

La investigación en la Reserva Biológica Alberto Ml Brenes, San Ramón, Costa Rica (1975-2005)

Hámer Salazar Rodríguez¹

Recepción: 5 de mayo de 2007. Aprobación: 10 de setiembre de 2007.

Resumen

Se hace una reseña de la investigación en la Reserva Biológica Alberto Ml. Brenes (San Ramón, Costa Rica); se analizan cerca de 340 publicaciones relacionadas con la investigación en períodos de 5 años, desde 1975 a 2005. Se destaca el origen de los investigadores y los principales temas estudiados.

Palabras claves: Investigación, Reserva Biológica Alberto Ml. Brenes, Estación Biológica Río San Lorencito.

Abstract

This paper present a review of the research made in the Alberto Ml. Brenes Biological Reserve (San Ramón, Costa Rica); they are analyzed around 340 papers related with the research in 5 year periods, since 1975 until 2005, and remark the origin of the researches and the main studied topics

Key words: Research, Alberto Ml. Brenes Biological Reserve, San Lorencito River Field Station.

INTRODUCCIÓN

La Reserva Biológica Alberto Ml. Brenes (RBAMB) fue creada en 1975 mediante decreto ejecutivo como Reserva Forestal de San Ramón y su categoría de manejo cambió en 1993, por ley de la República, a Reserva Biológica. Esta ley faculta a la Universidad de Costa Rica para la administración, la docencia, la investigación y la conservación en esta área silvestre, lo que la convierte en una excepción dentro del Sistema Nacional de Áreas de Conservación (Salazar-Rodríguez 2005, 2006). Más detalles sobre los antecedentes y aspectos generales de esta área silvestre se encuentran en Gómez-Laurito y Ortiz-Vargas (2004), Ortiz-Vargas (1991b, 1991c, 1991d, 1997) Salazar-Rodríguez (2000, 2002, 2003, 2006) y Sánchez-Porras (2000).

Las reservas biológicas están catalogadas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza con la Categoría 1A, y los objetivos primordiales de estas áreas silvestres son la protección, la investigación y la docencia. Las actividades turísticas no son compatibles con los fines de una reserva biológica (Salazar-Rodríguez 2000)

Por otra parte, de acuerdo con el Estatuto Orgánico, los tres aspectos fundamentales de acción de la Universidad de Costa Rica son la investigación, la docencia y la acción social.

Por lo anterior, el objetivo del presente documento es reseñar el impacto de la investigación realizada en la Reserva Biológica Alberto Ml. Brenes durante el período comprendido entre 1975 y 2005. Reseñas anteriores sobre la investigación en la Reserva se encuentran en Ortiz-Vargas (1999), Salazar-Rodríguez (2000) y Sánchez-Porras (2000).

METODOLOGÍA

La información que aquí se presenta tiene como verificadores las tesis, libros o artículos que contienen información exclusiva de la Reserva o que hacen referencia a esta, como ocurre cuando se trata del área de distribución de una determinada especie. Los verificadores se encuentran depositados en el Centro de Documentación e Información de la Reserva Biológica Alberto Ml. Brenes (CDIRBAMB), tanto

1. Departamento de Ciencias Naturales, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica. [hsalazar@so.ucr.ac.cr]

en su forma original (tesis, libro o artículo de revista) o bien como referencia. Las referencias se obtuvieron de tres fuentes: a) la base de datos BINABITROP, disponible en la página Web de la Organización para Estudios Tropicales (www.oet.ac.cr), b) de referencias que aparecen en la bibliografía de documentos especializados, y c) en otras fuentes de internet.

LA RESERVA BIOLÓGICA: CONTEXTO HISTÓRICO

Para la investigación de campo, además de espacios naturales en buen estado de conservación, es indispensable la existencia de facilidades que le permitan al investigador satisfacer sus necesidades básicas (alimentación, techo, abrigo, etc.).

Desde sus orígenes, la Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica ha tratado de proveer de facilidades, tanto a investigadores como a estudiantes. Fue así como desde 1978 y gracias al empeño del profesor Rodolfo Ortiz, académico designado por la institución como Director de la Reserva, que se estableció el primer campamento, conocido como “Arawanin”, en la finca de don Álvaro Acosta. Aquella era una construcción muy rústica, de difícil acceso y estaba fuera de los límites de la Reserva, cerca del límite suroeste de la misma. Sin embargo, fue el punto más próximo que se encontró para incursionar dentro del área silvestre, aunque la mayor cantidad de actividades se realizaban en los bosques cercanos al viejo campamento.

Debido a estas dificultades, Víctor Mora, biólogo y funcionario de la Reserva desde 1983, conocedor del área casi desde sus orígenes, se dio a la tarea de localizar un sitio que estuviera dentro de los límites del Área Silvestre. Mora y Bolívar Ruiz, finquero de la zona, ubicaron el lugar donde actualmente se localiza la Estación Biológica del Río San Lorencito. Este paraje estaba ocupado por un enorme árbol de madroño (*Warscewisia uxpanapensis*) que debió ser derribado para hacer el abra donde se empezaban a tejer los sueños de construir la estación biológica. Como dato histórico interesante, los primeros universitarios en reconocer el lugar fueron don Jorge Montero y don Gerardo Arroyo; el primero fungía como Asistente en el Laboratorio de Química y el segundo formaba parte del personal de seguridad de la Sede de Occidente (Víctor Mora Chaves, RBAMB, 2005, com. pers.)

Para acceder al lugar, había una trocha que llegaba hasta aproximadamente 1,5 km antes de donde se

ubica la Estación Biológica. Los primeros materiales de construcción se empezaron a acarrear con la colaboración de estudiantes de un proyecto de Trabajo Comunal Universitario. Al principio, las facilidades consistían de seis habitaciones, cocina y comedor. Posteriormente, en 1991, se hace el corredor, el aula-laboratorio y los baños. En 1994 se construyen habitaciones para investigadores, una nueva área de cocina-comedor y se adecua también una sala de cómputo. A partir de 2002 se inicia una nueva etapa de remodelación aunque sin ampliar significativamente el área construida. Los materiales que se han utilizado son, en su mayoría, de reutilización, pues corresponden a la madera de los viejos edificios de la Oficina de Registro de la “Ciudad Universitaria Rodrigo Facio” y del derribo de las paredes del quinto piso de la Facultad de Derecho, cuya madera fue utilizada en la remodelación más reciente.

Es justo reconocer, en esta breve reseña histórica, la participación de estudiantes y funcionarios de la Sede de Occidente, así como el apoyo de la administración de esa Unidad Académica para construir este nuevo espacio universitario, así como también a la Fundación Volkswagen quien aportó \$55,000.00 para construir la segunda etapa y dotar a la Estación de corriente eléctrica (Gómez y Ortiz 2004).

PUBLICACIÓN DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Hay dos grandes vertientes de la investigación en la Reserva: la investigación propiamente dicha y la investigación como ejercicio didáctico. La primera conduce, en la mayoría de los casos, a la publicación de resultados ya sea en forma de tesis, libros, artículos científicos, informes técnicos o de avances de investigación; mientras que los resultados de investigación realizados con fines didácticos forman parte de lo que se conoce como literatura gris y de la cual no se conservan copias en el CDIRBAMB.

La construcción de facilidades para la investigación y la docencia, dentro de los límites de la Reserva, fue un aspecto clave para el incremento de las investigaciones. Esto se refleja en la Fig. 1. donde se observa que es en el período de 1986-1990 donde hay un primer repunte de las investigaciones. Para 1990 se contabilizan ya 26 publicaciones de las cuales 17 corresponden al período 1986-1990 (cuadro 1), lo que significa, en solo 5 años, un 65,4% del total de investigaciones realizadas durante los primeros 15 años de existencia de la Reserva. De

estas el 41,2% fueron realizadas por investigadores alemanes (cuadro 1).

Aquellas primeras investigaciones, sumadas a las facilidades existentes en la Reserva, le permitieron al Dr. Eliam Campos, ex Director de la Sede de Occidente de la Universidad de Costa Rica, ofrecer al Dr. Stefan Vogel, de la Universidad de Mainz, Alemania, la utilización de la Reserva como laboratorio natural para estudiantes de esta universidad alemana. Gracias al esfuerzo Campos-Vogel y siempre con el profesor Ortiz como Director de la Reserva, fue posible la colaboración financiera de la Fundación Volkswagen para ampliar la Estación Biológica y dotarla de electricidad.

La relación con los alemanes y mayores facilidades para la investigación permiten dividir la historia de la Reserva en dos etapas: la primera que va de 1975 a 1990 y la otra de 1991 a 2005. En 1991 el profesor Ortiz (1991) publica las primeras Memorias de Investigación, en la que se incluyen 12 artículos y

Franco Pupulin y *et al* otros (1991) publican un total de siete artículos bajo el título “*Progetto San Ramón*” en la revista “*Orchidee Spontaneae & Coltivate*”, además de muchos otros artículos publicados en otras revistas, hicieron de ese año el más productivo de la historia de la Reserva con un total de 35 publicaciones. En la Fig. 2 se muestra el incremento de las publicaciones y la participación alemana a lo largo de la historia de la Reserva, con un mayor auge en el quinquenio 1996-2000, lo que se explica por la publicación de las Memorias de Investigación (Ortiz 1996) y el Volumen 11 de Bielefelder Ökologische Beiträge de la Universidad de Bielefeld (Alemania) (Breckle & Wattenberg 1997). En el último lustro no se han publicado nuevas memorias de investigación ni los alemanes hicieron publicaciones especiales de la Reserva. A pesar de ello, hubo un incremento en el número de publicaciones en revistas estadounidenses, aunque se registra un descenso general de cerca del 21% con respecto al quinquenio anterior (1996-2000), y apenas un 5% con respecto al periodo 1991-1995.

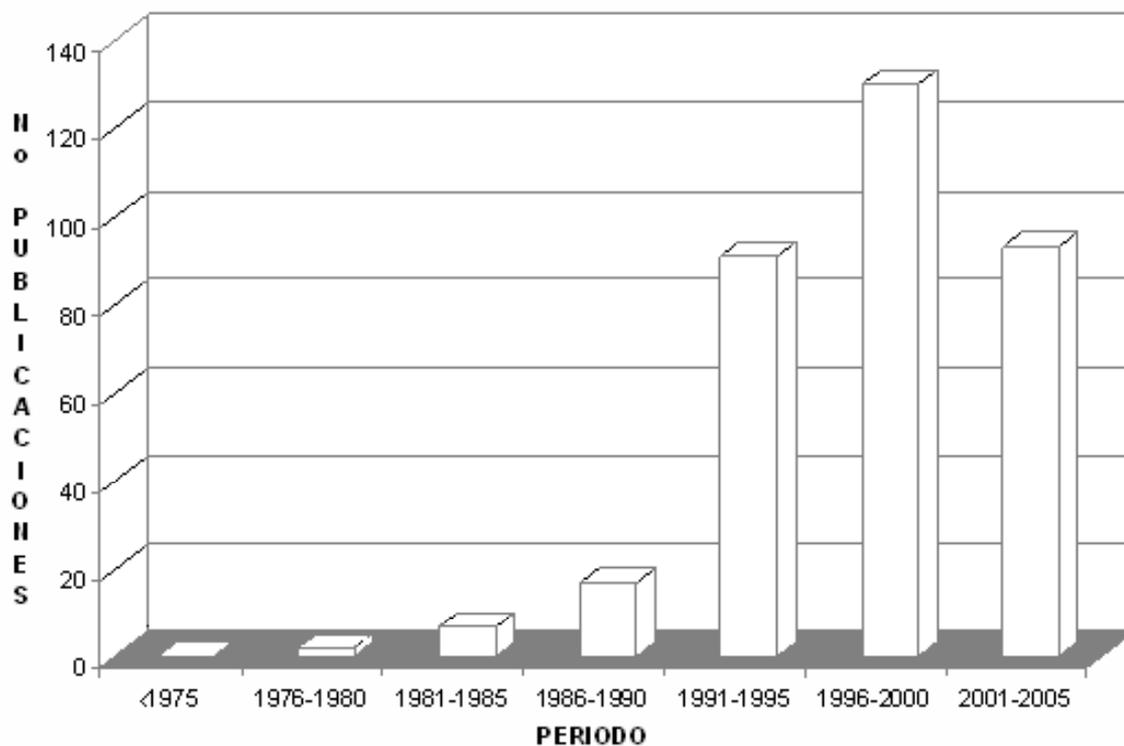


Fig. 1. Número de publicaciones relacionadas con la Reserva Biológica Alberto M. Brenes durante el periodo 1975-2005

CUADRO I
Relación entre el total de publicaciones y el origen de los autores

Periodo	Publicaciones Generales	% Public. de autores alemanes	% Public. De autores extr. No alemanes	% Public. de autores nacionales
76-80	2	0	0	100
81-85	7	0	57,1	42,9
86-90	17	23,5	41,2	35,3
91-95	91	33	28,6	38,4
96-00	129	44,2	23,3	33,3
00-05	94	18,1	47,9	34
TOTAL	340	31,8	32,9	35,3

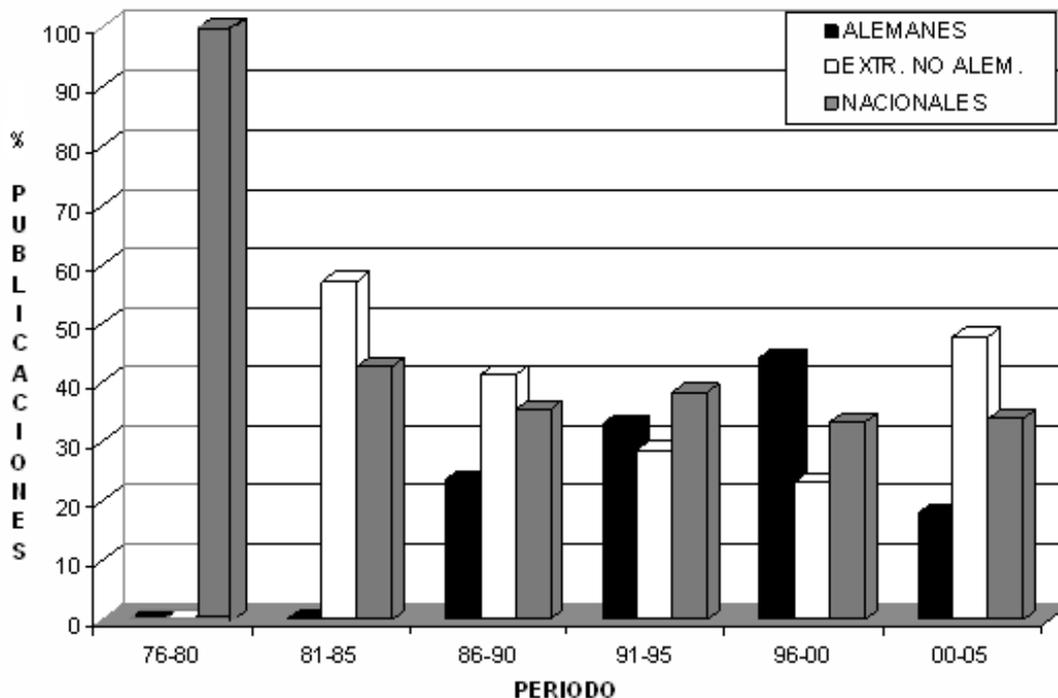


Fig. 2. Publicaciones totales relacionadas con la RBAMB y su comparación con el origen de los autores (1976-2005)

De los 340 documentos analizados, el 92,3% se produjo durante los últimos 15 años y en términos porcentuales los lustros 1991-1995 y 2000-2005 reflejan alrededor del 27% de las publicaciones y el período más productivo fue el de 1996-2000 con el 38%. En el Cuadro 1 se muestra que el periodo de menor participación alemana fue el 2000-2005 con tan solo el 18,1% en comparación con el 44,2% del periodo anterior y el 33% del periodo 1991-1995.

El impacto de la investigación alemana en la Reserva, principalmente en las áreas de la ecología y la ecofisiología, se ha visto disminuido debido a que el investigador principal de la Escuela de Ecología de la Universidad de Bielefeld, el Dr. Siegmur W. Breckle, quien tenía dentro de sus líneas de investigación la ecología tropical, se pensionó y dos de sus asistentes post-doctorados, Jürgen Homeier y Helmut Dalitz, también debieron reubicarse en las universidades de

Gottingen y Stuttgart, respectivamente, desde donde han producido algunos documentos relacionados con la Reserva (Homeier 2004, Dalitz *et al* 2005).

Cuando se compara el origen de los investigadores a lo largo del tiempo (Fig. 2), en particular durante el período 1991-2005, se observa más producción nacional entre 1991 y 1995 que extranjera. En el periodo siguiente, 1996-2000, la producción alemana es superior a la nacional y la de otras nacionales, pero siempre hay un mayor repunte de la investigación nacional frente a las otras nacionalidades. Para el último quinquenio se observa un descenso abrupto de la investigación alemana, incluso por debajo de la producción nacional y un repunte de la investigación con origen en otras nacionalidades. Cuando se totalizan los resultados, la mayor cantidad de documentos han sido generados a nivel nacional, seguidos por investigadores de otras nacionalidades y en menor medida, pero siempre con un porcentaje muy significativo, de investigación de origen alemán.

Con la ampliación de las facilidades para la investigación en la Reserva, se intensificaron las actividades de los alemanes. Se suscribió un convenio entre la Universidad de Costa Rica y la Universidad de Bielefeld, para fomentar la investigación en la Reserva, lo que generó cerca del 32% de la producción de documentos de esa nacionalidad en el periodo analizado. Otras universidades alemanas que han tenido presencia en la Reserva son Hohenheim, Ulm, Duisburg-Essen, Tübingen, Martin-Luther y Oldenburg.

LA INVESTIGACIÓN POR PARTE DE NACIONALES

En términos relativos, los porcentajes de producción de documentos con un origen en autores nacionales, ha tenido un comportamiento muy estable, en particular en el período de 1980 hasta el 2005, en donde el porcentaje ha oscilado entre el 33% y el 43%, con un promedio del 35,3% (cuadro 1 y Fig. 2).

Los temas en los que más participación han tenido los autores nacionales, en términos relativos, han sido los relacionados con las comunidades, mamíferos, bioquímica y aves, que en términos absolutos cuentan con menos de 10 documentos revisados en cada tópico. Temas como “administración y divulgación”, que alcanza 35 documentos, corresponde a cerca del 65% de participación de nacionales y en el campo de la botánica, el que más atención ha recibido, representa cerca del 37% de la participación nacional.

Aquí cabe destacar la participación de los profesores Jorge Gómez Laurito y Rodolfo Ortiz Vargas, quienes suman cerca de una tercera parte de los documentos analizados de origen nacional. Y solamente cerca del 7% cuentan como autor único o primer autor a investigadores de la Sede de Occidente.

TEMAS INVESTIGADOS

Con excepción de los invertebrados no artrópodos, casi todos los grupos han recibido atención. En esta sección se hace un breve análisis de algunos aspectos generales, razón por la cual se mencionan solo unas cuantas referencias.

Botánica

En términos de biodiversidad, la vegetación de la Reserva es uno de los aspectos mejor conocidos, tanto por las recolectas que hiciera el profesor don Alberto M. Brenes en el pasado, como por las investigaciones a largo plazo que han realizado los botánicos Jorge Gómez-Laurito y Rodolfo Ortiz Vargas, con la colaboración del biólogo Víctor Mora. Estos investigadores (Gómez-Laurito y Ortiz 1991, 1996, 2004) han informado de la presencia de 1200 especies de plantas vasculares superiores, comprendidas en 136 familias de angiospermas y 498 géneros, y distribuidas en 500 especies de árboles y arbustos, 400 especies de epífitas y 100 especies de bejuco y lianas. Uno de los grupos botánicos relativamente bien estudiados ha sido el de las orquídeas, del cual se han identificado más de 160 especies (Gómez-Laurito y Ortiz 1996, 2004).

Se ha informado de una nueva familia de plantas, la Ticondendraceae, con un solo género y especie, *Ticondendrom incongnitum* Gómez-Laurito & Gómez-Pignataro (1989a). Dressler (1995), del Jardín Botánico de Missouri, dedicó una especie de orquídea al botánico y primer director de la Reserva, el M.Sc. Rodolfo Ortiz, y que denominó *Encyclia ortizii* (hoy *Protostechia ortizii*, Gómez y Ortiz 2004). Jorge Gómez-Laurito, botánico de la Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica y quien ha descrito la mayoría de las especies nuevas de la Reserva, dedicó también una especie a don Rodolfo Ortiz, denominada *Coccoloba liportizii* (Gómez-Laurito *et al* 1987), y describió también la *Ocotea morae* (Gómez-Laurito 1997), dedicada al biólogo de la Reserva, don Víctor Mora. El reconocido botánico William Burger describió también un nuevo género y especie para la Reserva (*Povedadaphne quadriporata*) dedicada al eminente

botánico costarricense Luis Poveda (Gómez-Laurito y Ortiz 1996). En la Reserva se encontró también, por primera vez para la ciencia, una especie del género *Passiflora* con hábito arborescente, se trata de la *Passiflora tica* (Gómez-Laurito y Gómez-Pignataro 1981). Homeier *et al* (2004) crearon un base de datos para la determinación de plantas e incluye más de 2000 registros fotográficos para la Reserva.

Estudios sobre especies particulares se han realizado para *Warsewiczia uxpanapensis* (Brenes-Cambronero 1997, 1999), *Pterocarpus hayesii* e *Inga leonis* (Roemich 1993), entre otras.

Mamíferos

En este grupo se han realizado varias observaciones, algunas de ellas sin publicar formalmente pero recogidas en el libro Mamíferos del Área de Conservación Arenal (Saenz *et al* 1999). Campos y Morúa (1991) enlistan 60 especies de mamíferos (distribuidos en 21 familias), de las cuales 8 especies se encuentran en peligro de extinción. Dentro de las especies más sobresalientes están el jaguar, el puma, el ocelote, el zaíno, el tepeizcuintle, la danta, el cabro de monte, la nutria, el olingo, la martilla, el zorro de agua, el mono congo y el carablanca así como varias especies de murciélagos y roedores (Salazar-Rodríguez 2006).

Aves

Stiles (1991) informa de la presencia de 233 especies de aves en la Reserva, de las cuales el 80% se encuentran en bosque primario; el 7.7% en charral; el 5,5% en campos abiertos y el 1.7% son voladores altos. Se han identificado 19 especies que se encuentran en peligro de extinción. Una de ellas es el pájaro sombrilla (*Cephalopterus glabricollis*) del cual se investigó sobre la selección del hábitat y su distribución potencial en el Área de Conservación de la Cordillera de Tilarán (Retamoza-Izaguirre 1999).

Reptiles y anfibios

Los reptiles y anfibios han sido relativamente bien estudiados en la Reserva (Bolaños y Ehmcke 1996; Ehmcke 1993) y se conoce de la presencia de cerca de 35 especies de reptiles, de las cuales 22 corresponden a serpientes, entre las que sobresalen las serpientes terciopelo, oropel, mano de piedra y corales; y 13 especies de lagartijas.

Artrópodos

Solo algunos grupos de insectos se han estudiado y no existen inventarios de arañas, alacranes y crustáceos. Chacón (1991) en una lista preliminar, informa de 274 especies de mariposas. Entre estas sobresalen las mariposas de mayor envergadura del mundo, conocida como *Thysania agripina*, y las espectaculares *Morpho* de color azul iridiscente.

El grupo que ha recibido mayor atención es el de los tricópteros, Holzenthal (1991) enlistó 47 especies, distribuidas en 19 géneros y 9 familias; de las cuales 24 especies son nuevas para la ciencia, es decir, poco más del 50%, lo cual es una muestra de la diversidad de este grupo en la Reserva. Posteriormente se describieron algunas de esas especies (Muñoz-Quesada y Holzenthal 1993; Holzenthal y Blahnik 1995; Bueno-Saborío y Holzenthal 1998; Flint 1998), sin embargo, la que más llama la atención, por haber sido dedicada a San Ramón, es la descripción de la especie conocida como *Xiphocentron moncho* (Muñoz-Quesada 1997).

Otros grupos de insectos que se han investigado son los coleópteros (abejones y escarabajos) pero solo de la subfamilia Scarabeinae (Familia Scarabaeidae) (Solís 1991). También se han estudiado algunas especies de libélulas (May 1991) y varias especies de cigarras (Godoy-Cabrera y Nielson 1998). Lobo (1996) identificó, solo de la familia Apidae, 34 especies distribuidas en 14 géneros.

Geología y Geomorfología

Vargas (1991) hace una descripción de la geología y geomorfología de la región, mientras que de los alrededores de la Estación existe al menos un trabajo en detalle de la geomorfología (Breckle y Breckle 1996).

Edafología

Varios trabajos se han realizado en torno al estudio de los suelos, especialmente en los alrededores de la Estación Biológica, caben destacar los de Birkelbach (1995), Breckle (2005), Dalitz *et al* (2005) y Ortiz (1991a).

Microclima

Freiberg (1998, 1999) estudió los parámetros microclimáticos que influyen la fijación del nitrógeno en un grupo de hongos. Hans-Christoph *et*

al (2005) Stegeman *et al* (1996) y Meyer (1998) han estudiado el efecto de la luz en diferentes especies de plantas.

Bioquímica

López-Vargas (1993a, 1993b) y López-Vargas *et al* (1995, 1998) han estudiado los alcaloides de *Siparuna*, *Guatteria*, *Nectandra*, *Ocotea* y *Galipea*.

Comunidades

Fernández-González, A. y Saborío-Hidalgo, C. (2002) estudiaron las estrategias de sobrevivencia de las familias campesinas de la comunidad de Cedral de Miramar, Puntarenas: desde la perspectiva del desarrollo sostenible y del trabajo social. Cedral de Miramar es el poblado más cercano de la RBAMB.

Administración

Algunos de los temas de investigación orientados a la administración del área silvestre incluyen el mapeo de la geomorfología y senderos (Breckle y Breckle 1996), ordenamiento territorial (Artavia-Rodríguez 2004), arquitectura (Corrales-Mora 2004, Brenes-Corrales y Rojas Fernández 2005), además de un gran número de artículos, libros y documentos relacionados con la excepcionalidad de la Reserva.

CONCLUSIONES

Como Reserva Biológica, cuyos fines son la conservación, la investigación y la docencia, la Reserva Biológica Alberto Ml. Brenes ha cumplido con su cometido hasta ahora. El descubrimiento de especies nuevas de plantas, animales y hongos, para Costa Rica y para la ciencia; el conocimiento de la dinámica ecofisiológica del bosque; de la relación hombre-naturaleza; como espacio didáctico natural y, en particular, por poseer la categoría de manejo más restrictiva de todas, que permite la conservación de especies animales amenazadas de extinción como los grandes felinos; así como las facilidades para investigadores, convierten esta Reserva en un verdadero espacio universitario para la investigación científica.

AGRADECIMIENTO

A la Coordinación de Investigación de la Sede de Occidente y la Vicerrectoría de Investigación de la Universidad de Costa Rica por patrocinar la

investigación No. 540-A1-019, correspondiente al Plan de Manejo y Desarrollo de la Reserva Biológica, en la que se enmarca este artículo.

BIBLIOGRAFÍA

- Artavia, G. 2005. Frentes de colonización agrícola y tenencia de la tierra en la Reserva Biológica Alberto Ml. Brenes. Sistema de Estudios de Postgrado. Escuela de Geografía. Tesis para optar por el grado de Magister Scientae. 175 p.
- Birkelbach, J. 1995. Mineralstoffakkumulation von fuef Baumarten in einem praemontanen Regenwald, Costa Rica, Thesis. Abteilung Oekologie. Fakultät fuer Biologie. Universität Bielefeld. S. 90 p.
- Bolaños, F. y J. Ehmcke. 1996. Anfibios y reptiles de la Reserva Biológica de San Ramón, Costa Rica. En: R. Ortiz (editor). Memoria de Investigación Reserva Biológica Alberto Ml. Brenes, San Ramón. Revista Pensamiento Actual, 2:107-112.
- Breckle, S.W. y R. Breckle. 1996. Mapping geomorphology and trails around the biological station at the Reserva Biológica Alberto Brenes (Sierra de Tilarán), Costa Rica. En: R. Ortiz (editor). Memoria de Investigación Reserva Biológica Alberto Ml. Brenes, San Ramón. Revista Pensamiento Actual, 2:5-10.
- Breckle, S.W. 2005. Naturwissenschaftliche Neugierde, 40 Jahre ökologisch-geobotanische Forschung-Rückblick und Ausblick. In: Ed. M. Veste, W. Wucherer & J. Homeier. Cuvillier Verlag Göttingen, Alemania, pp. 273-296.
- Brenes-Cambronero, L. 1997. Aspectos de la autoecología de *Elaeagia uxpanapensis* D. Lorence especie nativa de valor forestal. In: Beiträge zur tropenökologischen Forschung in Costa Rica. (Contributions to Tropical Ecology Research in Costa Rica). Bielefelder Ökologische Beiträge (Universität Bielefeld), 11: 75-76.
- Brenes-Cambronero, L. 1999. Autoecología de *Elaeagia uxpanapensis* D. Lorence (Rubiaceae) en la Reserva Biológica Alberto Ml. Brenes, San Ramón Costa Rica. Tesis Magister Scientiae. Escuela de Biología Universidad de Costa Rica, Esc. Biol., San José, C.R.: 160 p.
- Brenes-Corrales, E. y Rojas-Fernández, A. 2005. Propuesta Biocampus Universitario Brenesia, en la Reserva Biológica Alberto Ml. Brenes. Escuela de Arquitectura, Universidad de Costa Rica. Tesis. 155 pp. Incluye maqueta y planos constructivos.

- Bueno-Soria, J. Holzenthal, R.W. 1998. Studies in aquatic insects XIV: Description of eight new species of *Ochrotrichiamosely* (Trichoptera: Hydroptilidae), from Costa Rica. Proceedings of the Biological Society of Washington, 111 (3): 604-612.
- Campos, R. y P. Morúa. 1991. Lista preliminar con anotaciones ecológicas de la mastofauna y avifauna en la localidad de San Jorge, Reserva Forestal de San Ramón. En: R. Ortiz (editor). Memoria de Investigación Reserva Forestal de San Ramón, 1:57-72. Serie Cátedra Universitaria.
- Chacón, I. 1991. Lista preliminar y algunas observaciones ecológicas de las mariposas de la Reserva Forestal de San Ramón. En: R. Ortiz (editor). Memoria de Investigación Reserva Forestal de San Ramón, Serie Cátedra Universitaria 1:105-110.
- Corrales-Mora, F. 2004. Modelo de estación biológica para la Reserva Biológica Alberto Ml. Brenes. Escuela de Arquitectura, Universidad de Costa Rica. Tesis. 90 pp.
- Dalitz, H., Oesker, M., Todt, H. y Wolter, A. 2005. Spatial heterogeneity of bulk precipitation in tropical rainforest of Costa Rica, Ecuador and Kenya. En: M. Veste, W. Wucherer & J. Homeier (editores). Cuvillier Verlag Göttingen, Alemania, pp. 163-174.
- Dressler, R.L. 1995. New orchid species from Costa Rica. Novon, 5 (2): 140-145.
- Ehmcke, J. 1993. Inventory of the herpetofauna of the Reserva Forestal de San Ramón. Bull. Univ. Muster. Germ. s.v.: 72.
- Fernández-González, A. y Saborío-Hidalgo, C. 2002. Estrategias de sobrevivencia de las familias campesinas de la comunidad de Cedral de Miramar, Puntarenas: desde la perspectiva del desarrollo sostenible y del trabajo social. Escuela de Trabajo Social, Facultad de Ciencias, Universidad de Costa Rica. Tesis.
- Flint, O.S., JR. 1998. Studies of neotropical caddisflies, LIII: A taxonomic revision of the subgenus *Curgia* of the genus *Chimarra* (Trichoptera: Philophotamidae). Smithsonian Contributions to Zoology, 594: 131.
- Freiberg, E. 1998. Microclimatic parameters influencing nitrogen fixation in the phyllosphere in Costa Rica pre-montane rain forest. Öcologia, 17:9-18.
- Godoy-Cabrera, C. Nielson, M. 1998. A review of the leafhopper genus *Jikradia* with descriptions of four new species (Homoptera: Cicadellidae. Rev. Biol. Trop. 46 (3): 739-748.
- Gómez-Laurito, J. 1997. *Ocotea morae* (Lauraceae): a new species from Costa Rica. Novon, 7 (2): 145-146.
- Gómez-Laurito, J. y Gómez, L.D. 1981. A new species of arborescents *Passiflora* (*Astrophea*) from Costa Rica. Phytologia, 49 (1):56-57.
- Gómez-Laurito, J. y Gómez, L.D. 1989. *Ticodendron* a new tree form Central America. Ann. Miss. Bot. Gard. 76:1148-1151.
- Gómez-Laurito, J.; Gómez, L.D. y N. Zamora. 1987. A new *Coccoloba* (Polygonaceae) from Costa Rica. Phytologia, 62 (1).
- Gómez-Laurito, J. y R. Ortiz. 1991. Lista preliminar de plantas de la Reserva Forestal de San Ramón. En: R. Ortiz (editor). Memoria de Investigación Reserva Forestal de San Ramón, 1:23-36. Serie Cátedra Universitaria.
- Gómez-Laurito, J. y R. Ortiz. 1996. Lista de especies (flora) Reserva Biológica Alberto Ml. Brenes, San Ramón. En: R. Ortiz (editor). Memoria de Investigación Reserva Biológica Alberto Ml. Brenes, San Ramón. Revista Pensamiento Actual, 2:69-82.
- Gómez-Laurito, J. y R. Ortiz. 2004. Lista con anotaciones de las angiospermas de la Reserva Biológica Alberto Ml. Brenes (microcuencas de los ríos San Lorenzo y San Lorencito), Costa Rica. Lankesteriana 4 (2): 113-142
- Hans-Crhistoph, T., M. Küppers & J. Stegeman. 2005. Non destructive analysis of architectural growth, dry matter increment and assimilate allocation in pioneer, mid- and late successional tropical tree sapling: Consequences of using steady-state and dynamic photosynthesis models. In: Ed. M. Veste, W. Wucherer & J. Homeier. Cuvillier Verlag Göttingen, Alemania, pp. 187-212.
- Holzenthal, R. A. 1991. Preliminary assessment of the Trichoptera fauna of the Reserva Forestal de San Ramón, Costa Rica. En: R. Ortiz (editor). Memoria de Investigación Reserva Forestal de San Ramón, 1:11-81. Serie Cátedra Universitaria.
- Holzenthal, R.W. Blahnik, R.J. 1995. New species of *Smicridea* (*Rhyacophylax*) (Trichoptera: Hydropsychidae) from Costa Rica. Entomological News, 106 (5): 213-223.
- Homeier, J. 2004. Baumdiversität, Waldstruktur

- und Wachstumsdynamik zweier tropischer Bergregenwälder in Ecuador und Costa Rica. J. Cramer in der Gebrüder Borntraeger Verlagsbuchhandlung, Berlin, Stuttgart. *Diseertationes Botanicae*. Band 391: 207 pp.
- Homeier, J., Dalitz, H. & Breckle, S.-W. (2004): Visual Plants - a database as a tool for the determination of tropical plants. In: Breckle, S.-W., Schweizer, B. & Fangmeier, A. (eds): Results of worldwide ecological studies. Proc. of the 2nd Symposium of the A.F.W. Schimper Foundation. Günter Heimbach Verlag Stuttgart. pp 371 - 37
- Lobo, J. 1996. Las abejas de la Reserva Biológica de San Ramón. Lista preliminar y anotaciones sobre la familia Apidae. En: R. Ortiz (editor). Memoria de Investigación Reserva Biológica Alberto Ml. Brenes, San Ramón. *Revista Pensamiento Actual*, 2:99-106.
- López-Vargas, J.A. 1993. Alkaloids of *Siparuna griseoflavescens*. *Planta Medica*, 59 (1): 100.
- López-Vargas, J.A. 1993. Alkaloids of *Guatteria diospyroides*. *Planta Medic.*, 59 (2): 191.
- López-Vargas, J.A. Barillas-Poras, W. Gómez-Laurito, J. 1995. Aporphine alkaloids of *Selected species of Nectandra and ocotea*. *Planta Médica*, 61 (6): 589.
- López-Vargas, J.A., Barillas-Poras, W. Gómez-Laurito *et al.* 1998. Galiposin: A new b-hydroxychalcone from *Galipea granulosa*. *Panta Médica* 64 (1):76-77.
- May, M.L. 1991. A review of the genus *Neocordulia*, with a description of *Mesocordulia* subgen. Nov and of *Neocordulia griphus* spec. Nov. From Central America, and note on *Lauromacromia* (Odonata: Corduliidae). *Folia Entomológica Mexicana*, 82: 17-68.
- Meyer, E. 1998. Lichtklima und Blattgaswechsel am natürlichen Standort am Beispiel der Unterwuchsbaumart *Guarea Glabra* (Vahl) im Tropischen Regenwald von Costa Rica. Tesis de diplomado. Martin-Luther Universität, 73 p.
- Muñoz, F. 1997. A new species of *Xiphocentron* (Antillotrichia) from Costa Rica with semiterrestrial in-mature stages (Trichoptera: Xiphocentronidae). *Proceedings of the 8th International Symposium on Trichoptera*, 335-363.
- Muñoz, F. & W. R. Holzenthal. 1993. New species and records of Costa Rican *Austrotinodes* (Trichoptera: Ecnomidae). *Proc. Entomol. Soc. Wash.* 95 (4) 564-573.
- Ortiz, R. 1991a. Distribución de Nitrógeno, Fósforo y Potasio en un bosque primario de la Reserva Forestal de San Ramón. En: R. Ortiz (editor). Memoria de Investigación Reserva Forestal de San Ramón, 1:49-55. Serie Cátedra Universitaria.
- Ortiz, R. 1991b. Progetto San Ramón. Una breve storia della Riserva. *Orchidee Spontanee & Coltivate*. 4 (3): 56.
- Ortiz, R. 1991c. Informe técnico sobre la importancia biológica de la Reserva Forestal de San Ramón. Coordinación de Investigación, Sede de Occidente. 25 pp.
- Ortiz, R. 1991d. Memoria de Investigación, Reserva Forestal de San Ramón. San José, Oficina de Publicaciones de la Universidad de Costa Rica. 109 p.
- Ortiz, R. 1997. Reserva Biológica Alberto Ml. Brenes: una opción para la investigación del bosque tropical húmedo. *Biocenosis*, 12:1.
- Pupulin, F.; M. Germani; A. Wagner. 1991. Progetto San Ramon. Distribuzione e consistenza della popolazione di orchidee su un albero della Riserva. *Orchidee Spontanee & Coltivate*. 4 (3): 64.66.
- Retamosa-Izaguirre, M. 1999. Selección de hábitat y distribución potencial del pájaro sombrilla (*Cephalopterus glabricollis*) en la Cordillera de Tilarán y su Vertiente Atlántica, Costa Rica: Implicaciones para su conservación. Tesis Magíster Scientiae en Conservación y Manejo de Vida Silvestre. , Heredia, Universidad Nacional, C.R., 87 p.
- Roemich, B. 1993. Analyse der Populationsstruktur und der Verbreitungsstrategie der Baumarten *Pterocarpus hayesii* und *Inga leonis* im praemontanen Regenwald der Reserva Forestal de San Ramón. Costa Rica. Thesis. Diplomarbeit, Abteilung Oekologie Universitaet Bielefeld. S. 120 p.
- Saéñz-Mendez, J.C.; Carrillo-Jiménez, E.; Wong-Reyes, G. 1999. Mamíferos del Área de Conservación Arenal. Editorial INBIO, Santo Domingo de Heredia. 130 pp.
- Salazar-Rodríguez, A.H. 2000. Reserva Biológica Alberto Ml. Brenes: Veinticinco años de conservación, investigación y bioalfabetización 1975-2000. Universidad de Costa Rica, Sede de Occidente, Coordinación de Investigación. 110 p.
- Salazar-Rodríguez, A.H. 2002. Una universidad

- administrando un área silvestre protegida estatal. En: Drews, C. (editor). Octavo Informe Estado de la Nación. Capítulo Armonía con la Naturaleza (Avance de Investigación para el taller de validación). Edificio Franklin Chang Díaz (11 de junio de 2002). Pp-17-18.
- Salazar-Rodríguez, A.H. 2003. Reserva Biológica Alberto Ml. Brenes: cuatro años de evolución (mayo 1999 – abril 2003). Coordinación de Investigación, Sede de Occidente (San Ramón), Universidad de Costa Rica. 52 pp.
- Salazar-Rodríguez, A.H. 2005. Charakteristika der Reserva Biológica Alberto Ml. Brenes: Ein Unikat in Costa Rica. En: Ökologische Forschung im globales Kontext. Ed. M. Veste, W. Wucherer & J. Homeier. Cuvillier Verlag Göttingen, Alemania, pp. 213-221.
- Salazar-Rodríguez, A.H. 2006. Plan de manejo y desarrollo de la Reserva Biológica Alberto Ml. Brenes: versión para discusión. Coordinación de Investigación, Sede de Occidente, Universidad de Costa Rica. 282 pp.
- Sánchez-Porras, R. 2000. Reserva Biológica Alberto Ml. Brenes. Ministerio del Ambiente y Energía. San José, C.R. 60 p.
- Solís, A. 1991. Los escarabajos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) en la Estación Río San Lorencito, Reserva Forestal de San Ramón. En: R. Ortiz (editor). Memoria de Investigación Reserva Forestal de San Ramón, 1:83-104. Serie Cátedra Universitaria.
- Stegemann, J.; H.C. Timm y M. Küppers. 1996. Light environment and photosynthesis of an understorey and a pioneer species from premontane rainforest of Costa Rica. En: R. Ortiz (editor). Memoria de Investigación Reserva Biológica Alberto Ml. Brenes, San Ramón. Revista Pensamiento Actual, 2:61-68.
- Stiles, G. 1991. Lista preliminar de la avifauna de la Reserva Forestal de San Ramón. En: R. Ortiz (editor). Memoria de Investigación Reserva Forestal de San Ramón. Serie Cátedra Universitaria, 1:73-78.
- Vargas, G. 1991. Algunas consideraciones geográficas, geológicas y ecológicas de la cuenca del río San Lorenzo, San Ramón, Alajuela, Costa Rica. En: R. Ortiz (editor). Memoria de Investigación Reserva Forestal de San Ramón. Serie Cátedra Universitaria, 1:17-22.