los compromisos internacionales para la

conservación, como el Convenio de Diversidad Biológica y las metas propuestas por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (2012) para procurar la conservación de la biodiversidad del país y, en este caso local del Mariposario del Tolima y en particular trabajar por la conservación de las especies botánicas.

Los objetivos propuestos para levantar esta memoria botánica del Mariposario fueron los siguientes:

- Identificar las especies botánicas presentes en el Mariposario del Tolima.
- Generar listado de especies botánicas encontradas.
- Adelantar una construcción colectiva de lineamientos para la conservación de estas especies.
- Implementar en el Mariposario, a través de programas de la Educación y Comunicación Ambiental, la importancia y bondades de los bosques, de los árboles como emblemas botánicos urbanos, con el apoyo de las entidades ambientales locales y de la sociedad civil, para que dinamicen e implementen la conservación de estas especies.

Acciones para conservar especies de la flora del Mariposario de Ibagué

El cuidado de los bosques es una tarea de todos los ciudadanos; sin embargo, la administración del Mariposario del Tolima incursiona en la organización de un pequeño vivero para multiplicar especies y realizar resiembras y reemplazamiento de especies en lugares donde se caen árboles o hay espacios para la arborización; se pretende conservar



la biodiversidad en el Mariposario, con el fin de contribuir a que la ciudad de Ibagué cuente con un pulmón verde, y dentro de los objetivos visionarios se trabaja por la preservación y cuidado de la biodiversidad urbana, pues de su conservación depende la calidad de vida en esta zona de la ciudad; además, con arduas acciones por la conservación, se está logrando proteger la biodiversidad del Mariposario. Es importante tener presente que los nuevos enfoques de conservación de la biodiversidad deben incluir otros tipos de área protegida, mosaicos y complejos de áreas protegidas en los paisajes, “bosques modelo”, corredores biológicos y de conservación y redes ecológicas o infraestructura verde en la escala del paisaje (Kattan, G. H., & Naranjo, L. G., 2008, p.17)

La educación ambiental que viene desarrollando el Mariposario con niños de la región es muy importante para las acciones de comunicación y divulgación, tendientes a proteger la flora del Mariposario y de la ciudad.

La conciencia ecológica puede convertirse en una parte integral de la cultura ciudadana, en la forma de experimentar y vivir la ciudad, al concebir esta última en sus múltiples relaciones con los ecosistemas regionales y la importancia de los mismos en el contexto global de crisis ambiental. Los habitantes de lo urbano deben actuar

junto a los actores sociales que se mueven en lo rural, para la conservación de la biodiversidad. (Rojas, Quevedo & Velásquez, 2017, p.28)

La educación y gestión ambiental pretende persuadir a los diferentes grupos humanos y comunidades, a través de diferentes estrategias pedagógicas y de gestión, a observar, interpretar, analizar y comprender, el territorio desde los enfoques de la complejidad del ambiente natural y del creado por el ser humano, y las posibles dinámicas de interacción de los factores biológicos, físico-químicos, sociales, económicos, políticos y culturales para que se adquieran los conocimientos, valores, actitudes, destrezas y habilidades que les permitan participar de manera responsable, con ¿? ética, y transformado acciones culturales que conlleven a garantizar la conservación, preservación y protección del medio ambiente. (Pinilla, 2015, p.27)

La educación y gestión ambiental planificada y dentro del marco de la ética y la responsabilidad social ofrece una interesante alternativa para la conservación de este ecosistema y a la vez facilita desarrollar los procesos pedagógicos que a la luz de la Carta de Belgrado permiten realizar acciones de

sensibilización, toma de conciencia, adquisición de conocimientos, cambio de actitud y participación con todas las comunidades y actores involucrados en estos procesos con miras a proteger los ecosistemas con el fin de prevenir y mitigar los riesgos por efectos de la variabilidad y el cambio climático. (Pinilla, 2015, p. 31)



Galeandra beyrichii Rchb.f. Foto Jorge García



Calathea sp. Foto Jorge García



Foto Olga Lucía Jordán



Foto Jorge García

Conclusiones

El recorrido de campo se caracterizó por un conjunto de acciones de caminatas exploratorias, y posteriormente en un proceso participativo en el que se desarrollaron tres aspectos personales y grupales: solidaridad, compromiso y efectiva participación socio-ambiental y ecológica, elementos que facilitaron la construcción de esta memoria de campo.

Dentro de los principales beneficios que prestan los bosques del Mariposario como pulmón verde de la ciudad de Ibagué, se encuentran:

- El Mariposario es un ecosistema que regula y dinamiza el ciclo del agua, asegura la vida y la biodiversidad como escalas vivientes que facilitan la vida de los seres vivos.

- La belleza de los paisajes del bosque del Mariposario y la abundancia y el colorido de su vegetación, son vitales como pulmón verde de la ciudad de Ibagué.

- Es de vital importancia seguir realizando intervenciones políticas, socio-ambientales y ecológicas para restaurar la conectividad ecológica del Mariposario y su importancia en los servicios ecosistémicos para la ciudad y la región.

- Es de vital importancia que el Mariposario siga incurriendo en temas de arborización, como estrategia de mejora y conservación de la flora. El experto en árboles para Ibagué, Molina Prieto. L. F (2008), recomienda: Criterios para la selección de especies. Se seleccionaron

especies que fortalecen la Estructura Ecológica Principal en tres de sus componentes: suelo, agua y fauna. Además, se incluyeron especies que dinamizan los ecosistemas, o incrementan la diversidad de la flora y la fauna propias de los mismos, aunque lo hagan de manera indirecta (Componente Ecosistema).

Según la Agenda Ambiental de Ibagué:

La vegetación que conforma esta unidad de paisajes son los que se registran en las áreas adyacentes de la ciudad, son escasas y discontinuas; se encuentra replegada hacia los márgenes de los ríos Combeima, Chipalo, Alvarado, Opa y algunas quebradas y corrientes de agua o formando bosques protectores o productores de bienes y servicios. (Peláez & Santamaría, 2010, p.155)

Aspectos por los cuales es una importante razón para la conservación de la flora de Ibagué a través del Mariposario del Tolima.

Referencias

Bellisario, A. (2006). Las "semillas" de la discordia del desarrollo geográfico desigual: O por qué los incas no conquistaron Europa. *Atenea (Concepción)*, (494), p.111-126. Recuperado de <https://scielo.conicyt.cl/pdf/atenea/n494/art07.pdf>

Diamond, J. (2006). *Armas, gérmenes y acero* o *Armas, gérmenes y acero: Breve historia de la humanidad en los últimos trece mil años*. Barcelona, España: Editorial Debate.

FAO (2009). *Monitoreo y Evaluación de los Recursos Forestales Nacionales. Manual para la recolección integrada de datos de campo. Versión 2.2. Documento de Trabajo de Monitoreo y Evaluación de los recursos Forestales Nacionales, NFMA 37/S*. Roma. Recuperado de <http://www.fao.org/docrep/016/ap152s/ap152s.pdf>

Kattan, G. H., & Naranjo, L. G. (Eds.). (2008). *Regiones biodiversas: Herramientas para la planificación de sistemas regionales de áreas protegidas*. WCS Colombia. Recuperado de http://elti.fesprojects.net/2011/Corridors-1Colombia/regiones_biodiversas.pdf

Martínez, A. (2017). Claves de la geografía urbana de Ibagué desde la Colonia hasta mediados del Siglo XX. Ibagué: La Pipa. Recuperado de <http://lapipa.co/claves-la-geografia-urbana-ibague-desde-la-colonia-mediados-del-siglo-xx/>

Molina Prieto, L.F (2008). Árboles para Ibagué Especies que fortalecen la Estructura Ecológica Principal. Grupo de investigación Ciudad, Medio Ambiente y Hábitat Popular Facultad de Artes Universidad Antonio Nariño. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/256199329_Arboles_para_Ibague_Especies_que_fortalecen_la_Estructura_Ecologica_Principal

Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2012). *Política nacional para la gestión integral de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos (PNGISBE)*. Colombia.

Ospina H., M. (1996). *Orchids and ecology in Colombia: To the rescue of paradise*. Bogotá, Colombia: Panamericana.

Peláez Martínez, O. E & Santamaría Ayala, Y. (2010). *Agenda ambiental del municipio de Ibagué*. Cortolima-Alcaldía Municipal de Ibagué. Ibagué, Colombia. http://www.cortolima.gov.co/sites/default/files/images/stories/centro_documentos/estudios/agendas/2010_Agenda_Ambiental_del_Municipio_de_Ibague_2010_Completa.pdf

Pinilla, M. C. (2015). *Compilación. Gestión y educación ambiental como herramientas didácticas para la conservación del bosque de niebla, sector Salto del Tequendama*. Bogotá. D.C., Colombia: Universidad del Área Andina.

Rojas Rivera, I.V., Quevedo Tejada, C.V & Velásquez, C. M.A. (2017) Diseño del Parque Interactivo de Flora y Fauna del Tolima. Trabajo de Grado para optar al título de Arquitecto Universidad del Tolima. Facultad de Tecnologías Programa de Arquitectura Ibagué-Tolima. Recuperado de <http://repository.ut.edu.co/bitstream/001/1677/1/INGRID%20VANESSA%20ROJAS%20RIVERA.pdf>

Entrevista Jorge Arturo Romero Barrera (2017). Mariposario

Sarmiento, J. (2007). La familia Orchidaceae en Colombia. Actualidades biológicas. Suplemento 1. Bogota, D.C.: Universidad de Antioquia. Instituto de Biología. Medellín-Colombia. .



Foto Diego Samper



Eurema xanthochlora sobre *Pachystachys lutea* (Camarón amarillo). Foto Luis Fernando Henao



Anteos clorinde sobre *Stachytarpheta cayennensis* (Verbena morada). Foto Jorge García



Urbanus proteus sobre *Stachytarpheta cayennensis* (Verbena morada). Foto Jorge García



Consul fabius cecrops sobre *Pentas lanceolata* (Crispeta). Foto Luis Fernando Henao



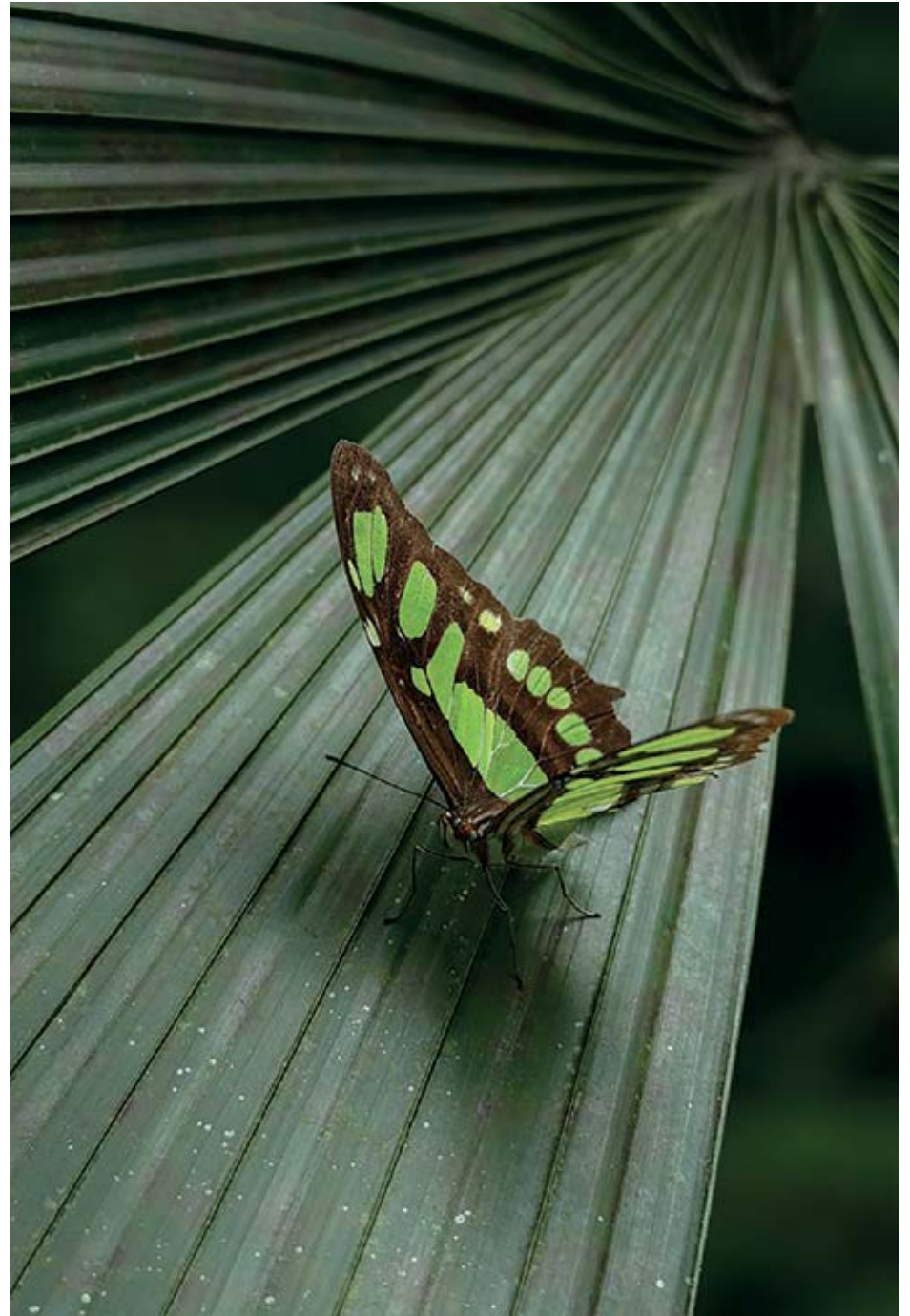
Eueides isabella sobre *Euryops chrysanthemoides* (Margarita). Foto Luis Fernando Henao



Dione juno sobre *Pentas lanceolata* (Crispeta). Foto Luis Fernando Henao



Archaeopreona demophon sobre *Costus barbatus* (Jengibre espiral). Foto Leonardo Ospina.



Siproeta stelenes sobre *Carludovica palmata* (Iraca). Foto Olga Lucía Jordán





Foto Diego Samper



Briófitos y líquenes

Alfredo José Torres Benítez ¹
 Santiago Nicolás Zárate Arias ²
 Juan Camilo Gómez Carvajal ³
 Ana María Calderón Lozano ⁴

Introducción

Los grupos taxonómicos conocidos como briófitos y líquenes constituyen una alta diversidad en Colombia por su importante función en los procesos ecosistémicos y su interacción con los factores bióticos y abióticos de las zonas boscosas principalmente. Sin embargo, su conservación ha sido afectada por el alto grado de fragmentación y actividad antrópica sobre el territorio, razón por la cual se hace fundamental incentivar el conocimiento de las diversas comunidades andinas que complementan los datos taxonómicos y de distribución (Aguirre & Rangel, 2007).

Los líquenes se convierten en patrones importantes por ser vulnerables al ambiente, por tal motivo son organismos bioindicadores que reaccionan frente a distintos niveles de alteración del medio, contaminación y cambios climáticos. Por otra parte, son organismos que aportan gran información de los principales factores ambientales como humedad, temperatura e iluminación, además hacen parte de un gran número de microambientes que se configuran en sistemas maduros (Lijteroff, et al., 2009).

La bioflora constituida por musgos y hepáticas posee numerosas variantes estructurales y representan grupos vegetales muy antiguos en el ambiente terrestre. Su desarrollo y crecimiento son indicadores de una ventaja ecológica y su diversidad refleja el trasegar de estrategias adaptativas en diferentes hábitats (Delgadillo, 2014; García, et al., 2016).

Liquen cortícola de talo costroso que crece en varios sustratos.

Clase Lecanoromycetes, orden Teloschistales, familia Physciaceae, género *Pyxine* spp.

Foto Jorge García

1. Biólogo, MSc. en Ciencias Biológicas, Universidad del Tolima. Docente catedrático programa de Administración Ambiental e investigador del Grupo de Investigación Naturatu, Universidad de Ibagué.

2. Estudiante del programa de Administración Ambiental e integrante del Semillero de Investigación Pronaespro, Universidad de Ibagué.

3. Estudiante del programa de Administración Ambiental e integrante del Semillero de Investigación Macec, Universidad de Ibagué.

4. Bióloga, Universidad del Tolima.

Marco conceptual

Colombia al ser el segundo país en el mundo con mayor riqueza y diversidad natural se caracteriza por poseer más de 55 000 especies de fauna y flora, entre las cuales 32 000 especies de estas pertenecen al grupo de las especies vegetales (Instituto von Humboldt, 2017). Este grupo de plantas se divide en dos tipos bien diferenciados: las vasculares y las no vasculares.

Las plantas no vasculares son aquellas que no cuentan con un conducto o vía por el cual se transporta el agua y todos aquellos nutrientes que necesita la planta para poder sobrevivir a diario, motivo por el cual estas plantas presentan ausencia de verdaderas hojas, tallos y raíces; generalmente, estas plantas se ubican en sitios húmedos o dentro del agua para así facilitar la absorción de la misma por medio de la superficie de sus tejidos. Este tipo de plantas es común encontrarlas en medio acuático (algas) o terrestres (briófitas) (Weigand, 2018).

Las plantas terrestres no vasculares o briofitos son un grupo de organismos autótrofos con clorofila, que a diferencia de las otras plantas terrestres en su ciclo vital estas cuentan con dos generaciones pluricelulares (gametofito y esporofito), de igual manera también presentan órganos sexuales diferenciados: Arquegonio (gametangio femenino) y Anteridio (gamentangio masculino), los cuales constantemente se encuentran protegidos por una capa de células estériles con el fin de proteger las células reproductoras y así poder llevar a cabo una fecundación exitosa dentro del Arquegonio. Estas plantas son las únicas que poseen dominancia de la generación gametofítica sobre el esporofito debido a que la toma de nutrientes depende exclusivamente de los gametofitos gracias a la producción de la fotosíntesis (Cubas, 2008). Este grupo de plantas comprende tres lina-

jes que incluyen a los musgos (Div: Bryophyta), hepáticas (Div: Marchantiophyta) y las antocerotas (Div: Anthocerotophyta) (FACENA (UNNE), s.f.), las cuales serán explicadas a continuación:

Hepáticas (Div: Marchantiophyta): Son pequeñas plantas cuyo crecimiento comprende una gran variedad de sustratos, los cuales incluyen rocas, barrancos, suelos, tallos de otras plantas y algunas incluso sobre las hojas; presentan una coloración verdosa, verde-amarillenta o verde-rojizo o marrón. Su ciclo de vida está compuesto por una alternancia de generaciones: la gametofítica, la cual es más dominante y permanente, y la generación esporofítica que aparece ocasionalmente en el ciclo de vida de la planta. Por la morfología externa de sus gametofitos estas plantas se dividen en dos grandes grupos talosas y foliosas. Las hepáticas talosas son aquellas en las que “el gametofito está formado por un talo plano, dorsi-ventral, de color verde, que ocasionalmente puede presentar una costa: un engrosamiento del talo en la parte media, y también rizoides por la cara ventral” (Campos, et al., 2008, p.14). El otro grupo son las hepáticas foliosas, en las que “el gametofito está formado por un tallo (caulidilio) y unas estructuras laminares en forma de pequeñas hojas a ambos lados del tallo (filidios), estas hojas nunca tienen nervio medio y generalmente tienen el ápice redondeado, bifido o trifido” (Campos, et al., 2008, p.14). De acuerdo a la formación de sus estructuras sexuales, estas plantas se clasifican en Monoicas cuando sus arquegonios y anteridios se encuentran en la misma planta o en Dioicas cuando estas estructuras están distribuidas en diferentes plantas (Campos, et al., 2008).

Musgos (Div: Bryophyta): Al igual que las hepáticas, son pequeñas plantas cuyo ciclo celular cuenta con dos

generaciones pluricelulares compuesta por el gametofito y esporofito, con la diferencia que en estas plantas la generación gametofítica es más duradera y visible. Estas plantas pueden ser dioicas o monoicas, ya que algunas desarrollan sus estructuras sexuales masculinas y femeninas en la misma planta mientras que otras las desarrollan en plantas independientes. Su formación es de tipo folioso, las cuales cuentan con un tallo (caulidilio) y unas pequeñas hojas (filidios) distribuidas en tres o más filas a lo largo del tallo diferenciándolos de las hepáticas, las cuales se organizan solo en dos filas. Por lo general, sus hojas son lanceoladas con nervio central y un leve engrosamiento en el medio de la hoja (Campos et al., 2008).

Líquenes: es la asociación de un hongo y un alga que se agrupan en beneficio propio, ya que el hongo provee protección al alga de los rayos solares y le ofrece nutrientes minerales y agua mientras que el alga al realizar la fotosíntesis le brinda al hongo nutrientes en forma de alcohol y azúcares (Bungartz, et al., 2010). Generalmente, estos se dividen en dos grandes grupos: Líquenes foliosos y fruticosos: Los foliosos presentan coloración verdosa, negra, marrón, gris o verde blanquecina caracterizándose por tener diferente color en la parte dorsal y ventral del líquen, estos pueden crecer en una gran variedad sustratos como lo son sobre rocas, barrancos, troncos de árboles y arbustos; en los fruticosos el talo está formado por ramitas de crecimiento dendroide y simetría radial, con coloración gris pálida a verdosa o amarillo; adicionalmente, estos líquenes se adhieren al sustrato por medio de una estructura muy fuerte en forma de disco. Los líquenes poseen una característica especial por producir ácidos liquénicos que le dan la capacidad de sobrevivir ambientes extremos, deficiencia de nutrientes, etc. (Campos, et al., 2008).



Liquen cortícola de talo folioso que crece sobre corteza, madera y rocas.

Clase Lecanoromycetes, orden Lecanorales, familia Parmeliaceae, género Parmotrema cf. bangii. Foto Jorge García.

Metodología

Área de estudio: correspondió al Mariposario del Tolima, ubicado en el barrio El Vergel del municipio de Ibagué. Su ubicación corresponde a las coordenadas N 04°27'18.4" W 75° 11'39.7". Dentro del predio se encuentra un fragmento de bosque subandino que cuenta con una altura de 1152 msnm enmarcado en el área de protección ambiental de la microcuenca de la quebrada Ambalá perteneciente a la subcuenca del río Chipalo.

Muestreo: se trazaron 5 transectos (Figura 2.1) en el remanente y en cada uno de ellos se seleccionaron individuos de árboles al azar. En cada árbol se ubicó un cuadrante de 50x20 cm en los 4 flancos del tronco (norte, sur, este y oeste). Se estimó la abundancia relativa en porcentaje de cobertura de cada especie de líquen, hepática y musgo presente en el cuadrante.

Colecta e identificación de especies: Los individuos de líquenes, musgos y hepáticas se analizaron con lupa y se extrajeron con dos espátulas, posteriormente se depositaron en bolsas de papel y se trasladaron al punto de encuentro para su identificación hasta el mínimo nivel taxonómico posible.

Resultados

Se registró una cobertura total de 3020 cm² en el bosque subandino del Mariposario del Tolima, distribuidas en 9 familias de líquenes, 3 de hepáticas y 2 de musgos; 9 géneros de líquenes, 3 de hepáticas y 2 de musgos. Las familias liquénicas más abundantes fueron *Collema* y *Physcia*, cada una con dos especies. Las demás familias liquénicas obtuvieron una sola especie.

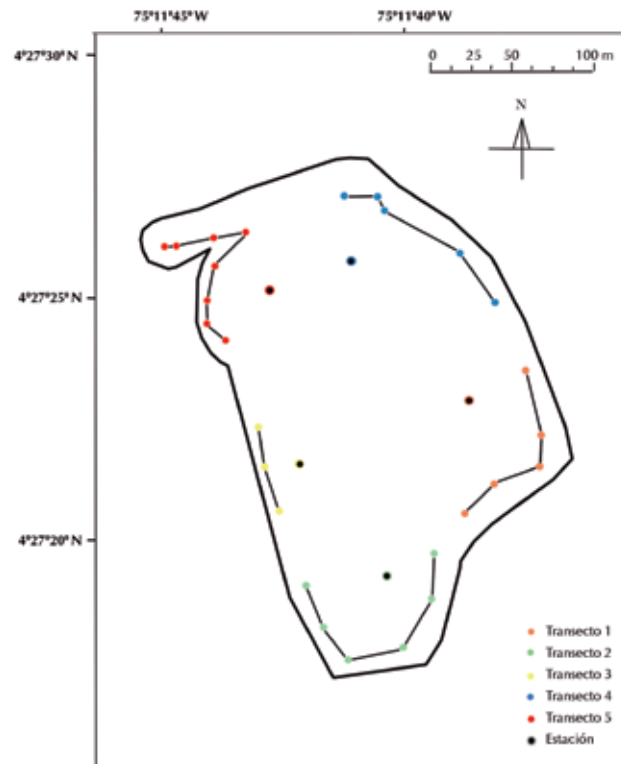


Figura 2.1. transectos

Fuente: Mauricio Bermúdez, 2018.

En cuanto a las hepáticas, tres familias fueron las dominantes en el muestreo: *Plagiochilaceae*, *Herbertaceae* y *Jungermanniaceae*, cada una con una sola especie. Por último, y no menos importante, se registraron dos familias de musgos, cada una de ellas con una especie.

Conclusiones

Las especies encontradas y el número de cobertura registrada en el fragmento de bosque del Mariposario representan una diversidad relevante que aporta al conocimiento de las comunidades andinas de líquenes y briófitos.

Las condiciones de micrositio y microclimáticas son factores determinantes para el establecimiento de las comunidades liquénicas y de briófitos. Por esta razón, se evidenció una preferencia significativa de los líquenes sobre las especies de árboles *Anacardium excelsum* y *Guarea guidonia*, lo que podría indicar que el sustrato de la corteza puede tener características similares que permitan el establecimiento de esta especie.

El bosque del Mariposario es un espacio que debe ser aprovechado para llevar a cabo investigaciones que abarquen toda su dimensión, por las características bióticas y abióticas que le permiten tener una biodiversidad destacada.



Foto Jorge García.



Liquen cortícola de talo folioso, generalmente crece en sustratos de vegetación húmeda.

Clase Lecanoromycetes, orden Teloschistales, familia Physciaceae, género *Physcia* cf. *crispa*. Foto Jorge García.

Referencias

Aguirre, J. & Rangel, O. (2007). Amenazas a la conservación de las especies de musgos y líquenes en Colombia —Una aproximación inicial—. *Caldasia*, 29(2), p.235-262. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/39195/41049>

Bungartz, F., Nugra, F., Guézou, A. & Ziemmeck, F. (2010). Guía rápida de líquenes de las Islas Galápagos. Versión 2.

Campos-S., L.V., Uribe-M., J. & Aguirre-C., J. (2008). Santa María, Líquenes, Hepáticas y Musgos. Serie de guías de campo del Instituto de Ciencias Naturales N° 3. Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá D. C., Colombia. Recuperado de http://www.ciencias.unal.edu.co/unciencias/data-file/user_16/file/publicaciones/campos2008.pdf

Cubas, P. (2008). Briófitos (musgos, hepáticas y antoceros). Recuperado de https://www.aulados.net/Botanica/Curso_Botanica/Briofitos/11_Briofitos_texto.pdf

Delgado, C. (2014). Biodiversidad de Bryophyta (musgos) en México. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, Supl. 85, p.100-105. Recuperado de http://www.ib.unam.mx/m/revista/pdfs/11.-_1103.pdf

FACENA (UNNE) Guía de consulta-Diversidad vegetal-Briófitas (s.f.). Recuperado de <http://exa.unne.edu.ar/carreras/docs/estudio%20BRIOFITOS.pdf>

García, S., Basilio, H., Herazo, F., Mercado, J. & Morales, M. (2016). Diversidad de briófitos en los Montes de María, Colosó (Sucre, Colombia). *Colombia Forestal*, 19(1), p.41-52. Recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/cofo/v19n1/v19n1a03.pdf>

Instituto Humboldt (2017). Biodiversidad colombiana: Números para tener en cuenta. Recuperado de <http://www.humboldt.org.co/es/boletines-y-comunicados/item/1087-biodiversidad-colombiana-numero-tener-en-cuenta>

Lijteroff, R., Lima, L. & Prieri, B. (2009). Uso de líquenes como bioindicadores de contaminación atmosférica en la ciudad de San Luis, Argentina. *Revista Internacional de Contaminación Ambiental*. 25(2), p.111-120. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/rica/v25n2/v25n2a6.pdf>

Weigand, G. F. (2018, mayo). Plantas vasculares y no vasculares. *Botanipedia*. Recuperado de http://www.botanipedia.org/index.php?title=PLANTAS_VASCULARES_Y_NO_VASCULARES



Liquen cortícola de talo folioso que crece sobre corteza, madera y rocas.

Clase Lecanoromycetes, orden Lecanorales, familia Parmeliaceae, género *Parmotrema cf. bangii*.

Foto Jorge García.



Liquen cortícola de talo folioso y gelatinoso, crece sobre varios sustratos.

Clase Lecanoromycetes, orden Peltigerales, familia Collemataceae, género *Leptogium* spp.

Foto Jorge García.

Otros líquenes y briófitos

Clase	Orden	Familia	Género
Lecanoromycetes	Candelariales	Candelariaceae	<i>Candelaria</i> cf. <i>concolor</i>
Lecanoromycetes	Lecanorales	Cladoniaceae	<i>Cladonia</i> spp.
Equisetopsida	Jungermanniales	Herbertaceae	<i>Herbertus</i> spp.
Equisetopsida	Polytrichales	Polytrichaceae	<i>Polytrichum</i> spp.
Equisetopsida	Jungermanniales	Jungermanniaceae	<i>Jamesoniella</i> spp.
Equisetopsida	Grimmiales	Grimmiaceae	<i>Campylopus</i> spp.

Hepática foliosa de sitios húmedos asociada especialmente a corteza.

Clase Equisetopsida, orden Jungermanniales, familia Plagiochilaceae, género *Plagiochila* spp.

Foto Jorge García.





Foto Jorge García

Mariposas

Hesperioidea y Papilionoidea
del Mariposario del Tolima

M. Gonzalo Andrade-C. ¹
Leonardo Alberto Ospina-López ²
Karent Andrea Páez Quintero ³

Introducción

El orden Lepidoptera se caracteriza por tener el cuerpo y las alas membranosas y cubiertas de escamas, poseen cinco ojos, dos compuestos y tres simples y un aparato bucal llamado probóscide, que es un tubo chupador largo y enrollado en forma de espiral. En estado adulto se alimentan del néctar de flores e inflorescencias; este orden de insectos incluye a las llamadas polillas y mariposas; las primeras se diferencian de las segundas básicamente por el tipo de antenas que poseen; las polillas tienen antenas de tipo filiformes, pectinadas y bipectinadas y las mariposas de tipo capitadas. Las antenas cumplen varias funciones, les sirven a manera de un balancín mientras vuelan, pero también tienen la función a manera de tacto, ya que tienen unos pelitos muy finos equipados de receptores; en cuanto a sus hábitos, se sabe que las polillas son en su mayoría de hábitos nocturnos, aunque algunas especies vuelan de día y todas las mariposas vuelan solo de día.

En el mundo existen descritas hasta ahora 180 000 especies, de las cuales 162 000 son polillas y 18 000 son mariposas; Colombia es el segundo país más rico en cuanto a número de especies, ya que hasta la fecha tenemos 3280 descritas; primero es Perú, con 3700 y tercero Brasil con 3200 especies; pero Colombia es el país número uno a nivel mundial en especies endémicas con 350; es decir, especies que viven únicamente en Colombia.

El Bioblitz es una palabra que inventó el doctor Eduard O. Wilson de la Universidad de Harvard, primera figura mundial de la biodiversidad; *Bioblitz* es una búsqueda exhaustiva de especies en un área determinada, típicamente en zonas urbanas donde se suele hacer la investigación en asocio con universidades, grupos de voluntarios, estudiantes, etc., asesorados por expertos en grupos de organismos. Por esta razón, se realizó por primera vez esta experiencia en el Mariposario de Tolima, que es el único mariposario de Colombia abierto, en el que las mariposas vuelan libremente dentro del bosque de la Hacienda El Vergel.

Es claro que las ciudades o zonas urbanas son dinámicas; a lo largo del tiempo han pasado de ser pequeñas poblaciones aisladas hasta convertirse en centros poblados que se interconectan desde el punto de vista económico, físico, ambiental y que albergan una biodiversidad que dependerá de las condiciones específicas de la ciudad (Dutta, 2012) y que debe ser evaluada y valorada como un recurso natural. Estas actividades de investigación y formación contribuyen de manera importante a una mejor gestión del medio natural, a la conservación de especies, calidad de los ecosistemas, entre otros, y a crear entre sus habitantes un sentido de responsabilidad en relación con la naturaleza (Palenzuela, D.S., 2007).

1. Profesor Asociado, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia. Miembro de Número, Academia Colombiana de Ciencias, Exactas, Físicas y Naturales. Correo electrónico: mgandradec@unal.edu.co

2. Profesor catedrático, Facultad de Ciencias, Universidad del Tolima. Correo electrónico: laospinal@ut.edu.co

3. Estudiante tesista, Programa de Biología, Universidad del Tolima. Correo electrónico: kapaezq@ut.edu.co

Área de estudio

El Mariposario del Tolima se encuentra ubicado en el perímetro urbano del norte del municipio de Ibagué, en la comuna 6 barrio El Vergel, donde comienza el Distrito de Conservación de Suelos de los cerros del norte de la ciudad, entre los 1175 y los 1250 msnm, con una temperatura que varía entre 17 °C y 23 °C; geográficamente se localiza a 4°27'24" Norte y 75°11'41" Oeste, pertenece al bosque húmedo premontano (bh-PM) y su área aproximada es de 4,5 hectáreas representadas por un bosque con árboles de más de 15 metros de altura con un dosel no muy denso pero sí extenso y un sotobosque limpio donde predominan herbáceas de bajo porte y muchas plantas productoras de polen y néctar; área en la cual se pueden encontrar varios senderos y caminos con la influencia de dos pequeñas quebradas, una de ellas permanece seca casi durante todo el año.

Metodología

Las 12 horas de trabajo se realizaron con la participación de tres personas expertas en el trabajo con mariposas y con en el manejo de la red lepidopterológica, durante las 09:00 y las 16:00 horas muestrearon en los diferentes transectos que existen en el interior del bosque del Mariposario del Tolima.

Para el estudio de las mariposas en el primer Bioblitz del Departamento en el Mariposario del Tolima, se siguió la metodología propuesta por Andrade-C., Henao-Bañol, & Triviño., 2013, así:

Red entomológica

También llamada red lepidopterológica o jama (Figura 3.1); esta consiste en una aro de 40 cm de diámetro (Figura 3.1A), tiene un cono en tela de tul muy suave, el largo del cono es de 100 cm y la punta de este cono termina de manera redondeada, para evitar daño alar de la mariposa al ingresar en la red (Figura 3.1B); el mango de la red está conformado de varias secciones, máximo seis, de 60

cm cada una, que se unen entre sí (Figura 3.1C); el aro con la red se sujeta a la primer sección con un tornillo (Figura 3.1D), una vez unido este aro a las secciones se tendrá una red de 4 m de largo. Esta red se utiliza para la captura de ejemplares en cualquier tipo de ecosistema (Figura 3.1E).

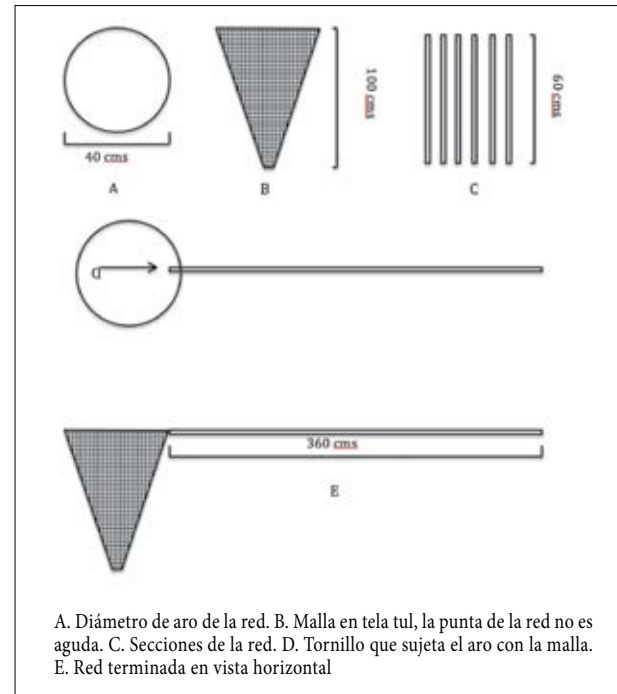


Figura 3.1. Red entomológica

Técnica de preservación de las mariposas

Técnica de presión digital en el tórax

El ejemplar se preserva únicamente cuando se tienen objetivos o fines de investigación científica. Utilizando los dedos pulgar e índice se hace presión, según el tamaño del ejemplar, en el tórax de la mariposa, exactamente entre el meso y meta tórax.

Triángulo de papel milano o glassine

Una vez preservado el ejemplar, se colocó en un triángulo de papel milano blanco (casi transparente), en la tapa del sobre se anotaron los datos de la localidad de recolecta en el siguiente orden: departamento, municipio, vereda o inspección de policía, lugar, fecha de recolecta, nombre del recolector, altitud, y coordenadas geográficas, las cuales fueron tomadas con un GPS Garmin Etrex 30x directamente en campo y el número de campo del recolector.

Técnica de montaje

Una vez terminada la fase de trabajo de campo, se procedió al montaje realizando un masaje en los músculos alares previamente a la extensión alar; este masaje se realizó ejerciendo una presión digital suavemente en el tórax del ejemplar y con ayuda de pinzas entomológicas presionando el borde costal de las alas anteriores con movimientos suaves tanto de apertura como de extensión alar.

a. Después de tener el ejemplar relajado, se procedió a su montaje en una base de poliestireno expandido o icopor, de la siguiente manera: se abrieron las alas con ayuda de una pinza entomológica de punta plana y sin estrías, insertando un alfiler entomológico n.º 1 en el centro del mesotórax.

b. Mediante la ayuda de una tira de papel milano o plástico delgado se sujetaron las alas del ejemplar a la superficie de la tabla de extensión.

c. Con ayuda de pinzas de punta plana se subieron o bajaron, según fue el caso, las alas anteriores, posicionando el margen anal en ángulo de 90° respecto al cuerpo del ejemplar, se ancló con alfileres la tira de papel bordeando la superficie del ala y se terminó de posicionar las alas posteriores con un ángulo de apertura de 150° o 200°.

d. Una vez extendidos todos los ejemplares, se dejaron en un lugar fresco y con poca luz durante mínimo cuatro o cinco días (Figura 3.2).

Etiquetas

Las etiquetas que llevan las mariposas una vez son ingresadas a una colección, obligatoriamente son dos; la primera es localidad de recolecta o de procedencia y la segunda número de catálogo de la colección donde se deposita el ejemplar; no obstante después de las dos anteriores pueden existir más etiquetas como, por ejemplo, una con el número de campo del recolector, otra con el número consecutivo de la disección de los órganos genitales, cuando al ejemplar se le ha quitado su abdomen para su extracción y análisis. El tipo de papel usado para hacer las etiquetas debe ser totalmente libre de ácido y de hongos y con un pH de 7.5, de color blanco.

Caja entomológica tipo Cornell

Una vez secos los ejemplares, se depositaron en la Colección Zoológica de la Universidad del Tolima en cajas tipo Cornell elaborada en madera con tapa de vidrio para ver el interior. En su interior se colocó una lámina de espuma elaborada con base en un polímero termoplástico conformado por etileno vinil acetato de color blanco con un espesor de 1.5 cm.

Para la identificación del material se consultó la página web de Warren, Davis, Stangeland, & Grishin, 2017, los libros de: De Vries, *The Butterflies of Costa Rica and their natural history: Vol. I (Papilionidae, Pieridae, Nymphalidae)*, 1987) y De Vries, 1997. La lista de Lamas, Mielke, & Robbins, 2004 y los libros de D' Abrera, 1981; 1984;1987;1988;1994; 1995; Le Crom, Constantino, & Salazar, *Mariposas de Colombia. Tomo I: Papilionidae.*, 2002; Le Crom, Constantino, & Salazar, 2004 y Seitz, 1924 y la Guía de Campo de Andrade-C., M.G., Campos-Salazar, L.R., González-Montaña., L.A. y Pulido-B., H.W., 2007.

Foto Jay Martin



Foto Jorge García



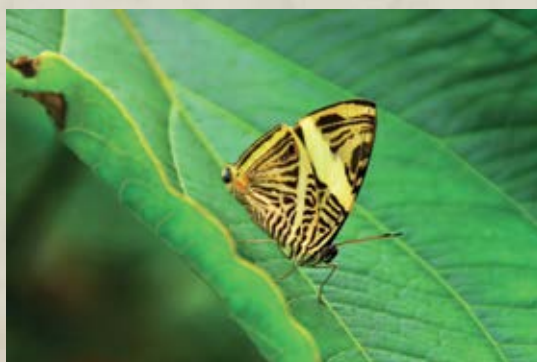
Tabla 3.1. Lista de especies de mariposas registradas durante el Bioblitz (B) y registradas Mariposario Tolima (MT) (Trabajo de grado de Karent Páez Quintero)



Foto Jorge García.



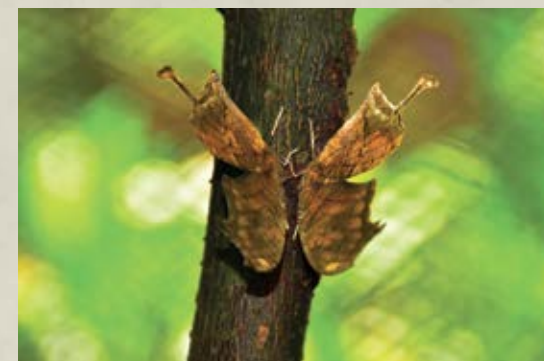
Anartia amathea. Foto Luis Fernando Henao.



Colobura dirce dirce. Foto Luis Fernando Henao.

Familia	Subfamilia	Tribu	Especie	B	MT
Hesperiidae	Pyrginae	Achlyodini	<i>Pythonides jovianus</i> (Stoll, 1782)		x
Hesperiidae	Pyrginae	Achlyodini	<i>Quadrus</i> sp.		x
Hesperiidae	Hesperiinae	Calpodini	<i>Panoquina ocola</i> (W. H. Edwards, 1863)		x
Hesperiidae	Hesperiinae	Moncini	<i>Remella</i> sp.		x
Hesperiidae	Hesperiinae	Moncini	<i>Vettius fantasos</i> (Cramer, 1780)	x	
Hesperiidae	Pyrginae	Pyrgini	<i>Pyrgus adepta</i> Plötz, 1884		x
Hesperiidae	Pyrginae	Pyrgini	<i>Pyrgus orcus</i> (Stoll, 1780)		x
Hesperiidae	Eudaminae		<i>Urbanus elmina</i> Evans, 1952		x
Hesperiidae	Eudaminae		<i>Urbanus procne</i> (Plötz, 1881)		x
Hesperiidae	Eudaminae		<i>Urbanus dorantes</i> (Stoll, 1790)	x	x
Hesperiidae	Eudaminae		<i>Urbanus simplicius</i> (Stoll, 1790)	x	x
Hesperiidae	Eudaminae		<i>Urbanus teleus</i> (Hübner, 1821)	x	
Hesperiidae	Eudaminae		<i>Autochton itylus</i> Hübner, 1823	x	
Papilionidae	Papilioninae	Troidini	<i>Parides eurimedes arriphus</i> (Boisduval, 1836)	x	x
Papilionidae	Papilioninae	Troidini	<i>Parides erithalion</i> (Boisduval, 1836)	x	
Pieridae	Coliadinae		<i>Eurema arbela gratiosa</i> (E. Doubleday, 1847)		x
Pieridae	Coliadinae		<i>Phoebis sennae marcellina</i> (Cramer, 1777)		x
Pieridae	Coliadinae		<i>Eurema albula marginella</i> (C. Felder & R. Felder, 1861)	x	
Pieridae	Coliadinae		<i>Eurema xanthochlora xanthochlora</i> (Kollar, 1850)	x	
Pieridae	Coliadinae		<i>Pyrisitia limbia</i> (C. Felder & R. Felder, 1861)		x
Pieridae	Coliadinae		<i>Pyrisitia proterpia</i> (Fabricius, 1775)		x
Pieridae	Dismorphiinae		<i>Dismorphia amphione beroe</i> (Lucas, 1852)		x

Familia	Subfamilia	Tribu	Especie	B	MT
Pieridae	Dismorphiinae		<i>Dismorphia thermesia thermesia</i> (Godart, 1819)		x
Pieridae	Dismorphiinae		<i>Dismorphia theucharila</i> (E. Doubleday, 1848)		x
Pieridae	Pierinae	Pierini	<i>Ascia monuste monuste</i> (Linnaeus, 1764)	x	
Nymphalidae	Biblidinae	Ageroniini	<i>Ectima thecla</i> (Fabricius, 1796)		x
Nymphalidae	Biblidinae	Ageroniini	<i>Hamadryas februa ferentina</i> (Godart, [1824])		x
Nymphalidae	Biblidinae	Epiphelini	<i>Nica flavilla canthara</i> (E. Doubleday, 1849)		x
Nymphalidae	Biblidinae	Ageroniini	<i>Hamadryas amphinome fumosa</i> (Fruhstorfer, 1915)		x
Nymphalidae	Biblidinae	Ageroniini	<i>Hamadryas feronia farinulenta</i> (Fruhstorfer, 1916)		x
Nymphalidae	Charaxinae	Anaeini	<i>Consul fabius cecrops</i> (E. Doubleday, [1849])		x
Nymphalidae	Charaxinae	Anaeini	<i>Hypna clytemnestra</i> (Cramer, 1777)		x
Nymphalidae	Charaxinae	Anaeini	<i>Memphis pseudiphis</i> (Staundinger, 1887)		x
Nymphalidae	Charaxinae	Anaeini	<i>Siderone galanthis</i> (Cramer, 1775)		x
Nymphalidae	Charaxinae	Preponini	<i>Archaeoprepona demophon muson</i> (Fruhstorfer, 1905)	x	
Nymphalidae	Charaxinae	Preponini	<i>Archaeoprepona amphimachus</i> (Fabricius, 1775)	x	
Nymphalidae	Danainae	Ithomiini	<i>Hypoleria ocalea gephira</i> (Hewitson, [1856])		x
Nymphalidae	Danainae	Ithomiini	<i>Pteronymia aletta</i> (Hewitson, [1855])		x
Nymphalidae	Danainae	Ithomiini	<i>Mechanitis menapis</i> Hewitson, [1856]		x
Nymphalidae	Danainae	Ithomiini	<i>Mechanitis lysimnia macrinus</i> Hewitson, 1861		x
Nymphalidae	Danainae	Ithomiini	<i>Pteronymia latilla</i> (Hewitson, [1855])	x	x
Nymphalidae	Danainae	Ithomiini	<i>Athesis clearista colombiensis</i> Kaye, 1918		x
Nymphalidae	Danainae	Ithomiini	<i>Ceratinia tutia</i> (Hewitson, 1852)		x



Consul fabius cecrops. Foto Luis Fernando Henao.



Dryas iulia iulia. Foto Luis Fernando Henao.



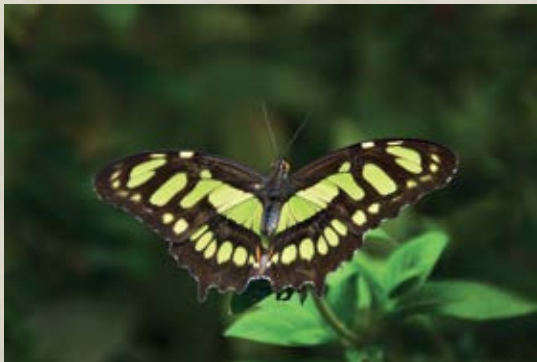
Laparus doris. Foto Luis Fernando Henao.



Dione juno. Foto Luis Fernando Henao.



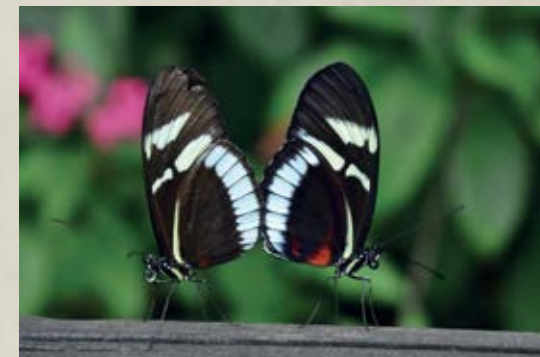
Foto Jorge García.



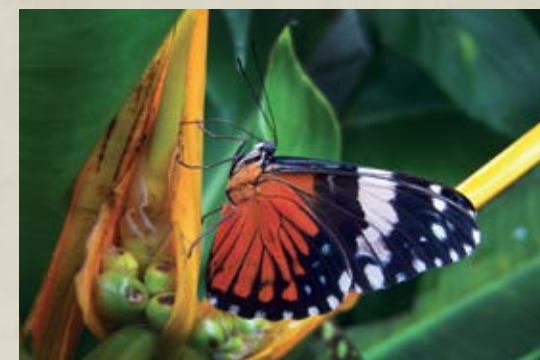
Siproeta stelenes. Foto Luis Fernando Henao.

Familia	Subfamilia	Tribu	Especie	B	MT
Nymphalidae	Danainae	Ithomiini	<i>Dircenna dero</i> (Hübner, 1823)		x
Nymphalidae	Danainae	Ithomiini	<i>Dircenna jemina</i> (Geyer, 1837)	x	
Nymphalidae	Heliconiinae	Acraeini	<i>Actinote anteas</i> (E. Doubleday, [1847])	x	x
Nymphalidae	Heliconiinae	Heliconiini	<i>Eueides vibilia</i> (Godart, 1819)		x
Nymphalidae	Heliconiinae	Heliconiini	<i>Heliconius eleuchia eleuchia</i> (Hewitson, [1854])		x
Nymphalidae	Heliconiinae	Heliconiini	<i>Dryas iulia iulia</i> (Fabricius, 1775)		x
Nymphalidae	Heliconiinae	Heliconiini	<i>Heliconius erato</i> (Linnaeus, 1758)	x	
Nymphalidae	Heliconiinae	Heliconiini	<i>Heliconius cydno hermogenes</i> (Hewitson, [1858])		x
Nymphalidae	Heliconiinae	Heliconiini	<i>Heliconius melpomene</i> (Linnaeus, 1758)	x	x
Nymphalidae	Heliconiinae	Heliconiini	<i>Dione moneta</i> Hübner, [1825]	x	
Nymphalidae	Heliconiinae	Heliconiini	<i>Heliconius doris</i> (Linnaeus, 1771)	x	
Nymphalidae	Limenitidinae	Limenitidini	<i>Adelpha alala</i> (Hewitson, 1847)	x	
Nymphalidae	Nymphalinae	Coeini	<i>Historis odius odius</i> (Fabricius, 1775)		x
Nymphalidae	Nymphalinae	Melitaeini	<i>Eresia polina</i> Hewitson, 1852	x	x
Nymphalidae	Nymphalinae	Melitaeini	<i>Tegosa anieta anieta</i> (Hewitson, 1864)	x	
Nymphalidae	Nymphalinae	Nymphalini	<i>Tigridia acesta columbina</i> (Neustetter, 1929)		x
Nymphalidae	Nymphalinae	Nymphalini	<i>Colobura dirce dirce</i> (Linnaeus, 1758)		x
Nymphalidae	Nymphalinae	Nymphalini	<i>Smyrna blomfieldia</i> (Fabricius, 1781)		x
Nymphalidae	Nymphalinae	Nymphalini	<i>Tigridia acesta</i> (Linnaeus, 1758)	x	
Nymphalidae	Nymphalinae	Victorini	<i>Anartia amathea</i> (Linnaeus, 1758)		x
Nymphalidae	Nymphalinae	Victorini	<i>Anartia jatrophae</i> (Linnaeus, 1763)		x
Nymphalidae	Nymphalinae	Victorini	<i>Siproeta stelenes</i> (Linnaeus, 1758)		x
Nymphalidae	Nymphalinae	Victorini	<i>Siproeta epaphus</i> (Latreille, [1813])		x
Nymphalidae	Satyrinae	Brassolini	<i>Opsiphanes cassina</i> C. Felder & R. Felder, 1867		x

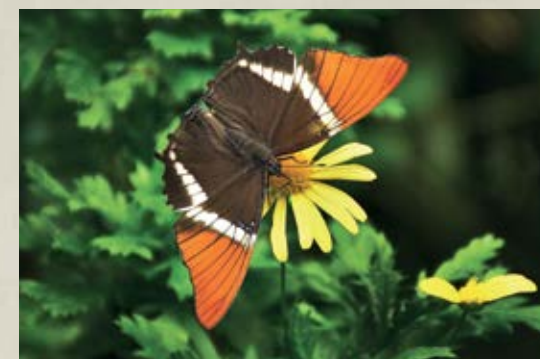
Familia	Subfamilia	Tribu	Especie	B	MT
Nymphalidae	Satyrinae	Brassolini	<i>Caligo oedipus oedipus</i> Stichel, 1903	x	
Nymphalidae	Satyrinae	Brassolini	<i>Eryphanis lycomedon</i> (C. Felder & R. Felder, 1862)		x
Nymphalidae	Satyrinae	Haeterini	<i>Pierella luna luna</i> (Fabricius, 1793)		x
Nymphalidae	Satyrinae	Morphini	<i>Morpho helenor peleides</i> Kollar, 1850	x	
Nymphalidae	Satyrinae	Satyrini	<i>Pareuptychia ocirrhoe</i> (Fabricius, 1776)		x
Nymphalidae	Satyrinae	Satyrini	<i>Pseudodebis puritana</i> (Weeks, 1902)		x
Nymphalidae	Satyrinae	Satyrini	<i>Cissia confusa</i> (Staudinger, 1887)		x
Nymphalidae	Satyrinae	Satyrini	<i>Hermeuptychia hermes</i> (Fabricius, 1775)	x	
Nymphalidae	Satyrinae	Satyrini	<i>Taygetina kerea</i> (Butler, 1869)		x
Nymphalidae	Satyrinae	Satyrini	<i>Taygetis laches</i> Fabricius, 1793		x
Nymphalidae	Satyrinae	Satyrini	<i>Cissia</i> sp.	x	
Nymphalidae	Satyrinae	Satyrini	<i>Magneuptychia alcinoe</i> (C. Felder & R. Felder, 1867)		x
Nymphalidae	Satyrinae	Satyrini	<i>Magneuptychia libye</i> (Linnaeus, 1767)		x
Nymphalidae	Satyrinae	Satyrini	<i>Megeuptychia antonoe</i> (Cramer, 1775)		x
Nymphalidae	Satyrinae	Satyrini	<i>Cissia pompilia</i> (C. Felder & R. Felder, 1867)		x
Nymphalidae	Satyrinae	Satyrini	<i>Taygetis sylvia</i> H. Bates, 1867		x
Nymphalidae	Satyrinae	Satyrini	<i>Taygetis virgilia</i> (Cramer, 1776)		x
Lycaenidae	Theclinae	Eumaeini	<i>Arawacus togarna</i> (Hewitson, 1867)	x	
Lycaenidae	Polyommatae		<i>Zizula cyna</i> (W. H. Edwards, 1881)		x
Riodinidae	Euselasiinae	Euselasiini	<i>Hades noctula</i> Westwood, 1851		x
Riodinidae	Riodininae	Eurybiini	<i>Eurybia dardus annulata</i> Stichel, 1910		x
Riodinidae	Riodininae	Riodinini	<i>Detritivora</i> sp.	x	
Riodinidae	Euselasiinae	Euselasiini	<i>Euselasia mys</i> (Herrich-Schäffer, [1853])		x



Heliconius cydno cydno. Foto Luis Fernando Henao.



Hamadryas amphinome fumosa. Foto Luis Fernando Henao.



Siproeta epaphus. Foto Luis Fernando Henao.

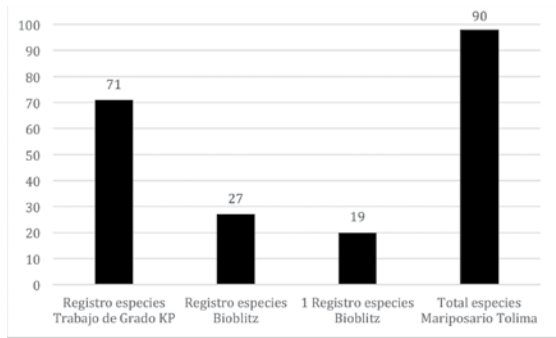


Figura 3.3. Número de especies de mariposas: Registradas en el Trabajo de grado Karent Páez (KP), Registradas durante el Bioblitz. Primer registro de especies encontradas durante el Bioblitz y Número total de especies de mariposas registradas para el Mariposario del Tolima.

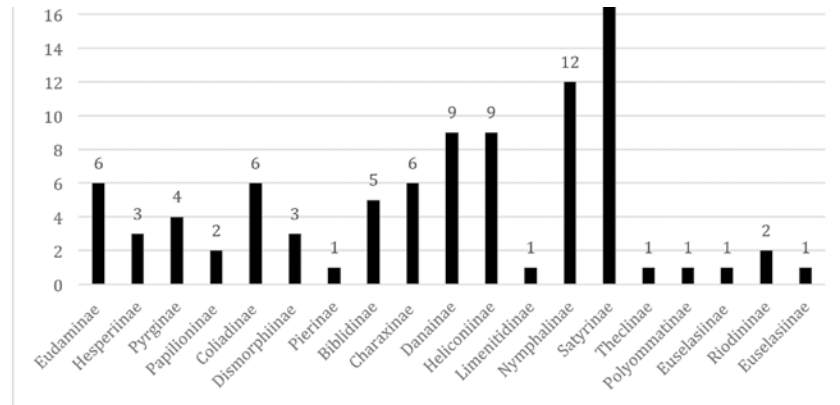


Figura 3.5. Riqueza de especies de mariposas por subfamilias

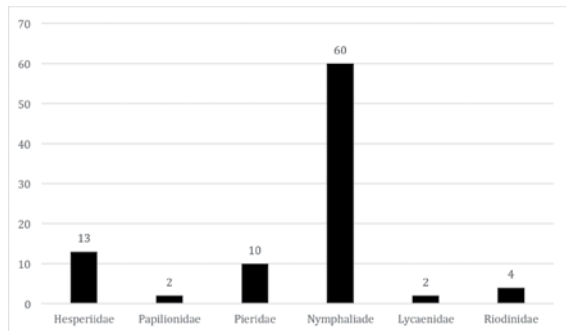


Figura 3.4. Riqueza de especies de mariposas por familias

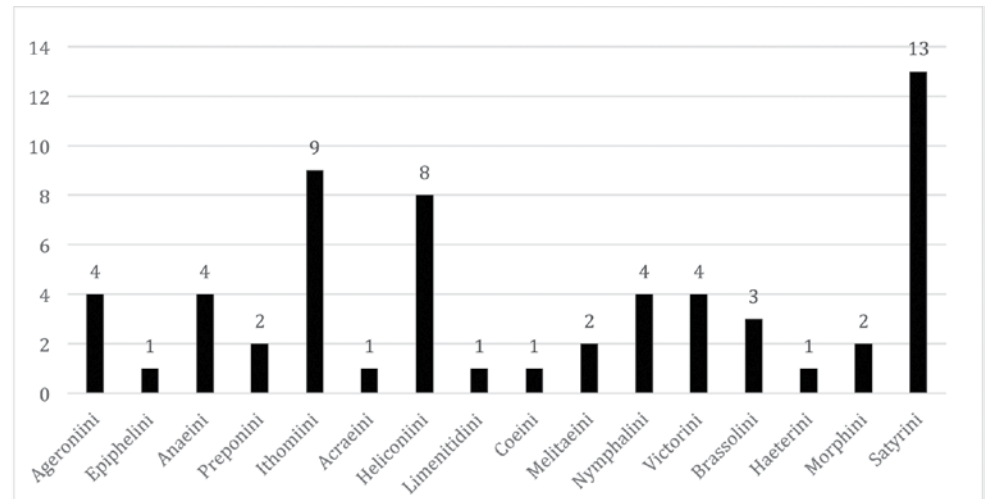


Figura 3.6. Riqueza de especies de mariposas por tribu en la familia Nymphalidae



Diaethria clynema marchali. Foto Jorge García.

Resultados

Durante el trabajo del Bioblitz se recolectaron 27 especies de mariposas de las cuales 19 son el primer registro para la zona. El Mariposario del Tolima de acuerdo con los resultados del trabajo de grado de Karent Páez tenía reportado 71 especies (Figura 3.3), con este Bioblitz, el área cuenta actualmente con 90 especies (Tabla 3.1).

En el Mariposario se encontraron representantes de las seis familias de mariposas existentes en Colombia así: familia Hesperiiidae 13 especies, familia Papilionidae dos especies, Familia Pieridae 10 especies, Nymphalidae 60 especies, Lycaenidae dos especies y Riodinidae cuatro especies (Figura 3.4).

La familia Nymphalidae se caracteriza porque en ella están incluidas casi el 60 % de las especies de mariposas; para la zona de estudio se encontraron siete subfamilias (Figura 3.5), donde la subfamilia Satyrinae es la que más especies presenta (18), seguida de Nymphalinae con 12; dentro de esta familia se encuentran 15 tribus que contienen las 60 especies, la tribu Satyrini con 13 especies, seguida de la tribu Ithomiini con nueve y Heliconiini con ocho especies (Figura 3.6).

Las especies y subespecies que se registran por primera vez con este Bioblitz son *Autochton itylus*, *Urbanus teleus*, *Vettius fantasos*, *Parides erithalion*, *Eurema xantochlora xantochlora*, *Ascia monuste monuste*, *Archaeoprepone amphimachus*, *Heliconius erato*, *Dione moneta*, *Heliconius doris*, *Adelpha alala*, *Tegosa anieta anieta*, *Tigridia acesta*, *Caligo oedipus oedipus*, *Morpho helenor peleides*, *Hermeuptychia hermes*, *Cissia sp.*, *Arawacus togarna*, *Detritivora sp.* (Tabla 3.1).

Conclusiones

El Mariposario del Tolima, dadas sus únicas condiciones se ser abierto, alberga una alta diversidad de mariposas, la cual se encuentra bien representada frente a otros estudios locales; además, cobra más importancia por el encuentro de nuevos registros para la zona y posibles nuevas especies que ayudan a aumentar el inventario local, regional y nacional.

Como primera experiencia de Bioblitz en el Tolima, se evidenció que el Mariposario del Tolima se destaca como una zona altamente diversa, con propiedades ecológicas propicias para el establecimiento de grupos de fauna.

Con el desarrollo de esta actividad, en términos de caracterización, esta área representa una localidad importante para la conservación de las mariposas en el ámbito regional, debido a que se encuentran posibles nuevas especies y otras endémicas; además, que allí se concentran gran cantidad de especies donde encuentran sitios de reproducción, refugio y alimentación.



Foto Jorge García

Referencias

Andrade-C., M.G., Campos-Salazar, L.R., González-Montaña, L.A. y Pulido-B., H.W. (2007). *Santa María mariposas alas y color. Serie de Guías de Campo del Instituto de Ciencias Naturales No. 2.* Bogotá D.C.: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.

Andrade-C., M., Henao-Bañol, E., & Triviño, P. (2013). Técnicas y procesamiento para la recolección, preservación y montaje de Mariposas en estudios de biodiversidad y conservación. (Lepidoptera: Hesperioidea – Papilionoidea). *Rev. Acad. Colomb. Cienc.* , 37 (144), 311-325.

Andrade-C., M.G., Campos-Salazar, L.R., González-Montaña, L.A. y Pulido-B., H.W. (2007). *Santa María mariposas alas y color. Serie de Guías de Campo del Instituto de Ciencias Naturales No. 2.* Bogotá D.C.: Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.

D' Abrera, B. (1981). *Butterflies of the Neotropical Region. Part I. Papilionidae & Pieridae.* Victoria, Australia: Lansdowne Editions.

D' Abrera, B. (1984). *Butterflies of the Neotropical Region. Part II. Danaidae, Ithomiinae, Heliconiinae & Morphidae.* Victoria, Australia: Hill House Editions.

D' Abrera, B. (1987). *Butterflies of the Neotropical Region. Part III. Brassolidae, Acraeidae & Nymphalidae.* Victoria, Australia: Hill House Editions.

D' Abrera, B. (1988). *Butterflies of the Neotropical Region. Part IV .Nymphalidae & Satyridae.* Victoria, Australia: Hill House Editions.

D' Abrera, B. (1994). *Butterflies of the Neotropical Region. Part VI. Riodinidae.* Victoria, Australia: Hill House Editions.

D' Abrera, B. (1995). *Butterflies of the neotropical region. Part VII. Lycaenidae.* Victoria, Australia: Hill House Editions.

De Vries, P. (1997). *The Butterflies of Costa Rica and their Natural History. Vol. II: Riodinidae.* New Jersey: Princeton University Press.

De Vries, P. (1987). *The Butterflies of Costa Rica and their natural history: Vol. I (Papilionidae, Pieridae, Nymphalinae)* . New Jersey: Princeton Univ. Press.

Dutta, V. (2012). Land Use Dynamics and Peri-urban Growth characteristics. *Environment and Urbanization Asia*, 3(2) , 277-301.

Lamas, G., Mielke, O., & Robbins, R. (2004). *Checklist: Part 4ª. Hesperioidea – Papilionoidea . Atlas of Neotropical Lepidoptera.* (J. B. Heppner, Ed.) USA: Association for Tropical Lepidoptera, Inc. Scientific Publishers.

Le Crom, J., Constantino, L., & Salazar, J. (2002). *Mariposas de Colombia. Tomo I: Papilionidae.* Bogotá D.C., Colombia: Carlec Ltda. Colombia.

Le Crom, J., Constantino, L., & Salazar, J. (2004). *Mariposas de Colombia. Tomo II: Pieridae.* Bogotá D.C., Colombia: Carlec Ltda. Colombia.

Palenzuela, D.S. (2007). *El Libro verde de Medio Ambiente Urbano Tomo I.* Barcelona: Ministerio de Ambiente de España.

Seitz, A. (1924). *Die Gross Schmetterlinge der Erde. Die Amerikanischen. Tomo 5. Tagfalter.* + pls. A. Kernen, Stuttgart.

Warren, A. D., Davis, K. J., Stangland, E. M., & Grishin, J. P. (25 de XII de 2017). *Butterflies of America.* From Illustrated Lists of American Butterflies (North and South America): <http://www.butterfliesofamerica.com/L/Neotropical.htm>





Hamadryas feronia. Foto Luis Fernando Henao.



Archaeoprepona amphimachus. Foto Luis Fernando Henao.



Pareuptychia sp. Foto Jay Martin



Foto Jay Martin



lycorea hala



Daptoneura lycimnia



Danaus gilippus



Dryas iulia

Fotos Jorge García



Athesis clearista colombiensis



Eueides isabella arquata



Ceratinia tutia



Dircenna dero



Ascia monuste monuste



Cissia confusa



Consul fabius cecrops



Cissia pompilia



Adelpha alala



Autochton itylus



Eurema albula marginella



Dione moneta



Anartia jatrophae



Arawacus togarna





Archaeoprepona demophon



Fotos Jorge García.

Mamíferos

Lida Marcela Franco Pérez ¹

Leidy Azucena Ramírez Fráncel ²

Leidy Viviana García Herrera ³

Introducción

El proceso de urbanización e industrialización ha traído consigo la transformación del paisaje y modificación de los recursos naturales, hasta el punto de ser considerada como una de las principales amenazas para la biodiversidad. En la actualidad, más de la mitad de la población mundial se concentra en zonas urbanas, alterando diversos procesos naturales tanto del área central como en la circundante (Grimm et al., 2008).

Por lo anterior, el mantenimiento de espacios verdes en la periferia urbana no solo se constituye en el hogar de un número importante de flora y fauna, sino que además es el escenario propicio para que se gesten procesos ecológicos primordiales como el ciclo del agua, carbono, nitrógeno entre otros procesos que permiten el mantenimiento dinámico de los sistemas.

La Región Andina Colombiana alberga la mayor cantidad de áreas metropolitanas en el país, en donde residen aproximadamente el 70 % de los colombianos (IDEAM, 2001), situación que en conjunto con las actividades agropecuarias que ocurren en la región, genera presiones ambientales, sobre la regulación hídrica y zonas boscosas (Ramírez-Chaves, 2010).

La transformación y el crecimiento de las ciudades han propiciado el surgimiento de problemáticas de conservación que han sido poco analizadas en el país (Chacón de Ulloa et al., 2006), pese a registrar una riqueza faunística importante en sus áreas urbanas y periurbanas. Por lo anterior, es necesario evaluar la diversidad en las escasas áreas verdes presentes en las ciudades y unir esfuerzos de conservación y protección para estas zonas en el país.

Mamíferos del mariposario del Tolima

Importancia

Catalogado entre los tres principales países más biodiversos, Colombia cuenta con cerca del 10 % de la biota mundial; con aproximadamente 518 especies de mamíferos, distribuidas en 14 órdenes, 49 familias y 215 géneros, de los cuales los quirópteros son el orden más diverso (205 especies) seguidos por los roedores (132 especies) y en conjunto estos dos órdenes representan el 65 % de la riqueza específica; asimismo cuenta con 56 especies endémicas, la mayoría, 31 especies (59,61 %) son roedores, seguidos por primates (10 spp., 19 %), murciélagos (7 spp., 13,46 %), insectívoros (5 spp., 9,61 %) y marsupiales (3 spp., 5,76 %) (Ramírez-Chaves, et al., 2016).

Esta diversidad se debe tanto a procesos evolutivos y de especiación, como a un complejo desarrollo geológico y a la presencia de una topografía variada que permite una diversidad de climas y zonas de vida (Hernández-Camacho, 1992). Pese a esto, la transformación del paisaje a causa de la intensificación agrícola en la zona andina ha provocado cambios importantes en los patrones estructurales y propiedades del suelo que a su vez aumentan la mortalidad, desplazamiento y reducción de la biodiversidad.

Ante estos escenarios los mamíferos, por sus actividades y hábitos ecológicos, se ven seriamente afectados por la pérdida de la cubierta vegetal, prácticas agrícolas, actividades ganaderas, entre otros factores que generan reducción en sus

1. Bióloga, MSc. en Ciencia, mención Zoología. Doctora en Ciencias, mención Ecología y Evolución. Investigadora posdoctoral Instituto de Ciencias Ambientales y Evolutivas, Universidad Austral de Chile. Docente tiempo completo, Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas, Universidad de Ibagué. Investigador grupo Naturatu.

2. Licenciada en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. MSc en Ciencias Biológicas. Candidata a Doctora en Ciencias Biológicas. Mastozoologa Facultad de Ciencias Universidad del Tolima.

3. Licenciada en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. MSc en Ciencias Biológicas. Candidata a Doctora en Ciencias Biológicas. Mastozoologa Facultad de Ciencias Universidad del Tolima.



Glossophaga longirostris Miller, 1898. Foto Jorge García.

poblaciones y cambios comportamentales que repercuten en su dinámica ecológica. En consecuencia, el conocimiento de esta diversidad además de proveer herramientas de manejo de los recursos naturales, se constituye en un elemento articulador de los procesos de planificación regional, local y nacional, ya que permite adoptar, definir líneas de acción, manejo, uso y conservación de esta fauna y sus ambientes.

Desarrollo del tema

Se adelantaron esfuerzos encaminados a evaluar de forma rápida la riqueza de mamíferos presentes en el Mariposario del Tolima a través del empleo de metodologías estandarizadas para mamíferos medianos y voladores; asimismo se consideraron los registros realizados en áreas aledañas

como los cerros noroccidentales de Ibagué, y la Universidad de Ibagué. Esto, porque los mamíferos presentan hábitos nocturnos, evasivos y solitarios, lo cual dificulta su registro.

Metodología

Redes de niebla: Durante cinco horas se emplearon 4 redes de niebla de 12x3m para capturar murciélagos. Las redes fueron expuestas desde las 6:00 pm hasta las 11:00 pm, en los diferentes hábitats encontrados. Adicionalmente, se realizaron búsquedas de refugios naturales y artificiales donde se registraron indicios de perchas.

Métodos de observación directa

Recorridos: se exploraron los caminos disponibles en el Mariposario del Tolima, con una velocidad de aproximada de 0.7 – 1.0 km/hora, con el objetivo de buscar heces, huellas, comederos, madrigueras y toda evidencia de presencia de mamíferos. La identificación de las huellas se realizó con base a la guía de Aranda (2012).

Resultados

En el Mariposario del Tolima se registraron 13 especies de mamíferos agrupados en cinco géneros y siete familias (Tabla 4.1).

La representación de las 13 especies, son un claro ejemplo de que los mamíferos presentan adaptaciones y un éxito evolutivo a las condiciones que el hombre impone con su desarrollo urbano, económico y social.

Entre la conectividad que utilizan los mamíferos están los pequeños parches de bosque dentro de la ciudad, espacios que permiten el desarrollo y el movimiento de medianos mamíferos como el Agutí (*Dasyprocta punctata*) y la ardilla (*Notosciurus granatensis*), lo cual permite inferir que los bosques urbanos y periurbanos de Ibagué se utilizan como caminos o corredores biológicos.

Entre otros mamíferos registrados encontramos las zarigüeya o chucha común, *Didelphis marsupialis*, especie que hace parte de los nueve marsupiales que habitan en el Tolima. Una de las características más importantes de esta especie es la amplia distribución, debido probablemente a que son consideradas generalistas y oportunistas, capaces de habitar distintos ambientes. Infortunadamente, en la actualidad las chuchas sufren disminuciones en sus poblaciones, principalmente por la pérdida del hábitat y la deforestación.

Como especie importante para la conservación, se registró el armadillo o Gurre, *Dasypus novemcinctus*, especie nocturna, con amplia distribución geográfica y reconocido por estar cubierto de bandas o placas óseas que se desarrollan desde la piel, son reconocidos fácilmente por su armadura, de ahí se debe su nombre de armadillo. El caparazón de esta especie lo utilizan como instrumento musical y amuleto para la buena suerte, razón por la cual en los bosques del Tolima es cazado, además de emplear su carne para consumo.

Como sombras nocturnas están los murciélagos, grupo de mamíferos más diversos de la región tolimense. Los murciélagos nos brindan un sinnúmero de servicios ambientales de forma gratuita, como polinización, dispersión de semillas y control de plagas agrícolas. Entre los murciélagos frugívoros se encuentran: *Carollia brevicauda*, *Carollia perspicillata*, *Phyllostomus hastatus*, *Artibeus planirostris*, *Artibeus lituratus* y *Artibeus anderseni*, como representante de los polinizadores se encuentra a: *Glossophaga longirostris* y entre los insectívoros se relaciona a *Myotis nigriceps*, estos animales se mueven con gran habilidad en la ciudad o en el bosque, mediante el uso de sonidos de alta frecuencia.



Artibeus lituratus (Olfers, 1818). Foto Jorge García.

Tabla 4.1. Mamíferos del mariposario del Tolima

Orden	Familia	Especie	Nombre vulgar
Dilphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis Marsupialis</i>	Chucha o Zarugüeya
Rodentia	Sciuridae	<i>Notosciurus granatensis</i>	Ardilla
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta punctata</i>	Agutí
Cingulata	Dasypodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadillo o Gurre
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia brevicauda</i>	Murciélago
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Carollia prespicillata</i>	Murciélago
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Glossophaga longirostris</i>	Murciélago
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Phyllostomus hastatus</i>	Murciélago
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus planirostris</i>	Murciélago
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Artibeus lituratus</i>	Murciélago
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Dermanura anderseni</i>	Murciélago
Chiroptera	Vespertilionidae	<i>Myotis nigricans</i>	Murciélago
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Zorro

A pesar de los servicios que prestan estas especies a los ecosistemas, el hombre no valora a esta fauna al considerarla desagradable o maligna. Una de las principales razones de esta apreciación es la representación negativa que se les atribuye en películas de gran difusión como Drácula, lo que ha generado la destrucción de refugios en zonas urbanas.

Por último y no por ser el menos importante, se registró el zorro, *Cerdocyon thous*, especie que se caracteriza por estar presente en ambientes urbanos.

Este resultado preliminar de especies de mamíferos registradas en el Mariposario del Tolima, es un producto que pretende aportar a los procesos de conservación de nuestro departamento y generar una visión de conservación y protección de las especies de mamíferos inmersas en los relictos de bosques urbanos.

Conclusiones

La caracterización de la mastofauna en los ecosistemas urbanos y suburbanos de Colombia es prioritaria, con el fin de establecer las bases e identificar áreas prioritarias de conservación en las ciudades de las diferentes regiones naturales del país.

Referencias

- Aranda, JMS. (2012). Manual para el rastreo de mamíferos de Méico. Comisión NaA-randa, JMS. (2012). Manual para el rastreo de mamíferos de Méico. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (Conabio). México, D.F. 255pp.
- Chacón de Ulloa, P., Jaramillo, G. I. & Lozano, M. M. (2006). Hormigas urbanas en el departamento del Valle del Cauca, Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias 30, p.435-441. Recuperado de http://www.accefyn.com/revista/Vol_30/116/435%20a%20442.PDF
- Grimm, N. B., Faeth, S. H., Golubiewski, N. E., Redman, C. L., Wu, J., Bai, X. & Briggs, J. M. (2008). Global change and the ecology of cities. Science 319, p.756-760. Recuperado de https://libres.uncg.edu/ir/uncg/t/S_Faeth_Global_2008.pdf
- Hernández-Camacho, J., Walschburger, Th., Ortiz, R. & Hurtado, A. (1992). Sobre Origen y distribución de la biota suramericana y colombiana, México, p. 55-104. En: En Diversidad biológica de Iberoamérica (G. Halffter, eds.). Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo, Instituto de Ecología, Secretaría de Desarrollo. Recuperado de https://www.rds.org.co/apc-aa-files/.../diversidad_biologica_iberoamerica.pdf
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales-IDEAM (2001). Primera Comunicación Nacional ante la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático. Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales, IDEAM, ServiGrafics, Colombia.
- Ramírez-Chaves, H. E., Pérez, W. E., Mejía-Egas, O., Tobar-Tosse H. F., Muñoz, A. & Trujillo Lozada, A. (2010). Biodiversidad en el campus de la Universidad del Cauca. Facultad de Ciencias Agropecuarias 8, p.104-117. Recuperado de <http://revistabiocnologia.unicauca.edu.co/revista/index.php/biotechnology/article/view/154/130>
- Ramírez-Chaves, H., Suárez-Castro, A. & González-Maya, J. (2016). Cambios recientes a la lista de mamíferos de Colombia. Mammalogy notes. Vol. 3, Nº 1, Sociedad Colombiana de Mastozoología. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/303313338_Cambios_recientes_a_la_lista_de_mamiferos_de_Colombia



Dasypus novemcinctus. Foto Jorge García.



Anthracothorax nigricolis. Foto Jorge García.

Roger Rodríguez Ardila ¹
 Ronald Mauricio Parra Hernández ²
 Pedro Bahamón Cortés ³
 José Manuel Varón Rodríguez ⁴



Amazilia Tzacalt. Foto Jorge García.

Introducción

Las aves son un grupo de vertebrados endotérmicos (capaces de generar calor y mantener su temperatura estable). Presentan una alta tasa metabólica, un corazón de cuatro cámaras y un esqueleto fuerte pero ligero. Saltan o solo se mantienen sobre las extremidades posteriores mientras que las extremidades anteriores están modificadas como alas que, al igual que muchas otras características anatómicas únicas, les permiten volar, en la mayoría de los casos, sin embargo, no todas vuelan.

Son uno de los grupos de vertebrados más variados, diversos y mejor estudiados o conocidos (Bibby, et al., 1998; Perovic, et al., 2008). Aunque la mayor diversidad de aves se presenta en las regiones tropicales, estas viven y crían en la mayoría de los hábitats terrestres y están presentes en todos los continentes. Según Bird Life International (2014), en el mundo existen más de 10 000 especies de aves, de las cuales 1932 se encuentran en Colombia (Quiñonez, 2018), la cual sostiene el título del país con la mayor diversidad de aves en el mundo. Del total de especies de aves en Colombia, 537 especies se han reportado en el municipio de Ibagué (Parra-Hernández, et al., 2007).

Existen diferentes métodos para determinar el número de especies de aves presentes; el lugar y el uso de determinados métodos depende de las preguntas de investigación que se quieran resolver; sin embargo, el más comúnmente usado y que se está haciendo cada vez más popular en el mundo es la simple observación. Entonces, ¿qué es la observación de aves? Es sencillamente una actividad al aire libre, que puede ser llevada a cabo por cualquier persona, en la cual se busca determinar el nombre de cada ave por medio de la observación directa o el registro auditivo.

Así es, pues ninguna especie se ve o canta igual que otra, al saber esto se compara lo observado y escuchado en campo con libros y guías de campo.

En septiembre de 2017, en el marco del Bioblitz, realizamos un censo de aves en el Mariposario del Tolima, una zona muy cercana a la ciudad y que por lo tanto ha sido objeto de transformación parcial. Sin embargo, aún cuenta con zonas boscosas que albergan una buena diversidad de aves. En este sentido, actividades como estas cobran mayor importancia, ya que de esta manera es posible establecer las especies que viven en el área, con el fin de iniciar esfuerzos de conservación.

Metodología

Con el fin de caracterizar de forma rápida y acertada las comunidades de aves del Mariposario del Tolima, el grupo de ornitología decidió hacer uso de dos metodologías mencionadas en el manual de métodos para los inventarios de biodiversidad del Instituto Alexander von Humboldt (Villareal, et al., 2004), puntos de conteo y transectos.

Los puntos de conteo son el procedimiento para el censo de aves más comúnmente utilizado gracias a su eficacia en distintos tipos de terrenos y hábitat; para esto, “el observador tiene que permanecer en un punto fijo y tomar nota de todas las aves vistas y oídas en un área limitada o ilimitada durante un periodo de tiempo determinado” (Ralph, et al., 1996, p.33).

En este caso, las observaciones eran realizadas en un radio de 30 metros desde la zona escogida como punto y se recopilaba la información de acuerdo a si la detección era auditiva o mediante la observación del individuo en cualquier

1. Biólogo. Guía de avistamiento de aves Nature Colombia.

2. Biólogo Universidad del Tolima. Investigador de Aves. Magíster en Educación. Estudiante de Doctorado Universidad Autónoma Asunción Paraguay.

3. Médico veterinario, zootecnista, conservación y protección de las águilas cuaresmeras, consejero del pomca de la cuenca del río Coello.

4. Biólogo. Estudiante de maestría en Gestión y Auditorías Ambientales, UNINI Puerto Rico. Docente catedrático Instituto Tolimense de Formación Técnica Profesional ITFIP.

actividad sea de percha, alimentación o sobrevuelo. Con cada uno de estos puntos se intentó cubrir la mayor cantidad de terreno posible del Mariposario con el fin de obtener datos de los distintos tipos de hábitats presentes allí, y como tiempo mínimo para cada punto se procuraba estar durante 15 minutos que variaban según la dificultad para la identificación taxonómica de un individuo en específico, todo esto en un periodo de tiempo de 5 horas en la mañana y 4 horas en la tarde del primer día y 4 horas durante el segundo día de actividades del Bioblitz.

Los transectos en franjas son un método muy parecido al utilizado en los puntos de conteo a diferencia que aquí el observador tiene que detectar a las aves mientras camina a través de una línea recta determinada por el mismo (Ralph, et al., 1996).

Este tipo de metodología es muy útil en zonas abiertas, en donde se pueda alzar la vista y concentrarse en las aves sin prestar tanta atención en donde pisa; además, es un método útil para no perder datos en medio del desplazamiento de un punto de conteo a otro. Conforme a esto, durante la actividad cada uno de los transectos tuvo una longitud variable y se daba prioridad a este tipo de muestreo en zonas como carreteras destapadas cerca de hábitats abiertos; del mismo modo, cada individuo detectado ya sea por medio visual o auditivo, era anotado.

Como consideraciones generales, fueron tenidos en cuenta dos factores, la hora del día y las condiciones atmosféricas. Para realizar censos de aves en zonas templadas como en la que se encuentra el Mariposario, es mejor comenzar a partir de los 15 minutos después de la salida del sol hasta 3 o 4 horas después y en horas de la tarde a partir de las 16:00 horas hasta las 18:00 horas, debido a que la actividad y las tasas de canto en la mayoría de especies de aves

tienden a ser más altas en estos periodos de tiempo. Por otra parte, durante el desarrollo del evento en cortos periodos de tiempo se presentaron lloviznas que dificultaron la observación. Es importante aclarar que durante periodos de lluvia no deberían efectuarse actividades de censo porque la lluvia o el viento pueden interferir al momento de identificar cualquier individuo de una especie, ya sea por la presencia de niebla o lluvia que obstaculicen la visibilidad o la audibilidad (Ralph, et al., 1996).

Como ayuda de campo se utilizaron elementos como binoculares de aumentos variables, cámaras fotográficas, guías de campo de aves y cantos pregrabados en dispositivos electrónicos, con el fin de realizar comparación de sonidos de manera rápida, si era necesario.

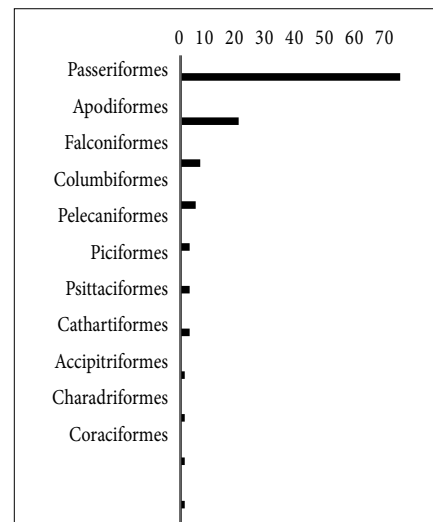


Figura 5.1 Número de especies por orden registradas en el Mariposario del Tolima (2017). Fuente: Autores.

Resultados

Dentro del Bioblitz 2017 desarrollado en el Mariposario del Tolima se registraron 90 especies de aves (listado completo al final de esta sección, Tabla 5.1.) distribuidas en 70 géneros, 24 familias y 11 órdenes. La familia *Tyrannidae* con 15 especies presentó el mayor número seguido de la familia *Thraupidae* y *Trochilidae* con 14 especies respectivamente. El orden que estuvo más representado por el número de familias fue la *Passeriformes* (64,4 %), el resto de los órdenes estuvieron en un rango que osciló entre el 15.5 % y 1.1 %. En total se observaron 359 individuos.

El orden *Passeriformes* comprende el 60 % de todas las aves vivientes actuales, por esto representan el orden más abundante dentro de esta clase (Machado & Peña, 2000); este grupo es el más especializado entre las aves, lo cual se evidencia en el desarrollo de la siringe, comprende un alto número de especies residentes y algunas migratorias, abundan en todas las regiones del globo a excepción de la zona antártica y ártica. Comprende 56 familias con más de 5000 especies aproximadamente; desempeñan un papel ecológico fundamental puesto que cumplen funciones como controladores de poblaciones de insectos, dispersores de semillas y polinizadores, por lo cual se les considera un componente importante en la dinámica y conservación de los ecosistemas naturales (Kattan & Serrano, 1996).

La familia *Tyrannidae* con 15 especies presentó el mayor número seguido de la familia *Thraupidae* y *Trochilidae* con 14 especies cada una, las demás familias presentaron menos de 8 especies.

Conclusiones

Como actividad de integración de profesionales, aficionados y entidades que trabajan en pro de la conservación, el Bioblitz fue un total éxito, pues reunió muchos y muy importantes expertos en grupos naturales específicos del ámbito nacional y además logró llamar la atención sobre el empoderamiento de la ciencia urbana por parte de la comunidad en general.

El Mariposario del Tolima, en definitiva, es un lugar de alto valor para esta zona del municipio de Ibagué, pues como se mencionó anteriormente, este sector de la ciudad es uno de los más fuertes puntos de desarrollo y urbanización, de manera que la vida silvestre en general se ha visto obligada a moverse o desaparecer.

Una de las especies de aves más importantes, registradas en el Mariposario durante el Bioblitz, fue el colibrí gorriazul, *Amazilia cyanifrons*, una especie endémica; es decir, solo se encuentra dentro del país y en ninguna otra parte del mundo.

Aunque el número de especies registradas durante el Bioblitz fue relativamente bueno, hay que tener en cuenta que este censo solo nos da una idea del potencial que tiene el Mariposario como punto de conservación muy cercano a la ciudad; sin embargo, no es suficiente con este listado y es necesario seguir el trabajo de censos en la reserva, pues las comunidades de aves son dinámicas y cambian continuamente, temporal y espacialmente. Estas fluctuaciones pueden ocurrir como respuesta a variaciones en la abundancia de recursos, la estructura del hábitat, las condiciones meteorológicas, y los componentes de la comunidad (Blake & Loiselle, 2001). De modo que para tener una lista más cercana a la realidad, los censos se deben hacer regularmente a través del año.

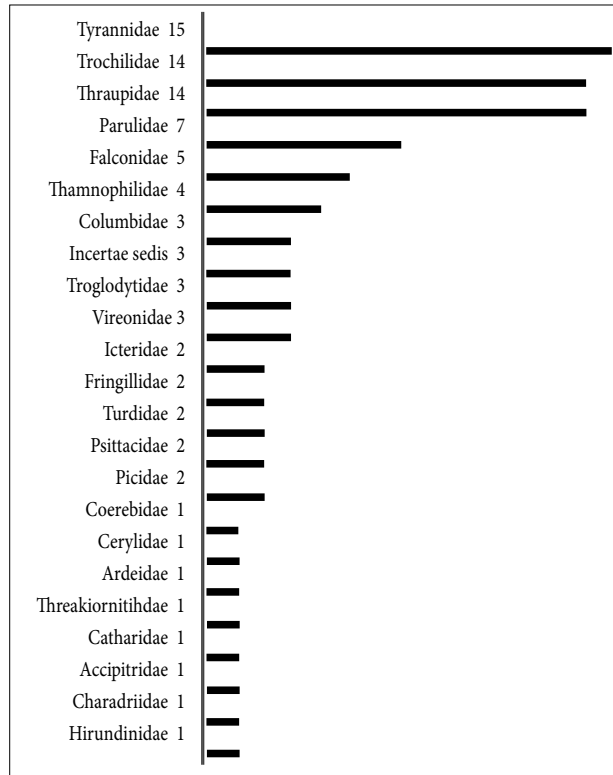


Figura 5.2. Número de especies por familia registradas en el Mariposario del Tolima (2017). Fuente: Autores.



Referencias

- Ayerbe, F. (2018) Avifauna Colombiana, A field guide to the Birds of Colombia. Wildlife Conservation Society WCS.
- Bibby, C., Jones, M. & Marsden, S. (1998). Expedition field techniques: Bird surveys. Londres: Royal Geographical Society.
- Bird Life International (2014) HBW and BirdLife Taxonomic Checklist v3.<http://datazone.birdlife.org/species/taxonomy>
- Blake, J. G. & Loiselle, B. A. (2001). Bird assemblages in second-growth and old-growth forests, Costa Rica: perspectives from mist nets and point counts. *The Auk*, 118(2), 304-326
- Kattan, H.G.; Serrano, V.H.; Aparicio, A. 1996. Aves de Escarlete: diversidad, estructura trófica y organización social. *Cespedesia*. 21(68) 9-17.
- Machado & Peña (2000). Estructura numérica de la comunidad de aves del orden passeriformes en dos bosques con diferentes grados de intervención antrópica en los corregimientos de Salero y San Francisco de Icho, Tesis de pregrado Chocó- Colombia, UTCH, facultad de Ciencias Basicas.
- Perovic, P., Trucco, C., Tálamo, A., Quiroga, V., Ramallo, D., Lacci, A... Mohr, F. (Eds.). (2008). Guía Técnica para el monitoreo de la biodiversidad. Santiago del Estero, Argentina: Programa de Monitoreo de Biodiversidad Parque Nacional Copo, Parque y Reserva Provincial Copo, Zona de Amortiguamiento, Administración de Parques Nacionales (APN), Global Environment Fund (GEF), Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento (BIRF). Recuperado de <https://docplayer.es/4949104-Guia-tecnica-para-el-monitoreo-de-la-biodiversidad-programa-de-monitoreo-de-biodiversidad.html>
- Ralph, C.J., Geupel, G.R., Pyle, P. Martin, T.E., DeSante, D.F., Mila, B. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR-159. Pacific Southwest Research Station, Forest Service, U.S. Department of Agriculture. Albany, CA, U.S. 46 p. https://www.fs.fed.us/psw/publications/documents/psw_gtr159/psw_gtr159.pdf
- Remsen, J. V., Jr., J. I. Areta, C. D. Cadena, S. Claramunt, A. Jaramillo, J. F. Pacheco, M. B. Robbins, F. G. Stiles, D. F. Stotz, and K. J. Zimmer. Version 2018. A classification of the bird species of South America. American Ornithologists' Union. <http://www.museum.lsu.edu/~Remsen/SACCBaseline.htm>
- Villareal, H., Álvarez, M., Córdoba, S., Escobar, F., Fagua, G., Gast, F., Mendoza, H., Ospina, M. & Umaña, A.M. (2004). Manual de métodos para el desarrollo de inventarios de biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigación de recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. Recuperado de <http://repository.humboldt.org.co/handle/20.500.11761/31419>

Listado completo de especies de aves registradas en el Bioblitz 2017
de acuerdo a la clasificación de Remsem, et al. (2015).
Tipo de registro: V visual, A audio.

Orden	Familia	Especie	Individuos	registro
Pelecaniformes	Ardeidae (garzas)	<i>Bubulcus ibis</i>	25	V
Pelecaniformes	Threakiornithidae (ibis)	<i>Phimosus infuscatus</i>	6	V
Accipitriformes	Accipitridae (águilas)	<i>Rupornis magnirostris</i>	1	A/V
Charadriiformes	Charadriidae (playeros)	<i>Vanellus chilensis</i>	5	V
Columbiformes	Columbidae (palomas)	<i>Columbina talpacoti</i>	2	V
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	5	V
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida auriculata</i>	10	V
Apodiformes	Trochilidae (colibrís)	<i>Florisuga mellivora</i>	9	V
Apodiformes	Trochilidae	<i>Glaucis hirsutus</i>	1	V
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis anthophilus</i>	1	V
Apodiformes	Trochilidae	<i>Phaethornis guy</i>	2	V
Apodiformes	Trochilidae	<i>Anthracothorax nigricollis</i>	1	V
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chaetocercus heliodor</i>	2	V
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chlorostilbon melanorhynchus</i>	2	V
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chalybura buffonii</i>	1	V
Apodiformes	Trochilidae	<i>Thalurania colombica</i>	2	V
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia franciae</i>	4	V
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia cyanifrons</i>	2	V
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia tzacatl</i>	3	V
Apodiformes	Trochilidae	<i>Lepidopyga goudoti</i>	1	V



Bubulcus ibis



Columbina talpacoti

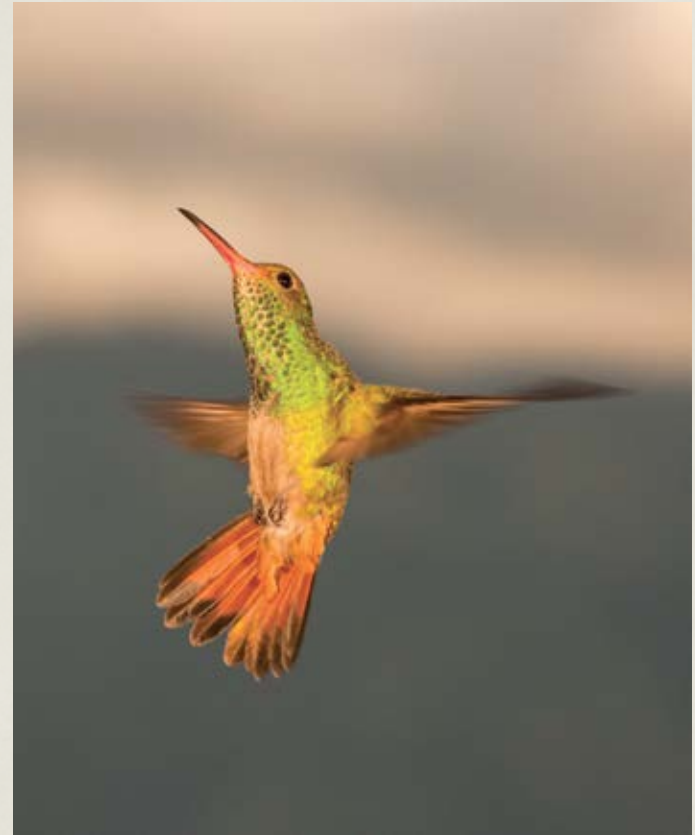


Leptotila verreauxi

Fotos Jorge García



Chalybura buffonii



Amazilia tzacatl



Amazilia cyanifrons



Florisuga mellivora

Fotos Jorge García

Orden	Familia	Especie	Individuos	registro
Falconiformes	Falconidae (halcones)	<i>Micrastur semitorquatus</i>	3	V
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara cheriway</i>	4	V
Falconiformes	Falconidae	<i>Milvago chimachima</i>	3	V
Falconiformes	Falconidae	<i>Herpetotheres cachinnans</i>	3	V
Falconiformes	Falconidae	<i>Falco femoralis</i>	3	V
Psittaciformes	Psittacidae (loros)	<i>Pionus menstruus</i>	9	V
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Forpus conspicillatus</i>	15	V
Passeriformes	Thamnophilidae (hormigueros)	<i>Thamnophilus doliatus</i>	2	V
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Thamnophilus atrinucha</i>	1	V
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Formicivora grisea</i>	1	V
Passeriformes	Thamnophilidae	<i>Synallaxis albescens</i>	3	V
Passeriformes	Tyrannidae (atrapamoscas)	<i>Elaenia flavogaster</i>	3	V
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Todirostrum cinereum</i>	5	V
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Contopus virens</i>	1	V
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Empidonax virescens</i>	1	V
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	4	V
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Machetornis rixosa</i>	2	V
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>	5	V
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	1	V
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	4	V
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	0	V
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	2	V
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus tyrannus</i>	5	V
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus savana</i>	1	V
Passeriformes	Tyrannidae	<i>Legatus leucophaius</i>	2	V



Milvago chimachima



Tyrannus melancholicus



Tyrannus savana



Pyrocephalus rubinus



Todirostrum cinereum

Fotos Jorge García



Megarynchus pitangua

Orden	Familia	Especie	Individuos	registro
Passeriformes	Thraupidae (Tangaras)	<i>Eucometis penicillata</i>	3	V
Passeriformes	Thraupidae	<i>Ramphocelus dimidiatus</i>	1	V
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis episcopus</i>	11	V
Passeriformes	Thraupidae	<i>Thraupis palmarum</i>	14	V
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara vitriolina</i>	13	V
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara cyanicollis</i>	6	V
Passeriformes	Thraupidae	<i>Tangara gyrola</i>	2	V
Passeriformes	Thraupidae	<i>Dacnis lineata</i>	3	V
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sicalis flaveola</i>	1	V
Passeriformes	Thraupidae	<i>Volatinia jacarina</i>	4	V
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila minuta</i>	2	V
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila intermedia</i>	2	V
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila nigricollis</i>	2	V
Passeriformes	Thraupidae	<i>Sporophila minuta</i>	3	V
Passeriformes	Tityridae (cabezones)	<i>Pachyramphus rufus</i>	3	V
Passeriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	1	A
Passeriformes	Vireonidae	<i>Hylophilus flavipes</i>	2	V
Passeriformes	Vireonidae	<i>Vireo olivaceus</i>	1	V
Passeriformes	Hirundinidae (golondrinas)	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	3	V
Passeriformes	Troglodytidae (cucaracheros)	<i>Troglodytes aedon</i>	13	V
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Pheugopedius fasciatoventris</i>	3	V
Passeriformes	Troglodytidae	<i>Cantorchilus leucotis</i>	3	V
Passeriformes	Turdidae (mirlas)	<i>Turdus leucomelas</i>	4	V
Passeriformes	Turdidae	<i>Turdus ignobilis</i>	2	V



Ramphocelus dimidiatus



Volatinia jacarina



Sicalis flaveola

Fotos Jorge García



Ramphocelus dimidiatus



Sporophila minuta



Thraupis episcopus



Tangara gyrola



Thraupis palmarum



Turdus leucomelas



Tangara vitriolina



Hylophilus flavipes



Sporophila nigricollis

Fotos Jorge García

Orden	Familia	Especie	Individuos	registro
Passeriformes	Parulidae (Reinitas)	<i>Protonotaria citrea</i>	15	V
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga ruticilla</i>	1	V
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga cerulea</i>	3	V
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga fusca</i>	2	V
Passeriformes	Parulidae	<i>Setophaga petechia</i>	2	V
Passeriformes	Parulidae	<i>Basileuterus rufifrons</i>	2	V
Passeriformes	Parulidae	<i>Myiothlypis fulvicauda</i>	1	V
Passeriformes	Coerebida (mieleros)	<i>Coereba flaveola</i>	5	V
Passeriformes	Incertae Sedis	<i>Saltador maximus</i>	2	V
Passeriformes	Incertae Sedis	<i>Saltator coerulescens</i>	3	V
Passeriformes	Incertae Sedis	<i>Saltator striatipectus</i>	4	V
Passeriformes	Icteridae (toches)	<i>Icterus auricapillus</i>	2	V
Passeriformes	Icteridae	<i>Molothrus bonariensis</i>	1	V
Passeriformes	Fringillidae	<i>Euphonia laniirostris</i>	2	V
Passeriformes	Fringillidae	<i>Spinus psaltria</i>	2	V
Apodiformes	Trochilidae	<i>Lepidopyga goudoti</i>	1	V
Coraciiformes	Cerylidae (martín pescador)	<i>Chloroceryle americana</i>	1	V
Piciformes	Picidae (carpinteros)	<i>Melanerpes rubricapillus</i>	4	V
Piciformes	Picidae (carpinteros)	<i>Colaptes punctigula</i>	2	V
Cathartiformes	Cathartidae (gallinazos del Nuevo Mundo)	<i>Coragyps atratus</i>	8	V



Chloroceryle americana



Saltator maximus



Saltator striatipectus

Fotos Jorge García



Euphonia laniirostris



melanerpes rubricapillus



Coereba flaveola

Fotos Jorge García



Saltator coerulescens



Basileuterus rufifrons





Euglossa sp. Foto Jorge García.

Abejas

Juan Fernando Rey Campos ¹
 Daniela Alejandra Torres García ²
 Hernán Camilo Vargas Vargas ³
 Diego Alexander Valbuena Varón ⁴

Introducción

Hymenoptera es uno de los grupos más importantes de insectos; en este se encuentran abejas, avispas y hormigas. Las abejas son quizás los individuos más importantes de este orden, pues su trabajo como polinizadores permite la preservación y equilibrio en los ecosistemas (Nates Parra & Rosso, 2013; Smith & González, 2007; Nates, 2006). En la zona que comprende el Mariposario del Tolima están presentes los diferentes grupos: Abejas sin aguijón (Tribu Meliponini), abejas de las orquídeas (Tribu Euglossini), abejorros carpinteros (Tribu Xylocopini) y abejas de la miel (Tribu Apini) (ver Tabla 6.1). Cabe resaltar que algunas abejas tienen un comportamiento altamente social, otras son solitarias y juntas comprenden un grupo muy importante de polinizadores, tanto de flora nativa como de plantas cultivadas.

Las abejas corbiculadas constituyen un grupo natural, monofiletico, originado dentro de la subfamilia Apinae (Nates, 2006), caracterizado por la presencia de corbícula para la recolección de polen (ensanchamiento de la tibia en la pata posterior presente en algunas tribus que cumple la función de canasta para el transporte de polen). La mayor parte de sus especies son sociales o por lo menos presentan algún grado de socialidad.

Tabla 6.1.

Especies registradas durante el Bioblitz

Especie	Tribu
<i>Apis Mellifera</i> (Linnaeus, 1758)	Apini
<i>Euglossa</i> sp. (Latreille, 1802)	Euglossini
<i>Eulaema affinis cingulata</i> (Fabricius, 1804)	Euglossini
<i>Partamona</i> sp. (Schwarz, 1938)	Meliponini
<i>Trigona amalthea</i> (Olivier, 1789)	Meliponini
<i>T. angustula</i> (Illiger, 1806)	Meliponini
<i>T. fulviventris</i> (Guérin-Méneville, 1845)	Meliponini

1. Biólogo Universidad del Tolima.

2. Bióloga Universidad del Tolima.

3. Ingeniero agrónomo Universidad del Tolima.

4. Biólogo Universidad del Tolima.



Apis mellifera. Foto Diego Valbuena Varón

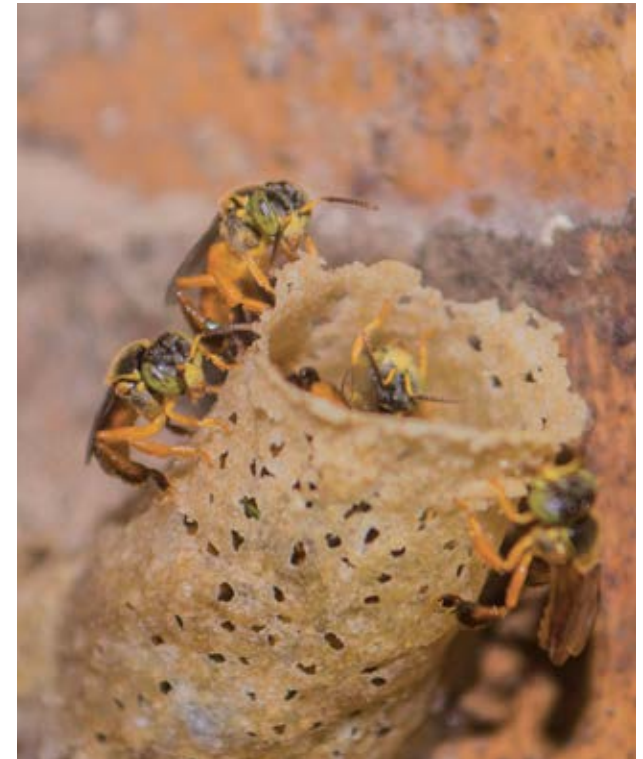
Tribu Apini

Las abejas corbiculadas constituyen un grupo natural, monofiletico, originado dentro de la subfamilia Apinae (Nates, 2006), caracterizado por la presencia de corbícula para la recolección de polen (ensanchamiento de la tibia en la pata posterior presente en algunas tribus que cumple la función de canasta para el transporte de polen). La mayor parte de sus especies son sociales o por lo menos presentan algún grado de socialidad.

Tribu Meliponini

Es un grupo muy vasto y con gran diversidad en el neotrópico, por lo que no es de extrañar su presencia en este ecosistema (Vit, Pedro, & Roubik, 2013) y que represente el grupo con mayor riqueza encontrado durante el Bioblitz. Esta tribu esta caracterizada principalmente por la ausencia o atrofia de su aguijón y su comportamiento altamente social (González & Quezada, 2010).

Dentro de este grupo se encuentra el género *Paratamona*, la cual presenta un amplio rango de distribución llegando a más 2000 m de altitud, siendo un género de abejas productoras de miel, de comportamiento agresivo y que nidifican en diversos sustratos (Silvia & Joao, 2003). Especies como *T. fulviventris*, que se caracteriza por su cabeza y tórax negro con metasoma naranja oscuro y *T. amalthea* de color negro mate, fueron recolectadas en pleno pecoreo en flores de este ecosistema, por lo que se podría suponer que un grupo de especies vegetales dependen de su trabajo polinizador. Por otro lado, se encontró una colmena de la especie *T. angustula*, llamada comúnmente abeja “angelita” o “españolita”, la cual es empleada en meliponicultura por las cualidades medicinales y culturales de su miel (Figura 6.4); esta especie está presente un rango altitudinal desde cero hasta casi los 2000 m, pero con mayor frecuencia entre 500 m y 1500 m (Nates & Rosso, 2013).



Tetragonisca angustula, posadas en la piquera (entrada del nido fabricada generalmente con cera) de su panal.

Fotos Diego Valbuena Varón

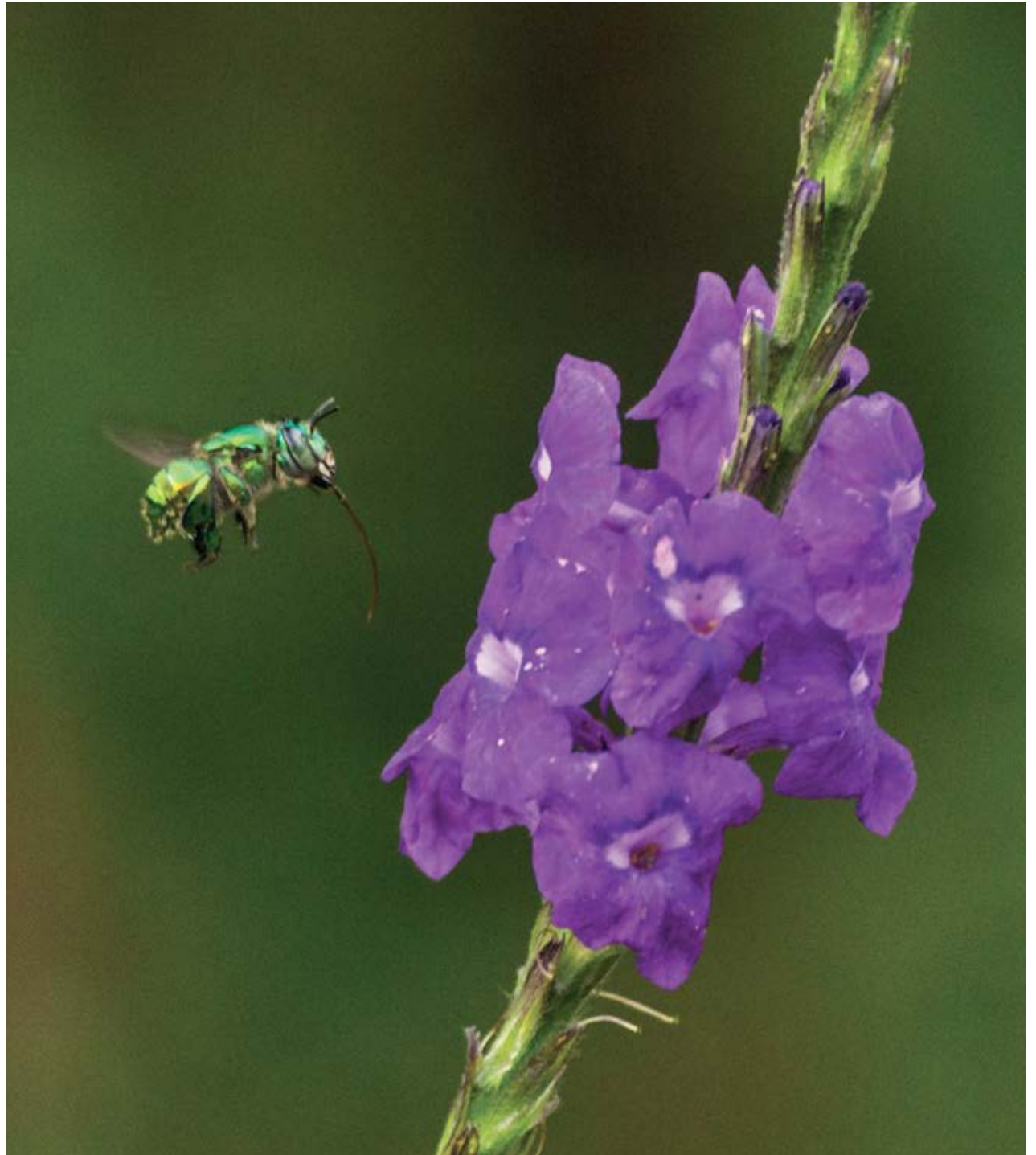


Tetragonisca angustula, posadas en la piqueta (entrada del nido fabricada generalmente con cera) de su panal.

Foto Diego Valbuena Varón

Tribu Euglossini

Son las únicas en este grupo que no son estrictamente eusociales (presentan una verdadera organización social). A diferencia de las otras tribus, este grupo muestra un estilo de vida solitario, en el que la estratificación de los bosques genera ambientes favorables para su proliferación y su trabajo como polinizador de orquídeas (principalmente) y otras plantas (Murgas, Muñoz, Medianero, Osorio & Carranza, 2012). Se caracterizan por su coloración y sus partes bucales, la proboscis es tan larga en algunos casos que excede la longitud del cuerpo. La presencia de uno de sus más representativos géneros que es *Euglossa*, revela mucho sobre la estratificación y composición de este ecosistema, ya que este género es el más común en las colecciones y su distribución va desde 0 hasta 2000 msnm. Respecto al *E. cingulata* (Figura 6.6), fue colectado un macho; estas especies representan un sistema de polinización muy importante en el neotrópico y los machos en especial polinizan cientos de especies de orquídeas en la región (Dressler, 1982); su presencia ayuda a complementar la riqueza de abejas en el departamento del Tolima.



Eglossini sp. Foto Diego Valbuena Varón

Tribu *Xylocopini*

Son abejas de gran tamaño, entre los 15-20 mm de longitud, de color negro metalizado o amarillo, que acostumbra a nidificar en madera. Esto hace que se les conozca como abejas carpinteras, pero en Colombia los agricultores y campesinos las conocen como abejorros del maracuyá, por el trabajo polinizador que hace esta especie a este cultivo (González, et al., 2009). De esta tribu no se colectaron individuos, pero sí fue posible reconocer visualmente la entrada de sus nidos, que fueron encontrados generalmente en troncos de árboles.

Conclusiones

La presencia de diferentes grupos de abejas en la zona de estudio y, adicionalmente, que algunas de estas sostengan relaciones interespecíficas altamente especializadas, por ejemplo, Euglossini–Orquídeas, permite establecer que la calidad ambiental de la zona presenta buenas condiciones, ya que este tipo de relaciones son altamente susceptibles a la contaminación y perturbación ambiental.

De igual forma, grupos de abejas más generalistas son importantes para el sostenimiento de la vegetación presente en la zona, gracias al servicio de polinización del cual ya se ha hecho mención. Sin embargo, se debe considerar el control de la especie *A. mellifera*, ya que su relación competitiva con especies nativas aún no ha sido descrita satisfactoriamente.

Referencias

Dressler, R. L. (1982) Biology of the Orchid Bees (Euglossini). *Annu. Rev. Ecol. Syst.* 13: p. 373–394. Recuperado de <https://www.annualreviews.org/doi/abs/10.1146/annurev.es.13.110182.002105>

Engel, M. (1999) The Taxonomy of Recent and Fossil Honey Bees (Hymenoptera: Apidae: Apis). *Journal of Hymenoptera Research* 8(2), p.165-196.

Gobernación de Caldas. (2006). Una dulce amenaza: La abeja africanizada. Unidad de Prevención y Atención de Desastres. Recuperado de <http://www.gestiondelriesgomanizales.com/DocumentosSE/La%20Amenaza%20-%20UDEPADE/UNA%20DULCE%20AMENAZA%20LA%20ABEJA%20AFRICANIZADA.pdf> González, V., & González, M., & Cuéllar, Y. (2009). Del maracuyá del género *Xylocopa* (Hymenoptera: Apidae, Xylocopini) en Colombia. *Acta Biológica Colombiana*. Volumen 14, Número 2, p.31-40. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actabiol/article/view/10566/36921>

González, J., & Quezada, J. (2010). Producción tradicional de miel: Abejas nativas sin aguijón (Trigonas y Meliponas). En *Biodiversidad y desarrollo humano en Yucatán*, p.382-384). Recuperado de <https://www.cicy.mx/Documentos/CICY/Sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap7/19%20Produccion%20tradicional%20de%20miel.pdf>

Murgas, A., Muñoz, R., Medianero, M., Osorio, A., & Carranza, R. (2012). Abejas de las orquídeas en la comarca guna de Madugandi. *Scientia (Panamá)*. Vol. 22. N° 2, p.77-91. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/260184444_Abejas_de_las_Orquideas_Hymenoptera_Apidae_Euglossinae_en_la_Comarca_Guna_de_Madugandi_Provincia_de_Panamá_Panamá

Nates Parra, G. & Rosso, J. (2013). Diversidad de abejas sin aguijón (Hymenoptera: Meliponini) utilizadas en meliponicultura en Colombia. *Acta Biológica Colombiana* 18(3), p.415-426. Recuperado de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/actabiol/article/view/38543/43326>

Nates Parra, G. (2006). Abejas corbiculadas de Colombia: Hymenoptera: Apidae. Bogotá, Colombia: Universidad Nacional de Colombia.

Silvia, P., & Joao, C. (2003). Meliponini neotropicales: o género *Partamona* Schwarz, 1939 (Hymenoptera, Apidae). *Revista Brasileira de Entomologia*, 47(1), p.1–117. Recuperado de http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0085-56262003000500001

Smith, A., & González, V. (2007). Diversidad de abejas en estados sucesionales del bosque húmedo tropical. *Acta Biologica Colombiana*, 12(1), p.43-56. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/236855993_DIVERSIDAD_DE_ABEJAS_HYMENOPTERA_APOIDEA_EN_ESTADOS_SUCESSIONALES_DEL_BOSQUE_HUMEDO_TROPICAL_Bee_Diversity_Hymenoptera_Apoidea_in_a_Tropical_Rainforest_SucceSSION

Vit, P., Pedro, S. R. M., & Roubik, D. W. (Eds.). (2013). *Pot-honey: a legacy of stingless bees*. New York: Springer.

Bibliografía recomendada

Moure, J. (2000). As espécies do género *Eulaema* Lepeletier, 1841 (Hymenoptera, Apidae, Euglossinae), 29((1,2,3,4)), p.1-70.

Nates Parra, G. (2001). Las abejas sin aguijón (Hymenoptera: Apidae: Meliponini) de Colombia. *Biota Colombiana*. 2(3), p.233-248. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/491/49120302.pdf>

Oliveira, M. (2007). Catálogo comentado das espécies de abelhas do género *Eulaema* Lepeletier, 1841 (Hymenoptera: Apidae). *Lundiana* 8(2), p.113-136. Recuperado de <https://www2.icb.ufmg.br/lundiana/full/vol822007/05.pdf>

Ortiz, R., VAN VEEN, J.W., Corrales, G., & Sommeijer, M. (1995). Influence of altitude on the distribution of stingless bees. *Apiacta* (4). Recuperado de <http://www.fiitea.org/foundation/files/1995/R.A.%20ORTIZ-MORA,%20J.W.%20VAN%20VEEN,%20G.%20CORRALES,%20M.J.%20SOMMEIJER.pdf>

Roig - Alsina, A. & Ch. D. Michener (1993). Studies of the Phylogeny and Classification of Long-Tongued Bees. *University of Kansas Science Bulletin* 55, p.123-162.



Boana xerophylla. Foto Jorge García.

Anfibios

Ángela M. Suárez-Mayorga ¹
 Juan Sebastián Forero Rodríguez ²
 James Herrán Medina ³

Introducción

Colombia, con alrededor de 820 especies (818 según Acosta-Galvis, 2017), es el segundo país con mayor diversidad de anfibios —ranas, sapos, salamandras y cecilias— del mundo, después de Brasil (Segalla *et al.*, 2016). También es el cuarto país con mayor diversidad de reptiles del planeta —lagartos, serpientes, tortugas y cocodrilos— con 613 especies, después de México (ca. 950 especies), Brasil (ca. 810 especies) e Indonesia (750 especies, Uetz *et al.*, 2018). Aunque las ranas, sapos, lagartos y serpientes o culebras han sido tradicionalmente considerados por el mundo occidental atemorizantes o sucios, son despreciados por sus grandes bocas, sus escamas o sus cantos, son temidos y atacados sin tregua por sus venenos, y desde tiempo inmemorial se han asociado a brujería y maldad (cuando la serpiente tentó a Adán y a Eva a probar la manzana prohibida, por lo que fueron expulsados del Paraíso: en la Biblia), actualmente se sabe que su presencia en un área determinada es muy importante y útil, tanto para los ecosistemas como para las poblaciones humanas que con ellos se relacionan.

Las características fisiológicas de los anfibios y reptiles, denominados colectivamente herpetos, los hacen muy sensibles a cambios en sus hábitats y, por ello, se consideran excelentes bioindicadores de la calidad de los ecosistemas (Price *et al.*, 2011; Swenson, *et al.*, 2012). Además, ambos grupos se alimentan, en su mayoría, de vertebrados e invertebrados considerados nocivos para las comunidades humanas: por ejemplo, los roedores que atacan cocinas y cultivos son unas de las presas favoritas de varias serpientes venenosas (víboras), mientras que muchas ranas arborícolas (familia *Hylidae*) se alimentan de

los mosquitos vectores de enfermedades tropicales muy peligrosas como el dengue, la malaria, o el chikunguña. Tener esta gran diversidad puede representar entonces para Colombia una gran riqueza biológica y cultural, e incluso una ventaja competitiva con respecto a otras áreas tropicales.

La relación entre humanos y herpetos no solo ha sido de rechazo, sino de sabiduría, especialmente para las comunidades indígenas de Colombia. Comunidades precolombinas como los Muiscas, Tayronas y Quimbayas, dejaron en sus trabajos de arcilla y orfebrería representaciones de ranas, a las que consideraban responsables de la lluvia y el agua —como aún lo hacen comunidades rurales en diferentes áreas del país—. Sus nombres comunes, aún hoy en día, las hacen objeto de devoción (las ranas de lluvia o “invierneras” en la Orinoquia, que anuncian las lluvias después de la sequía de Navidad) o admiración (las ranas rubí del Valle del Cauca, para referirse a *Andinobates bombetes*, una pequeña rana venenosa roja con amarillo y negro, o la rana dorada o de oro de Supatá, que aún no tiene un nombre para la ciencia). Las grandes serpientes, por su parte, son las madres y guardianas de los grandes ríos amazónicos para pueblos como los Ticunas y Huitotos, y las tortugas de río son comida y compañía para varias de las comunidades con las que conviven. Sin embargo, en los entornos urbanos la herpetofauna no es apreciada por sus vecinos humanos y es más común el miedo a lo baboso, frío y venenoso, y el fastidio por sus cantos incesantes, que un acercamiento a su función estética y ecológica.

1. Grupo de Biodiversidad y Conservación Genética, Instituto de Genética, Universidad Nacional de Colombia.

2. Grupo de Cladística Profunda y Biogeografía Histórica, Laboratorio de Anfibios, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia.

3. Grupo de Investigación en Herpetología, Eco-Fisiología & Etología, Universidad del Tolima.



Boana xerophylla. Jorge García.

Para contribuir a ese acercamiento de biodiversidad y humanidad en el entorno urbano de Ibagué, se planteó en septiembre de 2017 el primer Bioblitz regional, desarrollado en y promovido por el Mariposario del Tolima. Durante un día y una noche se hicieron búsquedas y colecciones de plantas y animales, incluyendo herpetos, se tomaron fotografías y se presentaron los resultados a la comunidad vecina al final de la jornada, de manera que los habitantes humanos del sector pudieron conocer a sus vecinos animales y quizá, dejar de temerles.

Metodología

Para la búsqueda y recolección de anfibios y reptiles se utilizaron los métodos de observación directa, búsqueda libre y sin restricciones (según Rueda-Almonacid, et al., 2006) y captura manual en los microhábitats disponibles para el observador. Durante el período de muestreo, comprendido entre aproximadamente las 10:00 am y las 10:00 pm del 30 de septiembre, cuatro personas con diferentes niveles de experticia en colecciones de herpetos recorrimos tres elementos del paisaje: bosque conservado y regenerado, borde de bosque y potrero en inmediaciones de un pequeño humedal natural, todas ellas en el predio del Mariposario del Tolima y el predio contiguo. La búsqueda implicó la remoción activa de troncos y hojarasca para el avistamiento de serpientes, lagartijas y ranas de piso, y la revisión cuidadosa del estrato herbáceo y el estrato arbustivo hasta 2.5 m de altura de la vegetación presente en cada unidad, en busca de ranas, lagartos y serpientes de hábitos mas arborícolas.

Para la observación y captura de los ejemplares y sus evidencias (cantos, pieles, huevos, larvas) contamos con varas de madera y ganchos especiales para la manipulación de serpientes, así como con linternas de luz concentrada y grabadoras de audio y video. Los ejemplares de anfibios avistados y capturados fueron transportados al sitio de re-

gistro y fotografía en bolsas plásticas cerradas incluyendo agua de quebrada en el fondo, algo de vegetación fresca y aire. Para los reptiles se dispuso de bolsas de tela estándar para el mismo propósito.

Una vez en el sitio de registro y fotografía, se anotaron en la libreta de campo del proyecto los siguientes datos:

- La coloración de los ejemplares.
- Algunas características morfológicas relevantes según el grupo taxonómico.
- El microhábitat en el que fueron encontrados.
- La actividad del ejemplar en el momento de la captura.
- Las condiciones medioambientales del lugar de captura.

Todos los ejemplares capturados fueron fotografiados y liberados al día siguiente, tomando muestras de tejido en algunos casos.

Resultados

Durante el período de muestreo solamente fueron encontradas cuatro especies de ranas de cuatro familias diferentes; no se encontraron otros grupos de anfibios ni reptiles de ningún grupo. Las ranas encontradas se ubicaban en las diferentes unidades del paisaje, así:

- Quebrada en el borde de bosque y zonas abiertas de potrero: larvas de *Rhinella* sp. (posiblemente *Rhinella granulosa*), familia Bufonidae.
- Bosque, arbolitos bajos cercanos a la quebrada que baña el sector derecho del bosque y sale al potrero contiguo para alimentar el humedal en el medio de este: *Pristimantis taeniatus* (Boulenger, 1912), familia Craugastoridae (Figura 7.1).
- Borde del bosque y vegetación arbustiva típica de áreas inundables: *Boana xerophylla*, familia Hylidae o ranas arborícolas (Figura 7.2).

- Potrero, alrededor del humedal: *Leptodactylus colombiensis* (familia Leptodactylidae, o ranas bala).

Las especies de *Rhinella*, como las larvas encontradas durante el Bioblitz de 2017, forman parte de los sapos verdaderos. Se consideran verdaderos sapos aquellos que, además de verrugas, pieles gruesas y colores crípticos, poseen glándulas sobre los hombros capaces de segregar y expulsar con fuerza un alcaloide que resulta tóxico al contacto (glándulas paratoideas). Dentro de este grupo se esperaba encontrar por lo menos dos especies comunes en áreas abiertas y en las proximidades de la gente: *Rhinella granulosa* y *Rhinella marina*, y una especie más asociada a los bosques, miembro del grupo *R. margaritifera*.

Los *Pristimantis* se conocen como ranas de lluvia sudamericanas, si bien se encuentran dentro del grupo más amplio en número de especies y diversidad de formas y hábitos. Solamente escuchamos un tipo de canto que referimos a esta especie, y capturamos algunos individuos juveniles y un par de adultos.

Boana xerophylla, recientemente resurgido de la sinonimia (Orrico, et al., 2017) es el nombre científico de la famosa rana platanera en las áreas trans y cisandinas orientales, así como en la costa Norte de Colombia, que originalmente se creía distribuida en Centroamérica y el norte de Sudamérica desde Costa Rica hasta Brasil. Actualmente, con base en información molecular, de cantos y modelos de distribución, se sabe que ese nombre común incluye al menos cinco especies de “ranas gladiadoras” presentes en Colombia, restringidas geográfica y ecológicamente: *Boana albomarginata*, *B. crepitans*, *B. pugnax*, *B. rosenbergi* y *B. xerophylla*. Es una especie común en tierras bajas y medias (por debajo de 1.500 msnm) y bastante conspicua cerca de las casas, o incluso dentro de ellas.



Pristimantis taeniatus. Foto Jorge García.

Finalmente, *Leptodactylus colombiensis* es la especie de este género que en Colombia alcanza mayores altitudes, llegando incluso a los 2600 msnm (Llano-Mejía, et al., 2010). Como miembro del grupo melanonotus, se caracteriza por sus formas masivas y compactas y por su canto. Ha sido confundido con *Leptodactylus validus* en colecciones biológicas colombianas en repetidas ocasiones, siendo este último restringido en Colombia a la región cisandina oriental (Acosta-Galvis & de Sá, 2018). Las ranas de este género están muy asociadas a charcos permanentes o temporales y sus renacuajos acuáticos poseen variedad de adaptaciones morfológicas y comportamentales para desarrollarse en escasez de oxígeno, altas temperaturas y niveles de agua fluctuante. Los machos en edad reproductiva poseen dos espinas córneas en cada primer dedo de la mano (dedo más interno) que les ayudan a sujetar a las hembras durante el apareamiento.

Discusión

El avistamiento y captura de únicamente cuatro especies de anfibios y ningún reptil (ni siquiera las lagartijas más comunes, del género *Anolis*) durante 11 horas de muestreo y teniendo cuatro observadores en un área reducida como la del Mariposario del Tolima es sorprendente, desconcertante y hasta cierto punto preocupante, pues indica que, a pesar de las condiciones aparentemente conservadas del bosque, debía haber alguna condición del medio que interfiriera con la presencia de herpetos en el momento del muestreo.

De acuerdo con Rueda-Almonacid *et al.* (2006), el inventario por búsqueda libre es el método más eficiente para obtener el mayor número de registros de especies en el menor tiempo, siempre que la experiencia de los observadores sea alta. En el presente caso, tres de los observadores contaban con diferentes pero altos grados de experiencia

en la observación y captura de anfibios y reptiles, así que su capacidad era apropiada para trabajar con el método seleccionado. Sin embargo, también es una recomendación del método que el muestreo se realice en las épocas del año y bajo las condiciones climáticas en que la herpetofauna es más activa; esto es, en el inicio de la temporada de lluvias, en noches sin luna llena y con bastante humedad, e incluso con lloviznas suaves.

En el muestreo del Bioblitz 2017 estas condiciones propicias no se pudieron garantizar. Aunque hubo llovizna ligera en la noche del muestreo fue evidente el alto nivel de sequía de la hojarasca al interior del bosque y el mínimo caudal de las quebradas que atraviesan el predio principal del Mariposario. El no encontrar ni lagartijas arborícolas, ni serpientes de coral (familia *Elapidae*), muy comunes en las orillas de las quebradas a esa altitud, ni víboras en el área del humedal pese a la amplia presencia de presas (*Leptodactylus* en diferentes categorías de edad, por ejemplo) es llamativo y puede deberse a la evidente sequía en las áreas de reproducción, prolongada más allá del tiempo promedio de su duración hasta bien entrada la época de lluvias, que realmente no inició en septiembre como se preveía, sino cerca de tres meses después.

Por otra parte, la ausencia de especies muy comunes y que normalmente se relacionan bien con las poblaciones humanas como *Rhinella marina* (Bufonidae), *Dendrobates truncatus* (Dendrobatidae), *Dendropsophus microcephalus* o *Scinax ruber* (Hylidae) permite suponer que hay condiciones adversas más permanentes que dificultan su permanencia en el área y que no fueron identificadas en el muestreo, como el auge de construcciones de gran altura y alta capacidad de poblamiento en las inmediaciones del Mariposario, o el proyecto de construcción de una carretera circunvalar que se inició poco antes del muestreo.

Bernal *et al.* (2005) y Llano-Mejía *et al.* (2010) registran respectivamente 41 y 98 especies de anfibios para la cuenca del río Coello y el departamento del Tolima en general. Teniendo en cuenta la ubicación del Mariposario y el rango altitudinal del área de muestreo, era de esperarse que se encontraran representantes de las familias Aromobatidae, Centrolenidae, Dendrobatidae, Ranidae, otras varias especies de Craugastoridae e Hylidae y al menos una salamandra (Plethodontidae) y una cecilia (Caeciliidae).

En cuanto a los reptiles, Llano-Mejía, et al. (2010) registraban 102 especies de reptiles para todo el departamento. De estos, varias serpientes cazadoras (Colubridae), al menos una coral (Elapidae), una boa (Boidae), una tortuga (Kinosternidae) y por lo menos 12 lagartos de cuatro familias deberían estar presentes en el área. De hecho, existe un camaleoncito (Dactyloidae) endémico a la ciudad, *Anolis ibagué*, que no ha sido prácticamente avistado desde su descripción original y debería estar en un bosque conservado como este.

Es difícil anticipar cuál o cuáles de las explicaciones potenciales a tan bajo número de individuos y especies aquí propuestas se acercan más a la realidad del área en el momento del muestreo, pero como experiencia pionera representa en cualquier caso una información valiosa para análisis posteriores. Debe resaltarse, sin embargo, que para poder aportar en la resolución de los interrogantes sobre la biodiversidad urbana de herpetos planteados con esta primera experiencia, es necesario realizar muestreos sistemáticos a lo largo de un año, en los que se combinen períodos de lluvia, sequía y diferentes condiciones de intervención/adaptación de la fauna.



Leptodactylus colombiensis. Foto Jorge García.

Referencias

- Acosta-Galvis, A.R. (2017). Lista de los anfibios de Colombia: Recuperado de <https://www.batrachia.com/>
- Acosta Galvis, A.R. & de Sá, R.O. (2018). *Leptodactylus validus* Garman, 1888 in Colombia: Its distribution and identification. *ZooKeys*, 2018(737), p.113-123. Recuperado de <https://zokeys.pensoft.net/article/20442/>
- Bernal, M. H., Paéz, C. A. & Vejarano, M. A. (2005). Composición y distribución de los anfibios de la cuenca del Río Coello (Tolima), Colombia. *Actualidades Biológicas (Medellin)*, 27(82), p.87-92. Recuperado de <https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/actbio/article/view/329432>
- Llano-Mejía, J., Cortés-Gómez, A.M. & Castro-Herrera, F. (2010). Lista de anfibios y reptiles del departamento del Tolima, Colombia. *Biota Colombiana*, 11(1 y 2), p.89-106. Recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/491/49120969008.pdf>
- Orrico, V. G. D., Nunes, I. Mattedi, C., Fouquet, A., Lemos, A. W., Rivera-Correa, M., Lyra, M.L., Loebmann, D., Pimenta, B. V., Caramaschi, U., Rodríguez, M.T. & Haddad, C. (2017). Integrative taxonomy supports the existence of two distinct species within *Hypsiboas crepitans* (Anura: Hylidae). *Salamandra*, 53(1), p.99-113. Recuperado de <http://www.salamandra-journal.com/index.php/home/contents/2017-vol-53/1809-orrico-v-g-d-i-nunes-c-mattedi-a-fouquet-a-w-lemos-m-rivera-correa-m-lyra-d-loebmann-b-v-s-pimenta-u-caramaschi-m-t-rodriguez-c-f-b-haddad/file>
- Price, S.J., Eskew, E.A. & Dorcas, M.E., 2011. Mid-Project Progress Report: Amphibians and Reptiles as Integrative Ecological Indicators of Anthropogenic Disturbance in Riparian Wetland Habitats of the Broad River, South Carolina, Herpetology Lab, Department of Biology, Davidson College.
- Rueda-Almonacid, J.V., Castro-Herrera, F. & Cortez, C. (2006). Técnicas para el inventario y muestreo de anfibios: Una compilación. In A. Angulo, et al., eds. *Técnicas de inventario y monitoreo para los anfibios de la Región Tropical Andina*. Bogotá, Colombia: Conservación Internacional Andes-CBC, p. 135-172.
- Segalla, M. V., Martins, M., Baêta, D. & Von Muller Berneck, B. (2016). Herpetologia Brasileira. *Revista Herpetologia Brasileira*, 5(2), p.34-46.
- Swenson, J.J., Young, B.E, Beck S, Comer P, Córdova JH, Dyson J, Embert D, Encarnación F, Ferreira W, Franke I, Grossman D, Hernandez P, Herzog SK, Josse C, Navarro G, Pacheco V, Stein BA, Timaná M, Tovar A, Tovar C, Vargas J. & Zambrana-Torrel C.M. (2012). Plant and animal endemism in the eastern Andean slope: challenges to conservation. *BMC Ecology*, 12, p.1. Recuperado de [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3311091/Uetz, P., Freed, P. & Hosek, J. \(2018\). The Reptile Database. Recuperado de http://www.reptile-database.org/](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3311091/Uetz, P., Freed, P. & Hosek, J. (2018). The Reptile Database. Recuperado de http://www.reptile-database.org/)



Boana xerophylla. Foto Jorge García

Anexos





María Victoria Vila lleva las montañas y bosques del Tolima en su corazón. Con esa huella profunda desde la infancia, evoluciona de la gestión cultural al compromiso ambiental, conectando y respetando saberes.

Su educación en varios contextos nacionales e internacionales y la vivencia en la hacienda familiar El Vergel, ha fortalecido su trabajo de gestora ambiental y directora del Mariposario del Tolima.

La labor educativa, promoviendo la restauración de ecosistemas locales con visión de largo plazo, está consolidando su proyecto de vida: el Laboratorio de Biodiversidad Urbana en Ibagué, iniciativa privada que debe multiplicarse en Colombia, contribuyendo a proteger la palma de cera y otras especies endémicas de la región que ama.



Foto Olga Lucía Jordán

Mariposario del Tolima

Participantes del Bioblitz 2017



María Victoria Vila Mejía
Directora del Mariposario del Tolima

Botánica

Álvaro Cogollo Pacheco
Jorge Arturo Romero Barrera
Clara Inés Pinilla Moscoso
María Fernanda Valencia Escalante
Milton Rincón González

Briófitos y líquenes

Alfredo José Torres Benítez
Santiago Nicolás Zárate Arias
Juan Camilo Gómez Carvajal
Ana María Calderón Lozano

Mariposas

M. Gonzalo Andrade-C.
Leonardo A. Ospina-López
Karent Andrea Páez Quintero
Alberto Gómez Mejía

Mamíferos

Lida Marcela Franco Pérez
Leidy Azucena Ramírez Fráncel
Leidy Viviana García Herrera

Aves

Roger Rodríguez Ardila
Ronald Mauricio Parra Hernández
Pedro Bahamón Cortés
José Manuel Varón Rodríguez

Hymenoptera

Juan Fernando Rey Campos
Daniela Alejandra Torres García
Hernán Camilo Vargas Vargas
Diego Alexander Valbuena Varón

Anfibios

Ángela M. Suárez-Mayorga
Sebastián Forero
James Herrán
Ana Gutiérrez Trujillo
Colegio San Bonifacio de las Lanzas

Prensa

Margarita Pacheco Montes

Zayra Tatiana Orjuela Artunduaga

Prensa Cortolima

Valentina Camacho

Prensa Secretaria Desarrollo Rural y Medio
Ambiente

El Nuevo Día

Miguel Ángel Villariaga

Gerente

Grupo Comunicaciones Uniminuto

Daniel Felipe Preciado

Filmación

Carlos Orlando Andrade

Fotografía

Angélica María Zapata Ruiz

Coordinadora de Comunicaciones Uniminuto

Logística

Mary Luz Ceballos Orozco

Dirección General Logística

Experiencia Tolima

Ana Pineda Vila

Relaciones Públicas

Martha Rodríguez

Experiencia Tolima

Alberto Delgado

Jardinero jefe

Equipo Responsabilidad Social

Universidad de Ibagué

Ana María Lopera

Directora

Yineth Mendoza

Liliana Ávila

Ediciones Unibagué-Universidad de Ibagué

Fotografía

Jorge Enrique García Melo

Biólogo y Fotógrafo. Docente Catedrático Universidad
de Ibagué, Universidad del Tolima.

Fotografía adicional

Luis Fernando Henao

Leonardo Alberto Ospina López

Jay Martin

Olga Lucía Jordán

Diego Samper

Diego Alexander Valbuena Varón

Diseño gráfico

Diego Samper

Corrección de estilo

Javier Velázquez López de Mesa





Participantes del Bioblitz 2017

**MARIPOSARIO DEL
TOLIMA**
Laboratorio de Biodiversidad Urbana



Organizan:

Mariposario del Tolima
Universidad de Ibagué

Agradecimientos a la Junta Asesora del Mariposario del Tolima

Apoyan:

Alcaldía de Ibagué
Vivero Municipal
Secretaría de Desarrollo Rural y Medio Ambiente
Corporación Autónoma Regional del Tolima - Cortolima
Cámara de Comercio de Ibagué
El Nuevo Día
Universidad del Tolima
Corporación Universitaria Minuto de Dios (Uniminuto)
Universidad Nacional de Colombia
Fundación Universitaria del Área Andina
Mariposario del Quindío
Jardín Botánico del Quindío
Corporación Colegio San Bonifacio de las Lanzas
Institución Educativa Santiago Villa Escobar
Prabyc Ingenieros
Ecostar Hotel
Dunkin Donuts
Baskin Robbins
Cooperativa Serviarroz
Vivero La Primavera
G-40
Experiencia Tolima
Nicolas Laserna Serna

Aliado Internacional:

Limonium





por **IBAGUÉ**
con todo el corazón



EL NUEVO Día
EL PERIÓDICO DE LOS TOLIMENSES

U
Universidad
del Tolima



AREANDINA
Fundación Universitaria del Área Andina



Prabyc
Ingenieros

