

## **BIOCOMERCIO SOSTENIBLE DE INSECTOS : ESTADO ACTUAL, PERSPECTIVAS Y DIFICULTADES DEL MERCADO EN COLOMBIA CON ESPECIAL REFERENCIA EN COLEOPTERA Y LEPIDOPTERA**

**Luis Miguel Constantino**

Entomólogo MSc. Cenicafé, Chinchiná, Caldas  
e-mail: luismiguel.constantino@cafedecolombia.com

### **Introducción**

Colombia contiene el 10% de la flora y fauna mundial y ostenta los índices de mayor riqueza en diversidad biológica en el mundo, ocupando el primer lugar en aves, y mariposas, con 1745 y 3500 especies respectivamente, segundo en plantas con 45 mil especies, anfibios con 407 especies; tercero en reptiles con 383 especies y el cuarto en mamíferos con 359 especies. Se destacan dentro de los insectos los Coleopteros y las mariposas diurnas como los grupos mas numerosos y mejor estudiados en el país.

Toda esta riqueza biológica dentro de la perspectiva de biocomercio son un gran reto para la conservación, uso y aprovechamiento sostenible del recurso natural que actualmente se encuentra amenazado por la destrucción de los bosques, la ampliación de la frontera agrícola y ganadera y el comercio ilegal de fauna. Con el fin de regular todo este potencial productivo de fauna y flora, Colombia firmó el Convenio de las Naciones Unidas sobre Diversidad Biológica (CDB) mediante la ley 165 de 1994 que hace explícito los principios de uso sostenible, conservación y aprovechamiento de los recursos naturales del país, ejes temáticos de la Iniciativa de Biocomercio Sostenible. Igualmente el Plan de Acción en Biodiversidad para Colombia contempla temas directos de biocomercio en los capítulos de promoción de sistemas de manejo sostenible de recursos naturales y desarrollo sostenible del potencial económico de la biodiversidad (IavH-Ministerio del Medio Ambiente 1999). Para adelantar esta tarea el Ministerio del Medio Ambiente estableció la política de Mercados Verdes que actualmente esta siendo implementada por la Iniciativa Biocomercio Sostenible del Instituto Von Humboldt y la Iniciativa BIOTRADE de la Conferencia de las Naciones Unidas para el Comercio y el Desarrollo (UNCTAD), como foco de desarrollo de fomento a la comercialización de productos derivados de la biodiversidad del país.

Se entiende como biocomercio sostenible los productos, bienes y servicios derivados de la vida silvestre a partir de estrategias de aprovechamiento y uso sostenibles que involucren criterios de buen manejo ambiental y social además de distinguirse por su rentabilidad económica y financiera (IavH, 2005). Dentro de la definición de mercados y productos de biocomercio se ha dado prioridad a los siguiente grupos:

Ecoturismo, productos naturales maderables, sistemas agropecuarios relacionados con agricultura orgánica, agroforestería, sistemas silvopastoriles, productos naturales no maderables y actividades pecuarias (aprovechamiento *ex situ* de especies animales nativas o introducidas mediante prácticas de zootecnia, zoológicos, acuarios y acuicultura). Actualmente estos productos y servicios constituyen entre el 30 y 40% de las exportaciones actuales del país (unos 3.200 millones de dólares anuales), siendo los sectores del café, flores, banano, frutas exóticas, acuicola, pesquero, maderas, muebles, pieles de babilla y boa, farmacéuticos, plantas medicinales, caucho, bioquímicos, bioinsumos, empaques, y artesanías algunos de los renglones mas importantes.

## **Mercado internacional de insectos**

Los insectos en particular las mariposas y los escarabajos han sido comercializados en el mundo para diferentes fines dada su gran diversidad de especies, colorido, atractivo, tamaños y formas exóticas los cuales tienen demanda en el mercado internacional de exhibición en vivarios, jardines y zoológicos, ya sea en forma de orugas, pupas o adultos recién formados para el caso de las mariposas o usados como mascotas en terrarios y vivarios para el caso de los coleópteros. Igualmente otro mercado importante es el que requiere insectos disecados y preservados para suplir el mercado internacional de artesanías e industria de adornos, museos, y coleccionistas (Constantino, 1997, Gil & Posada, 2001).

Esta actividad se ha venido implementando mediante el establecimiento de granjas y zocriaderos como alternativa productiva y conservacionista, particularmente en los países tropicales que suplen el mercado internacional, mediante el establecimiento de granjas y zocriaderos. Muchas de estas granjas están ubicadas en sitios de alta biodiversidad, que implementan buenas prácticas ambientales como son el mantenimiento y preservación de los relictos de bosques y selvas nativas para mantener el hábitat natural de estos insectos con parcelas de cultivo en medio del bosque o arreglos agroforestales con enriquecimiento del hábitat a través de la siembra de plantas hospederas y nectaríferas.

Dentro de las prácticas y estrategias de fomento y conservación de insectos se han desarrollado proyectos de zocria, cultivo y exhibición en cautiverio de mariposas y escarabajos en varios países del mundo, siendo Papua Nueva Guinea, Costa Rica, Malasia, Kenya, Tailandia, y Filipinas los países pioneros y líderes en producción y exportación, complementado con los bienes y servicios derivados de la industria de adornos y ornamentos y la creciente industria de exhibición y turismo en los parques de diversión y zoológicos de las grandes ciudades del mundo, mercado que mueve más de \$ 100 millones de dólares anualmente. Como estudios de caso exitosos de zocria de mariposas podemos citar a Papua Nueva Guinea, Costa Rica y Kenya.

Papua Nueva Guinea, país pionero en la zocria de mariposas desde 1978, desarrolló un programa de ranqueo con campesinos y agricultores con el fin de conservar los bosques e incrementar las poblaciones de las famosas mariposas alas de pájaro (Papilionidae de los géneros *Ornithoptera* y *Troides* spp.), muchas de las cuales se encontraban al borde de la extinción por el comercio ilegal y la destrucción de su hábitat. Estos insectos tienen gran demanda en el mercado internacional por su gran belleza y colorido y su cría y comercialización sirven como fuente de ingresos para los granjeros de la región, quienes cultivan las mariposas para venderlas a través del IFTA (Agencia Internacional de cría y comercio de Insectos) en Bulolo, en la provincia de Morobe. La IFTA emplea más de 500 agricultores en 14 de las 19 provincias del país. Las mariposas son criadas en parcelas de cultivos donde se enriquece el hábitat con siembras de plantas hospederas para luego criar los estados inmaduros en jaulas donde se obtienen los adultos recién nacidos en perfecto estado que son sacrificados y preservados en sobres de papel. Cuando suficientes mariposas han sido recolectadas, se empaquetan y se envían a la IFTA. La IFTA inspecciona, reparte, etiqueta y comercializa los especímenes a los compradores alrededor del mundo. Estas exportaciones generan a Papua Nueva Guinea aproximadamente US\$400,000 anualmente, su principal fuente de divisas. Todas las especies de mariposas alas de pájaro son protegidas contra la captura silvestre y su comercio está regulado por el CITES; sólo individuos con jardines bajo inspección tienen licencia para vender mariposas de las especies *Ornithoptera paradisea*, *O. alexandrae*, *O. goliath*, *O. meridionalis*, *O. priamus*, *O. victoriae*, *Troides oblongomaculatus* y *Trogonoptera* spp. Papua Nueva Guinea es además el hábitat de la mariposa reina alexandra *Ornithoptera alexandrae*, la mariposa más grande del mundo. Puede alcanzar una longitud alar de 27 cm y un precio de venta de US\$500. Excepto por la mariposa más grande del mundo, todas las otras especies de mariposas alas de pájaro se encuentran en el Apéndice II de CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora). El encontrarse en el Apéndice II no quiere decir que la especie esté amenazada o en peligro, sólo significa que el comercio de la misma se está monitoreando. Con el programa del IFTA se ha podido demostrar que

la producción de mariposas en parcelas de cultivo sirve para evitar la pérdida de diversidad genética (salvando especies en vía de extinción), apoyando así la conservación de las especies y sus hábitats naturales y a su vez como medida para contrarrestar el tráfico y comercialización ilegal de estos insectos (Clark & Landford, 1991, Martens, 1994, Parsons, 1983, Morton & Collins, 1984, Hutton, 1985)

Costa Rica es el mayor productor de mariposas de América realizando exportaciones de más de 300.000 pupas de unas 120 especies al año por valor de US \$ 753.185 (Procomer 2002). Una manera de contribuir a la sostenibilidad social es trabajando en un esquema como el de Suministros Entomológicos Costarricenses S.A. (CRES Costa Rica Entomological Supply, por sus siglas en ingles), empresa creada en 1983 por Joris Brinckerhoff & Ruben Canet para la producción y exportación de pupas a Estados Unidos, Canada y Francia principalmente. CRES es una sofisticada finca en Costa Rica que se comporta, en algunos casos, como proveedora de empresas e instituciones que realizan exhibiciones de mariposas. Sin embargo, aunque CRES cría sus propias mariposas para exportar, también hace el papel de comercializadora, realizando las labores de exportación de la producción de aproximadamente 250 pequeños productores localizados en Costa Rica, principalmente familias campesinas. Cada uno de estos productores es un empresario individual que aporta su propio capital, pero que ha elegido a CRES para que lleve a cabo la comercialización de sus mariposas. Las pupas tienen un valor promedio entre US \$ 1.50 y 4.00 cada una dependiendo de la especie. En la actualidad, quienes compran mariposas de esta fuente saben que es una manera de apoyar la supervivencia y sostenimiento de numerosas familias rurales (Brinckerhoff & Sabido, 2001).

Otro ejemplo de la viabilidad como industria de la cría de mariposas es la granja de mariposas mas importante de Kenya, Kipepeo Butterfly Farm. Esta instalación ocupa un merecido lugar de honor en las mejores prácticas del desarrollo sostenible. Se formó para beneficiar a 150 granjeros locales para criar larvas de mariposas alimentándolas con las hojas de los árboles nativos. La granja Kipepeo produce los huevos y entrega las larvas recién nacidas a los granjeros, quienes crían las orugas para después vender las crisálidas de nuevo a Kipepeo. La granja obtiene las mariposas adultas para su exportación a Europa y Norte América, bien como especímenes preservados para colecciones de museo o bien para mariposarios de insectos en jardines y zoológicos

## **1. Las exhibiciones de mariposas como atractivo turístico**

El Sudeste Asiático fue la primera región donde se realizó la cría de mariposas para exhibición. Hacia 1985, sólo una granja costarricense en América Latina se dedicaba a criar y comercializar mariposas para exhibición. Hoy hay más de 319 exposiciones en varios países, aunque menos de 50 tienen exposiciones de gran envergadura todo el año. Con el auge de gran cantidad de productores, la oferta ya supera la demanda. Hay granjas de mariposas en Filipinas, Indonesia, Ecuador, Costa Rica, Belize, El Salvador, Perú entre otros que suplen el mercado de exhibiciones en los principales zoológicos y jardines de exhibición en Norte America y Europa principalmente (tabla 1). La gran competencia ha llevado a algunos dueños de granjas a diversificarse. Ahora también se producen mariposas disecadas, en cajas o montadas, para exhibirlas en escritorios y paredes. Un comerciante afirma que hace siete años exportaba 40.000 mariposas al año, cifra que hoy se ha reducido a la mitad. Otros reconocen que el negocio se ha puesto difícil ya que una mariposa que se vende en US\$2,50 sólo deja una ganancia aproximada de 50 centavos, y los expositores no pagan por pupas deformadas o que no dan insectos. “En Costa Rica, nadie que se dedique a criar mariposas se hace rico. Pero es una forma de ganar dinero sin afectar el medio ambiente y una alternativa a los quehaceres domésticos”, dice Jorge Hernández, funcionario del Ministerio de Medio Ambiente de ese país. Hernández indica que el ministerio emite anualmente el doble de permisos que hace cinco años (Brinckerhoff & Sabido, 2001). Las mariposas son transportadas en cajas con algodón, en una temperatura de ambiente controlada en estado de crisálida o pupa, con un promedio de 40 a 100 en cada caja, dependiendo de la especie. En el momento en que son entregadas a sus destinatarios, las crisálidas generalmente están listas para convertirse en mariposas. Las exhibiciones de mariposas en Norte America

y Europa generalmente se realizan en época de verano (Junio-Septiembre) que es la época de mayor demanda de pupas, debido a los elevados costos de calefacción para mantenerlos funcionando en época de invierno.

**Tabla 1.** Número total de exhibiciones de mariposas vivas en los principales zoológicos, jardines y vivarios públicos del mundo, desglosado por continentes. 2005.

<b>America</b>		<b>Europa</b>		<b>Asia</b>		<b>Africa</b>		<b>Oceania</b>	
EEUU	140	Inglaterra	28	Japon	4	Kenya	1	Australia	8
Canada	18	Francia	21	Filipinas	5	Tanzania	1	Nueva Zelanda	2
Mejico	2	Alemania	17	Tailandia	2	Sur Africa	3		
Belize	3	España	6	Hong Kong	1				
El Salvador	1	Belgica	5	Taiwan	2				
Costa Rica	3	Austria	2	China	1				
Guatemala	1	Holanda	3	Malasia	3				
Honduras	1	Hungria	2	Indonesia	1				
Colombia	4	Escocia	2	PN Guinea	1				
Venezuela	1	Suecia	3	Singapur	2				
Ecuador	3	Dinamarca	3						
Peru	2	Suiza	1						
Brazil	2	Rusia	1						
Surinam	1	Finlandia	1						
Argentina	2	Italia	1						
Antillas	2								
<b>Subtotal</b>	<b>186</b>		<b>96</b>		<b>22</b>		<b>5</b>		<b>10</b>
<b>Total 319</b>									

Fuente: IBBA International Butterfly Breeders Association 2005

En Colombia existen cuatro exhibiciones importantes de mariposas en jardines y zoológicos públicos en las diferentes ciudades, destacandose el mariposario del zoológico de Cali, el mariposario del Zoológico Santa Fé en Medellin, Mariposas de Bosque de Niebla en Manizales y el Mariposario del Jardín Botánico del Quindío en Calarcá (tabla 2). Estos jardines y mariposarios tienen establecidos programas de educación ambiental, conservación y exhibición de estos insectos al público, como herramienta pedagógica y educativa sobre diferentes aspectos de su biología, ecología y biodiversidad. Solamente al mariposario del zoológico de Cali, inaugurado en el 2003, tiene una afluencia de 700,000 personas al año, principalmente de estudiantes de colegios, escuelas y turistas en general, siendo el mariposario más visitado del país.

**Tabla 2:** Número de zoológicos y jardines públicos en Colombia que tienen establecidos programas de zocria de mariposas diurnas para actividades de investigación, educación y exhibición con fines de conservación. 2005.

<b>Criadero/Jardin</b>	<b>Departamento</b>	<b>Localidad</b>	<b>Area en m<sup>2</sup></b>	<b>No. sp. en exhibición</b>	<b>Producción aprox/mes</b>
Mariposario del Zoológico de Cali	Valle	Cali	500 m	20-25	1300
Mariposario del Zoológico Santa Fe de Medellin	Antioquia	Medellin	300 m	15-20	800
Mariposas de Bosque de Niebla	Caldas	Recinto del Pensamiento,	1000 m	20-25	1000

Mariposario del Jardín Botánico del Quindío	Quindío	Manizales Calarcá	670 m	12	1000-1100
---	---------	-------------------	-------	----	-----------

## 2. El mercado de insectos en Colombia en comparación con otros países

En Colombia a la fecha existen 9 criaderos comerciales de Lepidopteros y uno de Coleopteros, que manejan entre 10-30 especies para el caso de las mariposas y dos spp. para el caso de Coleopteros (tabla 3). Muchos de estos criaderos de mariposas manejan especies comunes. Mas del 85% de las especies de mariposas criadas en Colombia son criadas también en Ecuador, Costa Rica, Perú y Belize, razón por la cual existe actualmente sobreoferta en el mercado internacional, lo cual dificulta su comercialización en el exterior, ya que un solo país (Costa Rica) con mas de 20 años de experiencia maneja el 70% del mercado en Latinoamerica con un esquema de producción que cuenta con 250 productores agremiados lo cual pone a Colombia en una gran desventaja comercial. En Colombia hay solo 9 productores independientes trabajando cada uno por su lado. De estos solo cuatro han logrado exportar apenas US\$ 7200 en mariposas a Europa durante el año 2005 de manera ocasional. Debido a que cada productor ofrece a diferentes precios, no existe tampoco control de calidad al producto, muchas veces con pupas deformadas y contaminadas con patógenos y parasitos. Esto genera desconfianza entre los compradores que ven el mercado de Colombia muy incierto y desorganizado, además de no cumplir con las cuotas de exportación. De los nueve productores de mariposas en el 2005, dos cerraron su negocio ante la imposibilidad de sostenerse comercialmente, lo que deja entrever que ante el actual esquema de mercadeo de las especies existentes en zoocriaderos, esta actividad no es rentable economicamente en el país. Se necesitan criar especies endémicas y diferentes que no ofrezcan los demás países para que la comercialización de las especies Colombianas se pueda posicionar en el mercado internacional.

El mercado de Coleopteros está menos explorado en Colombia y es aun incipiente, pero relativamente mas promisorio que el de los lepidopteros por los mejores precios y demanda, pero presenta el inconveniente de que sus ciclos de vida son muy largos (2 años desde huevo hasta pupa) para el caso de los grandes escarabajos rinoceronte y hercules (Dynastinae) *Megasoma* spp. y *Dynastes* spp. respectivamente. Los ciclos de vida se conocen para pocas especies, siendo las especies *Dynastes hercules* y *D. neptunus* las mas estudiadas y que tienen gran demanda en el mercado asiatico de insectos como mascotas. El sistema de cria de escarabajos en terrarios se realiza con materia organica y substratos de cria esterilizados (Amat et. al. 2005, Pardo- Locarno, 2005) para evitar la contaminación con hongos y ácaros, que pueden causar hasta un 50% de mortalidad en el estado larval y 20% en el estado pupal. Normalmente un productor necesita dos años para sacar un lote de producción, con mucha dificultad, esfuerzo y dedicación, pero es el trafico ilegal de fauna la actividad que mas perjudica a los pequeños criadores, ya que los traficantes pueden ofrecer mas diversidad de especies en menor tiempo y sin ningún costo de inversión en producción, lo que genera una competencia desleal que no ha permitido que la industria de la cría de escarabajos salga adelante en el país, además de que se pone en riesgo la supervivencia de muchas especies que se encuentran amenazadas como el caso de *Titanus giganteus*, el coleoptero mas grande del mundo, que puede alcanzar una longitud de 20 cms, igual acontece con el aserrador gigante *Macrodonia cervicornis*, *M. dejeani*, y los escarabajos *Megasoma mars*, *Megasoma elephas*, y *Megasoma actaeon*, entre otros. Algunas poblaciones de *Dynastes hercules* y *Dynastes neptunus* se han extinguido como aconteció en la Belleza, Santander como consecuencia de la sobrexplotación irregular para suplir un zoocriadero en Boyacá (Suarez 2008).

**Tabla 3:** Número de zoocriaderos comerciales privados en Colombia durante el año 2005 con licencia ambiental o en trámite que tienen programas de cría en cautiverio de Lepidopteros y Coleopteros.

Depto	Corporación	Empresa/ Criadero	Ubicación	Grupo taxonomico	Mercado	No. sp*
Antioquia	Corantioquia	Inplanco	Heliconia	Lepidopteros	Nacional	6
	Corantioquia	Evaristo Piedrahita	Rio Negro	Lepidopteros	Nacional	10
	Corantioquia	Mariposas Trinidad Grande	Llano Grande	Lepidopteros	Regional	3
Boyacá	Cornare	C.E C. El Faisan	San Luis	Lepidopteros	Nacional	8
	CAR	Colombian Gem Trade	Zipaquira	Coleopteros	Exterior	2
Caldas	Corpocaldas	Bernardo Jose Jimenez	Victoria	Lepidopteros	Nacional	15
Cauca	CRC	Viviana Prieto	Pto.Tejada	Lepidopteros	Nacional	8
Valle	CVC	Zoologico de Cali	Cali	Lepidopteros	Nacional	20
	CVC	Metamorphosis-Mariposas de Colombia	Pance	Lepidopteros	Nal- Ext	35
	CVC	Genny Vargas	El Cerrito	Lepidopteros	Regional	10
	CVC	Alejandro del Llano	La Reforma	Lepidopteros	Regional	10

\* número de especies producidas por mes (especies permanentes no ocasionales)

### 3. La liberación de mariposas en eventos o celebraciones.

Otro mercado importante que está surgiendo es el de la liberación de mariposas durante matrimonios, eventos o celebraciones, el cual se ha implementado a nivel doméstico en Estados Unidos y Canadá. En Estados Unidos existen mas de 40 criaderos que ofrecen mariposas vivas para eventos. Los precios oscilan entre 8 y 10 dólares el ejemplar y van acompañadas con ramos de flores o canastas. En Colombia a pesar de que esta actividad no está tan de moda, esta apenas empezando a surgir, y ya existen algunos criaderos en Medellín, Cali y Bogotá dedicados a ofrecer mariposas. Los precios a nivel nacional oscilan entre 3.000 y 5000 pesos el ejemplar en arreglos de 50, 100 o mas mariposas de diferentes especies de coloración variada entre las que sobresalen la mariposa monarca *Danaus plexippus*, *Phoebis philea*, *Siproeta epaphus*, *Siproeta stelenes*, *Dryas julia*, *Euerema xanthoclora*, entre otras.

La practica de liberar mariposas se ha venido desarrollando en estados unidos desde hace 10 años sin causar ningún impacto negativo al medio ambiente con la mariposa monarca *Danaus plexippus*, la mariposa zebra *Heliconius charitoni*, *Papilio cresphontes*, *Leptophobia aripa*, *Ascia monuste*. En Colombia, se trabaja con especies nativas dependientes de plantas hospederas especificas en su estado larval (muchas de ellas herbaceas y arvenses como el algodoncillo *Asclepias curassavica*, dorance *Senna occidentalis*, yerba camarón *Blechnum pyramidatum*. Otras especies como *Leptophobia aripa*, *Ascia monuste*, *Caligo illoneus*, *Caligo memnon*, *Heraclides anchisiades*, *Dione juno* son plagas del repollo, la coliflor, la caña de azúcar, el banano, el maracuyá, los cítricos, por lo que podrían convertirse en plagas. En algunos países esta práctica de liberaciones esta prohibida por el riesgo que representa la introducción de especies foráneas, como ha acontecido en nuestro país con otras especies de animales como la rana toro, la hormiga loca, el caracol africano, la tilapia africana que actualmente han desplazado las poblaciones nativas y generado graves problemas ambientales.

#### 4. La industria de adornos y artesanías

Las artesanías y las industrias de insumos tanto para turistas, como para adornos más elaborados, frecuentemente utilizan mariposas para construir ornamentos como dioramas, cuadros, adornos para mesitas de café, arreglos florales en acrílico o vidrio y varios adornos femeninos. Otras industrias las incluyen en resinas transparentes y construyen llaveros, pisapapeles, ceniceros, aretes, anillos, prendedores, collares, dijes, etc. Taiwan y Hong Kong son líderes en producción de artesanías con alas de mariposas, con fábricas que emplean personal para la confección y procesamiento cada año de 15 a 50 millones de mariposas para la confección de estos productos.

#### 5. Proyectos productivos con lepidópteros y coleópteros en el país

En Colombia se han desarrollado proyectos productivos de cría de mariposas y escarabajos con comunidades rurales en el bajo Anchicayá, y río Calima en el Valle, en San Luis, Antioquia, San José del Guaviare y Araracuara en el Amazonas (Constantino, 1997, 2003, Fagua, Gomez & Mejía, 2002). Todos estos estudios de factibilidad económica se han realizado en sitios de alta biodiversidad en zonas rurales aisladas con deficientes vías de acceso, en sitios de conflicto armado y problemas de orden público, lo cual ha impedido que muchos de estos proyectos no se hayan podido culminar (ver tabla 4). Desafortunadamente en muchas de las grandes áreas selváticas de la amazonia, la orinoquia y la costa pacífica no se pueden adelantar trabajos de investigación por los problemas de narcotráfico, guerrilla y paramilitarismo que existen en esos sitios, lo cual hace inviable cualquier proyecto productivo en esas zonas. Solamente existe una experiencia positiva adelantada por la Corporación Autónoma Regional del Valle del Cauca (CVC) y el IiAVH en el resguardo indígena de Río Bravo, Calima que culminó exitosamente la fase experimental y de fomento y actualmente se encuentra conformada como empresa productora comercial de pupas de mariposas (Constantino 2004). A pesar de estar conformada como grupo asociativo de trabajo, las disputas entre los asociados y la falta de compromiso de trabajo comunitario y liderazgo en la comercialización no han permitido que esta empresa se organice, complementado con problemas de orden público en la región.

**Tabla 4:** Proyectos productivos de fauna en zonas rurales que han tenido o tienen programas de zootecnia de mariposas y coleópteros en Colombia. 2005

<b>Depto</b>	<b>Comunidad</b>	<b>Ubicación</b>	<b>Organización /Asociación</b>	<b>Observaciones, dificultades</b>	<b>Referencia</b>
Valle	Afrocolombiana	Bajo Anchicayá, vereda Guaimía Costa Pacífica	EMPUMAR	Conformación de empresa productiva con 10 agricultores. Problemas de orden público	Constantino, L.M. 1997
Valle	Indígena Embera-Chami	Resguardo Indígena Embera-Chami Río Bravo-Calima	Cristal Chami	Conformación exitosa de criadero y empresa productiva con 12 familias	Constantino, L.M. 2001
Antioquia	Estación Experimental	Venecia	FNC Comité de Cafeteros de Antioquia	Estudio de factibilidad. Mariposas de Colombia para el Mundo. No se continuó.	Lopez, D. 2002





<i>Dione junc</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	comun
<i>Philaethria dido</i>	x	x	x	x					ocasional
<i>Fountainea nessus</i>	x								endémica
<i>Morpho peleides</i>	x	x	x	x	x	x	x		ocasional
<i>Colobura dirce</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	comun
<i>Mechanitis polymnia</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	comun
<i>Thyridia psidi aedesia</i>	x	x							endémica
<i>Anartia amathea</i>	x	x							ocasional
<i>Lycorea cleobae atergatis</i>	x	x	x	x					ocasional

## **REGULACIONES PARA LA CRIA DE FAUNA SILVESTRE EN COLOMBIA CON FINES COMERCIALES (CASO LEPIDOPTEROS Y COLEOPTEROS)**

En Colombia la cria de mariposas y escarabajos como actividad comercial se inició en el año 2001, a partir de la ley 611 de 2000 y la resolución 1317 del 18 de diciembre de 2000 que levantó la restricción a la lista de grupos animales que estaba sujeta al listado de vertebrados únicamente. Hoy en día cualquier especie de la fauna silvestre que habite en Colombia, puede ser aprovechada comercialmente siempre y cuando no se ponga en riesgo su supervivencia. Mediante la ley 611 expedida por el Ministerio del Medio Ambiente se dictaron las normas para el manejo sostenible de especies de fauna silvestre y acuática y creo un nuevo marco jurídico para regular el uso sostenible de fauna silvestre, el cual se puede efectuar a través del establecimiento de zocriaderos en ciclo cerrado o abierto mediante la expedición de licencias ambientales. La resolución No. 1317 de 2000 establece criterios para el establecimiento de zocriaderos.

Esta normatividad conduce a la adjudicación de una licencia ambiental cuando se cumplan a satisfacción las siguientes actividades: Caza de fomento, instalación o construcción del zocriadero, fase experimental del zocriadero y fase comercial del zocriadero, pero para llegar a la última fase el productor debe demostrar la viabilidad técnica y científica del manejo y reproducción de las especies en cautiverio y debe especificar la ubicación y sitio de la obtención de los pie parentales para asignar el cupo respectivo. Como compensación un 10 % de la producción se debe revertir en la conservación y mantenimiento de las poblaciones silvestres ya sea mediante la repoblación de igual número de ejemplares obtenidos del medio silvestre y la mitigación de los posibles impactos negativos que pueda generar el proyecto. Igualmente esta actividad esta sujeta y regulada por la ley 017 de 1981 que aprueba la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

Para exportar a Estados Unidos, el Servicio de Inspección Sanitaria de Animales y Plantas de Estados Unidos (APHIS por su definición en inglés) de la USDA requiere permisos para la entrada o comercio local de mariposas vivas y pupas hacia este país, bajo la autoridad de la norma 7 CFR 330. El permiso generalmente se otorga por 4 años, se requiere uno para cada Estado al que se pretende mandar mariposas y tiene como objetivo impedir la propagación de plagas, pestes y enfermedades por medio de las especies de animales y plantas que entran al país.

### **1. Trafico ilegal de insectos**

En 1973, varios países firmaron el tratado internacional CITES, para proteger la fauna y flora silvestre de la sobre explotación y para evitar que el comercio ilegal pusiera en peligro de extinción a varias especies. La Convención Cites empezó a funcionar en julio de 1975 y Colombia, mediante la Ley 17 de 1981, adoptó sus principios fundamentales.

La convención está dividida en tres categorías Cites:

- El apéndice I, incluye todas las especies en peligro de extinción que son o pueden ser afectadas por el comercio y prohíbe su importación, exportación y venta.

- El apéndice II, incluye las especies que en la actualidad no se encuentran en peligro de extinción, pero que podrían llegar a esa situación a menos que el comercio esté sujeto a reglamentación estricta que permita un control eficaz.
- El apéndice III, incluye especies que cualquiera de los países o de las partes manifieste que están sometidas a reglamentación dentro de su jurisdicción con el objeto de prevenir o restringir su explotación y que necesite cooperación de otras partes en el control de su comercio. Con la expedición de la Ley 99 de 1993 se delega en el Ministerio del Medio Ambiente la función de expedir los permisos a que hace referencia la Convención CITES.

La enorme oferta de biodiversidad ha convertido al país en un centro importante del comercio ilegal de vida silvestre. Pese a la legislación existente y a las medidas adoptadas hasta ahora para fomentar su uso sostenible y garantizar su protección (como la formulación de la estrategia nacional para la prevención y control del tráfico ilegal de especies silvestres por parte del Ministerio de Medio Ambiente en 2002), el volumen del tráfico ilegal es, al parecer, de gran magnitud. Sin embargo, debido a la misma naturaleza ilícita de la actividad y al poco compromiso de las autoridades ambientales, no se cuenta hasta el momento con un diagnóstico completo acerca de su verdadero alcance y de su impacto sobre las poblaciones silvestres. Este tráfico se ha desarrollado al amparo de la escasa presencia del Estado colombiano en las zonas de mayor biodiversidad que, por lo general, coinciden con áreas en las que se presentan problemas de orden público y donde las personas carecen de sistemas apropiados de atención y cobertura en salud, educación y servicios básicos (Contraloría general de la república 2005)

Alemania, en nombre de los Estados miembros de la Comunidad Europea, propuso incluir la especie *Atrophaneura jophon* en el Apéndice II de la CITES. Según un informe, resultado de la visita de 12 ferias comerciales de insectos en Alemania, Francia, Suiza y la República Checa entre septiembre de 1996 y noviembre de 1997, se encontró en total 35 machos y 3 hembras de la especie, ofrecidos para la venta. Las hembras son en general menos atractivas, pero es más difícil capturarlas, por lo que los precios únicamente disminuyen cuando se pueden criar en gran escala. El precio de los machos encontrados estaba entre US\$104 y US\$122, mientras que el de las hembras estaba entre US\$194 y US\$203. Es precisamente en las ferias comerciales de insectos donde más se trafican y se comercializan las especies amenazadas de Coleopteros y lepidopteros de Colombia y otros países. Es común por ejemplo ver ejemplares de *Titanus giganteus*, *Macrodonia cervicornis*, *Megasoma elephas*, *Prepona praeneste* y otras especies amenazadas en exhibición en las ferias en Japón, Canadá, Francia, Estados Unidos y Alemania. Muchas de estas especies entran con salvoconductos adulterados, y falsificados o muchas veces los traficantes de fauna aprovechan los salvoconductos de productores con licencia ambiental para completar los cupos de exportación incluyendo ejemplares de especies raras y amenazadas pasándolas como “especies criadas”. Sobre esta actividad es necesario que las autoridades ambientales cotejen la identificación de las especies y revisen minuciosamente los embalajes, especie por especie, para contrarrestar esta modalidad delictiva. Es necesario que la autoridad ambiental y los funcionarios del Ministerio del Medio Ambiente encargados de expedir licencias y salvoconductos se capaciten en el reconocimiento e identificación taxonómica correcta de las especies que actualmente se están criando en el país. Se necesitan guías de campo con fotos de las especies que faciliten la labor de identificación.

Precisamente para efectos de conservación y protección de las especies de fauna y flora amenazadas de Colombia, la dirección de ecosistemas del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial mediante resolución 0572 del 4 de Mayo de 2005 procedió a modificar la Resolución No. 0584 de 2002, en el sentido de adicionar el listado de las especies silvestres que se encuentran amenazadas en el territorio nacional y que se encuentran documentadas y citadas en los Libros rojos de fauna y flora de Colombia. Con esta medida se pretende revisar y ajustar las vedas, prohibiciones y restricciones a que den lugar en el territorio nacional para las diferentes especies (ver tabla 6).

**Tabla 5:** Lista de algunas especies de coleopteros y Lepidopteros afectados por el trafico ilegal de fauna en algunas regiones de Colombia.

<b>Especie</b>	<b>Familia</b>	<b>Región</b>	<b>Departamento</b>
<i>Titanus giganteus</i>	Cerambycidae	Leticia y el trapecio amazonico	Amazonas
<i>Macrodontia cervicornis</i>	Cerambycidae	Leticia	Amazonas
<i>Macrodontia dejean</i>	Cerambycidae	Muzo, Otanche, Carare	Boyaca-Santander
<i>Calliphogon armillatus</i>	Cerambycidae	Leticia, San Jose del Guaviare	Amazonas- Guaviare
<i>Megasoma actaeon</i>	Melolonthidae	Orito, Puerto Asis	Putumayo
<i>Megasoma janus</i>	Melolonthidae	Tumaco, Guapi	Nariño, Cauca
<i>Megasoma elephas</i>	Melolonthidae	Sierran Nevada de Sta Marta	Magdalena
<i>Megasoma mars</i>	Melolonthidae	Leticia	Amazonas
<i>Dynastes hercules</i>	Melolonthidae	Muzo, Otanche, La Belleza	Boyaca, Santander
<i>Dynastes neptunus</i>	Melolonthidae	Muzo, Otanche, La Belleza	Boyaca, Santander
<i>Cantharolethrus luxer</i>	Lucanidae	Rio Bravo, Calima	Valle
<i>Morpho cypris</i>	Morphidae	Muzo, Otanche	Boyacá
<i>Morpho menelaus</i>	Morphinae	Leticia	Amazonas
<i>Heliconius heurippa</i>	Heliconiinae	Villavicencio	Meta
<i>Prepona praeneste</i>	Charaxinae	Cordillera Oriental	Caqueta
<i>Prepona werner</i>	Charaxinae	Cordillera Occidental	Valle, Cauca
<i>Agrias amydon</i>	Charaxinae	Muzo, Otanche	Boyacá
<i>Agrias aedon</i>	Charaxinae	Frontino	Antioquia

Para el caso de las especies amenazadas, el proceso de asignación de las categorías de las listas rojas de la UICN (Union Internacional para la Conservación de la Naturaleza) se hace mediante la ordenación de los taxa candidatos según su riesgo de extinción o su grado de deterioro poblacional, lo cual se hace comparando la situación actual de las poblaciones, con la situación que se estima existía hace 100 años. Las categorías de riesgo o amenaza empleadas actualmente en Colombia y el mundo son las categorías de la UICN, propuestas por la Comisión de Supervivencia de Especies (SSC) y consignadas en el documento “IUCN Red List Categories version 3.1” (UICN 2001). Existen algunos casos criticos para especies de insectos Colombianos como el caso de la mariposa *Lymanopoda paramera* endémica de Colombia con un areal de distribución pequeño de menos de 100 kms<sup>2</sup> en un rango altitudinal de 3000-3500 msnm en la Serrania de Valledupar, la localidad tipo y el punto mas alto de la Serrania de Perijá en el Cesar (Constantino 2006; Andrade & Amat, 2006). Dicha población, unica en el mundo, y con pocos individuos, se encuentra en un area desprotegida y fuertemente impactada por el hombre. Como este caso son muchas las especies altoandinas de distribución restringida y endémicas de Colombia que se encuentran amenazadas (tabla 6).

**Tabla 6.** Especies de lepidopteros y coleopteros protegidos por ley en Colombia, según resolución 0572 del 4 de Mayo de 2005 emanada por el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Convenicones: En peligro Critico (CR), En Peligro (EN), Vulnerable (VU)

<b>NOMBRE CIENTIFICO</b>	<b>DISTRIBUCION</b>	<b>CATEGORIA DE AMENAZA</b> <b>listas rojas del UICN</b>
<b>Orden Lepidoptera</b>		
<b>Familia Nymphalidae</b>		
<i>Arhuaco ica</i>	Sierra Nevada de Santa Marta	VU
<i>Heliconius hecuba crispus</i>	Cordillera Occidental	EN
<i>Heliconius heurippa</i>	Piedemonte Llanero, Meta	EN
<i>Lymanopoda caeruleata</i>	Sierra Nevada de Santa Marta	VU
<i>Lymanopoda paramera</i>	Serrania de Valledupar	CR
<i>Morpho rhodopteron</i>	Sierra Nevada de Santa Marta	EN
<i>Morpho cypris</i>	Magdalena Medio	VU
<i>Prepona praeneste</i>	Región Andina	VU
<i>Prepona werner</i>	Cordillera Occidental, Vert Pacifica	VU
<b>Familia Papilionidae</b>		
<i>Pterourus cacticus</i>	Cordillera Occidental y Central	VU
<i>Pterourus euterpinus</i>	Cordillera Oriental, Tolima, C/Marca	EN
<b>Familia Saturniidae</b>		
<i>Copaxa apollinaire</i>	Cundinamarca	VU
<i>Copaxa sapatoza</i>	Cundinamarca	EN
<i>Copaxa semioculata</i>	Region Andina	VU
<i>Rothschildia zacateca</i>	Region Andina	EN
<b>Orden Coleoptera</b>		
<b>Familia Melolonthidae</b>		
<i>Megasoma acteon janus</i>	Costa Pacifica	VU
<i>Megasoma actaeon</i>	Oriente del pais	VU
<i>Megasoma elephas</i>	Sierra Nevada de Santa Marta, Srrnia de Perija	VU
<i>Megasoma mars</i>	Trapezio Amazonico	VU
<i>Dynastes hercules</i>	Bosques húmedos Magdalena Medio	VU
<i>Dynastes neptunus</i>	Region Andina	VU
<b>Familia Passalidae</b>		
<i>Proculus opacus</i>	Urrao, Antioquia	VU
<b>Familia Cerambycidae</b>		
<i>Titanus giganteus</i>	Amazonas	VU
<i>Macrodonia cervicornis</i>	Bosques humedos	VU
<i>Macrodonia dejean</i>	Magdalena Medio	VU

Fuente: Andrade & Amat, 2006. Libro rojo de invertebrados amenazados de Colombia.

## CONSIDERACIONES FINALES

- Mediante un análisis de mercado, se han identificado cuatro sectores específicos que requieren mariposas y coleopteros para diferentes propósitos entre los que se destacan la industria de artesanías, los vivarios y jardines de mariposas, los coleopteros como mascotas, los museos y coleccionistas, que compran estos insectos vivos ya sea en forma de pupas recién formadas o adultos disecados. De información obtenida por analogía histórica los mariposarios de exhibición realizan pedidos semanales de 500 a 700 pupas en promedio, mientras que los intermediarios y comercializadores piden aproximadamente 4000 pupas a todo el mundo para distribuir a otros mariposarios.
- Actualmente el mercado de pupas de mariposas presenta mucha competencia y está saturado. La oferta ya supera la demanda del mercado de especies comunes. El 85% de las especies criadas en Colombia son comunes y son producidas también en Ecuador, Costa Rica, Perú y Belize, lo cual dificulta su comercialización a nivel internacional.
- Bajo el actual esquema de mercadeo de las especies de lepidópteros existentes en Colombia, esta actividad no es rentable económicamente en el país. Se debe pensar más bien en la organización de cadenas productivas o agremiación de productores para que se pueda ofrecer mayor diversidad de especies, con precios competitivos, mejor control de calidad, y mejor cumplimiento de las cuotas de exportación.
- Se necesitan criar especies endémicas y poco comunes que no ofrezcan los demás países productores para que el mercado de las especies colombianas realmente se pueda posicionar en el exterior.
- De las 1500 especies de Lepidópteros con potencial comercial en Colombia, solo se crían unas 50 especies o sea el 3.3% del total posible. Desafortunadamente los ciclos de vida son desconocidos para la mayoría de especies, por lo que se necesita invertir más en investigación en este campo. Igualmente acontece con los coleopteros, de los cuales solo se han estudiado los ciclos biológicos para menos de 20 especies en el país, el resto es desconocido.
- En Latinoamérica el principal productor y exportador de mariposas es Costa Rica, con más de 20 años de experiencia, maneja el 70% del mercado internacional y cuenta con una agremiación de 250 productores que ofrecen más de 300.000 pupas de unas 120 especies al año por valor de US \$ 753.185.
- Colombia solo produce unas 20 especies de mariposas por parte de 6 productores independientes no asociados que no son capaces de competir con Costa Rica que ofrece las mismas especies y a más bajos precios.
- La zootecnia de coleopteros como *Dynastes* spp. y *Megasoma* spp. con ciclos de vida muy largos (2 años) eleva los costos de mantenimiento y mano de obra para la producción de lotes de producción que son afectados hasta un 50% por hongos y patógenos en cautiverio, pero es el tráfico ilegal de estas especies lo que más afecta a los pequeños productores, ya que los traficantes ofrecen precios más bajos, además de que se afectan las poblaciones silvestres por la sobreexplotación ilegal.
- En Colombia no existen programas de cría para los escarabajos *Titanus giganteus*, *Macrodonia cervicornis*, *Macrodonia dejeani*, *Calliphogon armillatus*, *Megasoma mars*, *Megasoma elephas*, debido a que la biología de estas especies es desconocida. El mercado de estas especies de coleopteros en el exterior se realiza de manera ilegal. Estas especies actualmente se encuentran protegidas por ley. Las especies *Dynastes hercules* y *Dynastes neptunus* son extraídas del medio silvestre y pasadas como

especies criadas lo cual ha conllevado a la extinción de algunas poblaciones, como en el caso de La Belleza, Santander (Suarez 2008)

- La adulteración de salvoconductos, la inclusión de especies no autorizadas y extraídas del medio silvestre de manera irregular y la comercialización de especies amenazadas y raras a las que no se les conoce su biología son algunas de las modalidades utilizadas por algunos zocriaderos y traficantes de fauna silvestre.
- Es importante estudiar muy bien los requerimientos del mercado para que el productor establezca si está o no en condiciones de satisfacerlo adecuadamente, no sólo en términos de volumen sino en aspectos de calidad, transporte y manejo de las especies.

## **BIBLIOGRAFIA**

- ANDRADE, G., AMAT, G. & AMAT, E (Eds.) 2006. *Libro Rojo de los Invertebrados Terrestres de Colombia*. Instituto de Ciencias Naturales-Universidad Nacional de Colombia, Conservation International, Instituto Von Humboldt, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá. 252 p.
- AMAT, G., GASCA, H. & AMAT, E. 2005. *Guía para la cría de escarabajos*. Fundación Natura, U. Nacional de Colombia. Bancoideas Impresores, Bogotá. 79 pp..
- BRINCKERHOFF, J. & SABIDO, M. 2001. All about butterfly Farming. On line internet. <http://www.butterflyfarm.co.cr>
- BROWN, K. S, Jr. 1991. Conservation of neotropical paleoenvironments: Insects as indicators. In: Collins, N. M and J.A. Thomas(Eds), *Conservation of Insects and their Habitats*. Press, London, pp.349-404.
- CITES 2001. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Special Supplement to the IUCN Bulletin 4(2):35-40.
- CLARCK, P. & LANFORD, A. 1991. Farming Insects in Paupa New Guinea. *International Zoological Yearbook* 30:127-131.
- COLLINS, M. & THOMAS, J.A. 1991. *The conservation of Insects and their Habitats*. Academic Press, London. UK.
- CONSTANTINO, L.M. 1997. Lepidopteros diurnos del chocó biogeografico: Biodiversidad, alternativas productivas sostenibles y estrategias de conservación. En: congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología, 24. Julio 16-18, 1997. Memorias, Pereira, SOCOLEN, p. 47-74.
- CONSTANTINO, L.M. 1997. Butterfly life history studies, diversity, ranching and conservation in the chocó rain forests of western colombia. *SHILAP Revista lepidopterología* 26 (101): 19-39.
- CONSTANTINO, L. M. 1997. Estado actual de algunas poblaciones de mariposas diurnas en Colombia: En: Natalia Arango & Maria Elfi Chavez (Editoras). Diversidad Biológica. Informe Nacional Sobre el Estado de la Biodiversidad en Colombia. Tomo 1. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt., Ministerio del Medio Ambiente, Departamento Nacional de Planeación y PNUMA Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente, Bogotá. D.C. pp. 354-360.

- CONSTANTINO, L.M. 2002. Zoocría de mariposas diurnas *rhopalocera* en bosques húmedos tropicales del oriente antioqueño. CORNARE, San Luis, Antioquia. Informe final. 130pp.
- CONSTANTINO, L.M. & G. CORREDOR. 2004. The biology and morphology of the early stages of *Morpho macrophthalmus* and *Morpho peleides telamon* (Nymphalidae: Morphinae) from western Colombia. *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. Caldas*. 8:201-209.
- CONSTANTINO, L.M. & CORREDOR, G. 2004. El mariposario del zoológico de Cali: un escenario de investigación y educación ambiental para la conservación de la biodiversidad. Fundación Zoológica de Cali, FPAA, CVC. Informe final. 165 pp.
- CONSTANTINO, L.M. & ANDRADE, M.G. 2006. Lepidoptera. p. 105-149. En: *Libro Rojo de los Invertebrados Terrestres de Colombia*. G. Andrade, G. Amat & E. Amat (Eds.). Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Conservation International, Instituto Von Humboldt, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá. 252pp.
- FAGUA, G. & GÓMEZ, M.R. 2002. Ciclo de vida y hospederos de *Heraclides anchisiades anchisiades* L. (Lepidoptera: Papilionidae) como modelo exploratorio de cría de mariposas con fines comerciales de la Comunidad de Peña Roja (Amazonas). *Revista Colombiana de Entomología* 28(1):69-81.
- GARCIA, C.R, CONSTANTINO, L.M., HEREDIA, M.D. & KATTAN, G. 2002. *Mariposas Comunes de la Cordillera Central de Colombia*. Wild Life Conservation Society. Feriva Editores, Cali. 130 pp.
- GIL, Z.N., & POSADA, F.J. 2000. La cría de mariposas en cautiverio, una alternativa para el estudio y conservación de la biodiversidad local. En: congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología, Medellín, 37. Julio 26-28, 2000. Resúmenes, Medellín, SOCOLEN. P. 101.
- GIL, Z.N., & POSADA, F.J. 2001. Cría y exportación de mariposas: una perspectiva económica y conservacionista. En: Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología, Memorias Pereira, 28. SOCOLEN. p.59-81.
- GORDON, I. & AYIEMBA, W. 2003. Harnessing Butterfly Biodiversity for Improving Livelihoods and Forest Conservation: The Kipepeo Project. *Journal of Environment & Development*. Vol 20: 1-16.
- HUTTON, A.F. 1985. Butterfly Farming in Papua New Guinea. *Oryx* 19: 158-162.
- INSTITUTO DE INVESTIGACION DE RECURSOS BIOLÓGICOS A.V. HUMBOLDT. 2005. Biocomercio Sostenible. On Line internet: [http:// www.humboldt.org.co/biocomercio/](http://www.humboldt.org.co/biocomercio/)
- IUCN/UNEP/WWF. 1980. World Conservation Strategy: Living Resource Conservation for Sustainable Development. Gland, Switzerland. 228 pp.
- IUCN. 1990. *Red list of Threatened Animals*. Cambridge.
- LECROM, J.F., CONSTANTINO, L.M. & SALAZAR, J.A. 2002. *Mariposas de Colombia*. Tomo 1. Papilionidae. Carlec Ltda, Bogotá, 108 pp, 80 pl.

- MARTENS, H. 1994. The butterfly trade in Papua New Guinea- a touchstone for sustainable utilization of wildlife. *Animal Research and Development*. Vol 40: 89102.
- PARDO, L.C. 2005. Sinopsis preliminar de los Dynastini (Coleoptera: Scarabaeoidea) del Chocó Biogeografico, Colombia. *Bol. Cient. Mus. Hist. Nat. U. Caldas* 9: 206-221.
- PARSONS, M. 1982. *Insect Farming and Trading Agency Farming Manual*. Bulolo: Insect Farming and Trading Agency, Division of Wildlife, Bulolo, Papua New Guinea. 33 pp.
- PRIETO, A.V., CONSTANTINO, L.M. & CHACON DE ULLOA, P. 1999. Estudios sobre cría de seis especies de mariposas (Lepidoptera: Rhopalocera) del Bajo Anchicayá, Valle y contribución al conocimiento de su historia natural. *Revta. Colombiana de Entomología* 25 (1,2): 23-32
- SUAREZ, M. 2008. Extinción de los *Dynastes hercules* de la Belleza, Santander por el trafico ilegal. Biodiversity Reporting Award. Revista Plataforma. En línea: <http://www.biodiversityreporting.org/article.sub?docId=27675&c=Colombia&cRef>
- YOUNG, A. M. & A. MUYSHONDT. 1973. The biology of *Morpho peleides* in Central America. *Caribb. J. Sci.*, 13:1-49.
- VALENCIA, C., GIL, Z., & CONSTANTINO, L.M. 2005. Mariposas diurnas de la zona central cafetera colombiana. Guia de campo. Cenicafé, Chinchiná. 244 pp + 45 laminas.
- VÉLEZ, J & J. SALAZAR, 1992. Mariposas de Colombia. Villegas Editores, Bogotá.