



Introducción Introduction

Fermín Martín-Piera

Dpto. de Biodiversidad y Biología Evolutiva
(Entomología)
Museo Nacional de Ciencias Naturales-
CSIC
c/ José Gutiérrez Abascal, 2;
28006-Madrid (España)
fermin@mncn.csic.es

*Hacia un Proyecto CYTED para el Inventario
y Estimación de la Diversidad Entomológica
en Iberoamérica: PrIBES-2000.*
Martín-Piera, F., J.J. Morrone &
A. Melic (Eds.)
ISBN: 84-922495-1-X
m3m : Monografías Tercer Milenio
vol. 1, SEA, Zaragoza, 2000
pp.: 19—32.

PrIBES-2000:
Proyecto Iberoamericano de
Biogeografía
y Entomología Sistemática.
<http://entomologia.rediris.es/pribes>

Coordinador del proyecto:
Dr. Fermín Martín-Piera
Dpto. Biodiversidad y Biología Evolutiva
Museo Nacional Ciencias Naturales-CSIC
c/. José Gutiérrez Abascal, 2
28006 Madrid (ESPAÑA)
fermin@mncn.csic.es

Coeditores del volumen:
Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA)
<http://entomologia.rediris.es/sea>
Avda. Radio Juventud, 6
50012 Zaragoza (ESPAÑA)
Director Publicaciones: Antonio Melic
amelic@retemail.es

CYTED—Programa Iberoamericano de
Ciencia y Tecnología para el Desarrollo.
Coordinador Internacional:
Dr. Gonzalo Halffter.
Instituto de Ecología
2,5 km antigua ctra. a Coatepec
Apdo. Correos, 63
91000 Xalapa, Veracruz (MÉXICO)

Con la colaboración de
Instituto HUMBOLDT

INTRODUCCIÓN

Fermín Martín-Piera

La última década del siglo XX finaliza con el acuerdo unánime en todos los foros internacionales, sobre la gravedad de la destrucción acelerada e imparable de los ambientes naturales del planeta, nuestra ignorancia sobre la magnitud de esta transformación, conocida como *Cambio Global*, y el debate sobre las consecuencias a medio y largo plazo de la pérdida de diversidad biológica. En un mundo con un orden internacional injusto y desequilibrado, emergen con fuerza algunos de los mayores interrogantes que afronta la humanidad del próximo milenio: ¿será capaz el Hombre de sobrevivir con unas pocas decenas de variedades vegetales y razas animales?; ¿seguiremos *uniformizando* el planeta y dilapidando recursos naturales (agua, bosques primarios, minerales y combustibles fósiles), transmitiendo así a las generaciones venideras el legado de un futuro incierto, fruto de nuestro propio egoísmo e ignorancia?; ¿seguiremos poniendo todas nuestras esperanzas en los monocultivos, en la ganadería intensiva, en la conservación *ex situ* y en la ingeniería genética? Tal vez ésta sea la solución inconfesada e inconfesable de una fracción privilegiada de la humanidad, cada día más privilegiada pero más reducida, que esconde la cabeza bajo el ala de un falso optimismo, al tiempo que califica enérgicamente de catastrofistas a quienes consideramos que el empobrecimiento de la diversidad genética de este pequeño planeta, representa uno de los problemas más graves y de consecuencias más impredecibles que afronta la humanidad en el umbral del tercer milenio.

Cuando hablamos de extinción de especies y pérdida de diversidad biológica nos estamos refiriendo implícita o explícitamente, sobre todo, a unos pocos megataxones y muy particularmente a los insectos. Sin embargo somos incapaces de cuantificar la magnitud del problema a escala global, geográfica, regional o local. No se trata de una visión simplista que pretende reducir a una escueta medida la complejidad del problema. Tampoco se trata de incidir en la obsoleta disyuntiva ¿'conocer para conservar o conservar para conocer'?. En cambio, ¿cuánta biodiversidad poseemos y, en consecuencia, cuánta estamos perdiendo? no es una pregunta irrelevante. Pesarse, contar y medir, en una palabra, cuantificar, no es solamente una actividad esencial del quehacer científico; las medidas forman parte de la imagen que nos hemos forjado de nuestro entorno más próximo y del Universo que nos rodea pero, sobre todo, constituyen el lenguaje más comprensible para comunicarnos con la sociedad que demanda respuestas. Esta imagen seguirá siendo incompleta, sin una medida sobre la cantidad de Biodiversidad que atesoran los diferentes ecosistemas del Planeta. Pero no son sólo razones científicas y/o filosóficas las que nos habrían de impulsar a concluir el Inventario de la Diversidad Orgánica, sino también razones más pragmáticas, podría decirse incluso, egoístas. El Hombre depende de no más de cincuenta especies vegetales y animales para su supervivencia. Desde esta perspectiva, es un despilfarro torpe, irresponsable y mezquino, cerrar los ojos a la extinción de seres vivos sin ni siquiera conocer su existencia, ignorando así cuáles son sus 'servicios' ecológicos, alimentarios, farmacológicos, estéticos, etc.

Resulta tan apasionante como paradójico, el empeño en hallar trazas de vida extraterrestre cuando todavía ni siquiera conocemos el orden de magnitud de los seres vivos que medran en la Tierra. Esta paradoja se agudiza aún más si nuestro objetivo es descubrir, describir e interpretar la diversidad biológica de los organismos terrestres que han experimentado la mayor radiación adaptativa de toda la historia biológica del Planeta: los Insectos. No conocemos más que una mínima fracción de la biodiversidad entomológica de la Tierra e ignoramos la funcionalidad ecológica de la mayoría de las especies. Aún con las estimaciones más moderadas (10 millones de especies), esta tarea es de proporciones colosales pero no por ello menos asequible a nuestra capacidad científica y tecnológica, ni menos importante que, por ejemplo, la secuenciación del genoma humano o la investigación del Universo y, desde luego, mucho menos costosa.

Apenas comenzamos a comprender los importantes servicios ecológicos de los Insectos en la mayor parte de los ecosistemas terrestres. El peligro potencial de un reducido número de insectos (menos del 1% de las especies descritas), que actúan como vectores de graves enfermedades del Hombre y sus animales domésticos, como plagas de cultivos agrícolas y repoblaciones forestales, se ve sobradamente compensado por su importancia ecológica como organismos detritívoros, polinizadores, depredadores, parásitos, hiperparásitos, etc. Sus interacciones bióticas, ciclos de vida, mecanismos neurofisiológicos y adaptaciones ambientales, son las páginas de un libro apenas entreabierto que nos reserva innumerables y útiles enseñanzas y, muy probablemente, fascinantes sorpresas a las que, inexplicablemente, parece que estamos renunciando consciente o inconscientemente.

La *Conservación* es una ciencia *de crisis* y como tal, se espera de quienes la practican respuestas claras y contundentes que permitan tomar decisiones urgentes, inspiradas en argumentos sólidos y contrastados. Sin embargo, la denominada *Crisis de Biodiversidad* nos ha sorprendido bastante desprevenidos a todos, entomólogos y no entomólogos. Por ello, en la primera década del siglo XXI se tomarán muchas decisiones importantes acerca de dónde y cómo invertir esfuerzos de conservación, sin una información precisa sobre las grandes reservas de diversidad biológica de nuestro Planeta. A pesar de la insatisfacción que puede generar en la comunidad científica internacional y en la opinión pública mundial más sensibilizada, ha de contemplarse como un mal menor frente a la progresiva y acelerada destrucción de hábitats naturales en extensas áreas geográficas, particularmente en las regiones tropicales.

¿Qué hacer?, ¿cómo afrontar el reto que plantea el conocimiento y conservación de la característica más singular e irreplicable de la Tierra: la diversidad biológica? Los trabajos del primer Taller Iberoamericano de Entomología Sistemática representan un primer y modesto paso en el largo camino de un Proyecto multinacional iberoamericano de biogeografía y entomología sistemática (*PrIBES-2000*), que aspira a iniciar la tarea colosal que supone el inventario y estimación de la diversidad entomológica Iberoamericana e Ibérica, regiones que gozan de gran reputación como reservas de diversidad biológica en el Planeta. Un proyecto tan ambicioso obliga a trabajar sin prisas pero sin pausas pero, sobre todo, exige claridad de ideas y una adecuada combinación de pragmatismo y utopía; con otras palabras, hemos de tener *'la cabeza en las nubes y los pies en la tierra'*.

El objetivo está claramente definido: *acelerar el inventario de la diversidad orgánica y cuantificar la cantidad de diversidad (expresada como riqueza de especies, rareza, endemidad, diversidad filogenética) que alojan los grandes ecosistemas ibéricos e iberoamericanos, con el fin de proporcionar criterios científicos para tomar decisiones acerca de cómo y dónde invertir esfuerzos de conservación, incluyendo el componente mayoritario de la biodiversidad terrestre, en la toma de decisiones: los Insectos.*

Para conseguir nuestro objetivo, hemos de contar con herramientas metodológicas y conceptuales robustas y contrastadas. Desafortunadamente la Biología todavía no ha cerrado ciertos debates teóricos fundamentales (por ejemplo, el concepto de especie) y existe una proliferación de criterios, medidas, técnicas y metodologías alternativas para resolver los mismos problemas, que generan incertidumbre y controversia cuando los resultados son discrepantes.

La debilidad conceptual, las discrepancias metodológicas y, sobre todo, el excesivo apego al criterio de autoridad, han proyectado durante décadas una mala imagen de la ciencia encargada de describir, ordenar e interpretar la diversidad biológica: la Taxonomía. Hoy nadie puede afirmar seriamente que la Taxonomía biológica no es una ciencia, pero muchos tienden a considerarla una ciencia de segunda fila (la *Cenicienta* de las ciencias biológicas, como señala Stephen Jay Gould en muchos de sus ensayos, con ironía y desacuerdo). No faltan quienes reclaman una auténtica subversión de la metodología taxonómica. Si tras más de dos siglos de trabajo taxonómico descriptivo, aún no tenemos una idea, siquiera aproximada, del orden de magnitud de los organismos que pueblan la Tierra, *"...algo está fallando en la metodología taxonómica con la que se realiza el inventario..."*. Los defensores de este argumento sostienen que *"... es preciso una nueva generación de taxónomos con una formación más tecnológica que científica, expertos en informática, bancos de datos, sistemas de información geográfica, técnicas moleculares, etc., y, sobre todo, se precisa un nuevo consenso internacional sobre las reglas y normas que han de regir la nomenclatura zoológica..."*. Se abre así

un nuevo y apasionante debate sobre cómo hacer taxonomía en el próximo milenio, en el que implícita o explícitamente se imputa a los taxónomos, particularmente a los taxónomos de insectos, la responsabilidad de nuestro retraso en el inventario y catalogación de la diversidad orgánica.

Los argumentos esgrimidos y las soluciones propuestas son discutibles pero sin entrar a fondo en el debate, reconozcamos que, ciertamente, alguna responsabilidad hemos de tener cuando no sólo una proporción sustancial de especies aún no ha sido descrita, sino que ni tan siquiera es posible cuantificar todos los seres vivos de un jardín templado; menos aún todas las especies de un bosque lluvioso tropical. Incluso con estimaciones tan moderadas como cinco millones de especies en toda la Biosfera, al ritmo actual de descripción de nuevos táxones (~8.355 spp/año), tardaríamos seis siglos en concluir el inventario completo de todos los organismos de la biota terrestre. No toda la responsabilidad recae sobre los entomólogos ya que el problema tiene innumerables ramificaciones y connotaciones políticas, sociales y culturales que sería muy interesante analizar a fondo. Sin embargo, un mínimo de autocritica y una sincera cura de humildad, nos obliga a reconocer que no podemos pedir 600 años de crédito para concluir el inventario de la diversidad orgánica. Ésta no puede ni debe ser la respuesta.

Los inventarios y estimaciones de biodiversidad generalmente se basan en la popular alfa diversidad, es decir, en el número de especies presentes en una localidad, región o continente. Sin embargo, pocos conceptos han sido tan debatidos en Biología como el concepto de especie. Precisamos, por tanto, una clara definición epistemológica del concepto que expresa nuestra unidad fundamental de medida (Llorente y Michán Aguirre). La biodiversidad, ciertamente, es algo más que la alfa diversidad, más incluso que el recambio de especies (beta diversidad) y que la diversidad regional (gamma diversidad), es también la diversidad de linajes monofiléticos (Ψ -diversidad). Llorente y Michán Aguirre se adhieren a la propuesta que hizo Oswaldo Reig hace ya veinte años, según la cual, podemos establecer un vínculo epistemológico entre las especies taxonómicas (morfoespecies) y las especies como entidades evolutivas.

Las especies como unidades de evolución tienen una dimensión temporal y espacial. Por ello, las relaciones entre la evolución conjunta de la vida y la Tierra es uno de los temas esenciales del pensamiento biogeográfico. Sin embargo, a diferencia del concepto de especie, el concepto de área de distribución ha sido muy poco debatido, pero no es un concepto trivial. ¿Tiene alguna realidad intrínseca el área de distribución o es simplemente la sombra chinesca que proyectan los organismos sobre la superficie terrestre?. La formulación conceptual de Mario Zunino se decanta claramente por la realidad del área de distribución y tiene profundas implicaciones metodológicas en el contraste y refutación de hipótesis filogenéticas de organismos. Inspirado en la más pura tradición hennigiana Zunino la define así: el área de distribución es la máxima sucesión de *nemoforontes* que mantienen entre sí una relación exclusiva ancestro-descendiente.

Desde una óptica menos teórica, parece indiscutible que un inventario de diversidad biológica es algo más que un listado de especies. El mero listado sin interpretación alguna, es una actividad precientífica. J. J. Morrone, nos propone los Atlas Biogeográficos como un concepto integrador de indudable trascendencia teórica pero también aplicable a la conservación de la biodiversidad. La ejecución de un Atlas Biogeográfico incluye varias etapas ordenadas de acuerdo con tres niveles de análisis: preparación de una base de datos de distribución (documentación de las localidades de los taxones), identificación de los patrones biogeográficos (reconocimiento de homologías espaciales, identificación de áreas de endemismo, formulación de hipótesis sobre relaciones entre áreas) y preparación formal del Atlas (mapas de especies y trazos individuales, mapas con trazos generalizados y nodos - análisis panbiogeográfico -, mapas con áreas de endemismo y cladogramas generales de áreas - análisis cladístico -).

Paralelamente a los esfuerzos de inventario y catalogación de seres vivos, se precisan aproximaciones más ágiles para abordar la estima y cuantificación de la Biodiversidad. Se han propuesto tres aproximaciones metodológicas basadas en la utilización de representantes o 'sustitutos' ('*surrogates*') del valor de la Biodiversidad. Estos métodos de sustitución ('*surrogacy methods*'), se fundamentan en el establecimiento de relaciones entre la riqueza de especies y variables ambientales o taxonómicas. Entre estas últimas, F. Martín-Piera explora las funciones que establecen la relación de riqueza a diferentes niveles de la jerarquía taxonómica: Familias vs. especies y géneros vs. especies. El objetivo es encontrar la función predictiva y el nivel jerárquico de sustitución (taxon de rango superior) que expresan más adecuadamente esta relación. La principal ventaja de este tipo de funciones es que el número de taxones de alto rango puede ser documentado más rápidamente y con menor costo que el número de especies, sencillamente porque hay menos y son más fácilmente identificables. El principal inconveniente es que este tipo de modelos predictivos no son universales, han de particularizarse para cada región y grupo de organismos.

Jorge M. Lobo explora otro método de sustitución: la utilización de variables ambientales, a través de las cuales, también es posible predecir la distribución geográfica de las especies así como los patrones de variación espacial de la diversidad expresados como riqueza de especies, rareza, endemidad, etc. Estimar el número de especies o la presencia de una sola de ellas en un territorio

concreto mediante la utilización de variables ambientales, no está exenta de ciertas dificultades metodológicas. Elección de las variables explicativas, interacciones complejas entre variables, autocorrelación espacial y colinealidad de las variables son, entre otros, algunos de los problemas que han de abordarse a la hora de construir y aplicar los modelos. No obstante, muchos de estos problemas se minimizan cuando nuestro objetivo es predecir patrones de distribución espacial, en lugar de explorar causas de diversidad. Por otro lado, el poder predictivo de estos modelos depende *prima facie* de la cantidad y calidad de la información biológica. Por este motivo, el paso previo indispensable para la elaboración y aplicación de tales modelos, consiste en compilar la totalidad de la información disponible con el fin de discriminar las áreas 'bien' y 'mal' inventariadas. Este proceso selectivo nos permite planificar el esfuerzo de muestreo y aplicar los modelos predictivos a las áreas peor conocidas.

El pragmatismo en el planteamiento de nuestros objetivos nos obliga a preguntarnos no solo a dónde nos dirigimos, sino también cuál es el punto de partida. Por ello una gran parte de los trabajos del Taller de Villa de Leyva, se concentraron en describir el nivel de conocimientos del que partimos (*the State of Art*), para saber de qué estamos hablando exactamente cuando nos referimos a sistemática y biogeografía de Insectos en Iberoamérica, España y Portugal.

Con el fin de ejemplificar la magnitud del problema, las contribuciones se circunscribieron a tres ordenes de insectos megadiversos, Coleoptera, Hymenoptera y Lepidoptera, siguiendo un 'zoom' geográfico en los diagnósticos que se 'abre' en el contexto de toda la región Neotropical (incluyendo Mesoamérica, las Antillas y América del Sur) y se va 'cerrando' en los diagnósticos nacionales de cada uno de estos tres ordenes. Cleide Costa nos presenta el panorama actual del conocimiento de los Coleópteros neotropicales, Fernando Fernández hace lo propio en el marco de una síntesis sistemática y filogenética de los Himenópteros y Gerardo Lamas la correspondiente a Lepidópteros, en el contexto del conocimiento sistemático mundial del grupo, con especial referencia a la región Neotropical. Síntesis todas ellas interesantes por la visión cuantitativa del problema, que nos permite hacernos una idea aproximada del trabajo realizado y, sobre todo, de la tarea ingente que aún queda pendiente.

Los diagnósticos nacionales se realizaron en seis países: Chile (Coleoptera e Hymenoptera; M. Elgueta y F. Rojas), Colombia (Coleoptera, G. Amat y F. Escobar; Hymenoptera, F. Fernández), España (Coleoptera, Hymenoptera y Lepidoptera; F. Martín-Piera y J. M. Lobo), México (Coleoptera: Passalidae, P. Reyes; Papilionoidea, A. Luis Martínez *et al.*), Portugal (Coleoptera; A. Serrano) y Venezuela (Lepidoptera, Rhopalocera; A. Viloria). Finalmente, F. Vaz-de-Mello y F. Escobar, nos ofrecen el estado actual del conocimiento de un grupo singular de coleópteros: los Scarabaeinae coprófagos (Coleoptera, Scarabaeidae) en Brasil y Colombia, respectivamente. Se trata de uno de los grupos con mayor predicamento entre los entomólogos iberoamericanos y que gozan de reputación como grupos indicadores de biodiversidad. Si la riqueza de escarabeidos coprófagos es un indicador de biodiversidad en otros taxones, es un tema que aún no está del todo claro y merece la pena ser analizado más a fondo. En todo caso, sí parece cierto que su grado de conocimiento taxonómico y su relativa facilidad de muestreo, mediante técnicas muy simples y estandarizadas (trampas de caída cebadas), los convierte en un grupo ideal para contrastar patrones de distribución espacial a escala local, regional y geográfica, en análisis filogenéticos y biogeográficos (J. J. Morrone) y en la proposición de modelos predictivos que utilizan variables taxonómicas (F. Martín-Piera) y ambientales (J. M. Lobo).

Todos estos trabajos de diagnóstico y síntesis, subrayan la carencia de herramientas taxonómicas actualizadas (catálogos y claves de identificación) y la gran cantidad de trabajo descriptivo pendiente en una región, que como la Neotropical, concentra el 31% de los lepidópteros, el 58% de los himenópteros y el 22% de los coleópteros conocidos en todo el mundo. Así, F. Fernández estima que el número total de especies de himenópteros neotropicales aún sin describir, oscila entre el 78% y el 82% del total y G. Lamas estima que tan sólo la mitad de las especies de lepidópteros neotropicales han recibido un nombre científico. Las cifras de coleópteros descritos apuntan en la misma dirección. En efecto, resulta poco creíble que la diversidad coleopterológica de todo un continente como Brasil, ascienda a poco más de 26.000 especies (Costa), cuando la cifra estimada de un pequeño territorio como la Península Ibérica, con un tamaño 17 veces menor y ambientalmente mucho menos heterogéneo, asciende a 11.200 especies (F. Martín-Piera y J. M. Lobo). Idénticas consideraciones cabría hacer respecto a Colombia (1.142.000 Km²), en donde Amat y Escobar señalan 4.515 especies de coleópteros. La comparación de los censos de himenópteros entre Colombia y la Península Ibérica abunda en la misma consideración. Así, F. Fernández señala 4.802 especies de himenópteros, prácticamente la mitad de los himenópteros ibéricos indicados por F. Martín-Piera y J. M. Lobo; 9.767 especies.

No debe deducirse de ello que la entomofauna de la Península Ibérica está bien conocida. El conocimiento taxonómico de algunos grupos de coleópteros adéfagos (Carabidae) y polífagos (Histeridae, Scarabaeoidea, Anobiidae, Cerambycidae, Chrysomelidae), los himenópteros Aculeata y algunos grupos de microhimenópteros Parasitica y los macrolepidópteros (Rhopalocera y Heterocera), han alcanzado un conocimiento taxonómico aceptable, pero aún subsisten extensas

lagunas de conocimiento biogeográfico que nos impiden tener una idea aceptable de los patrones de diversidad espacial de estos insectos, tanto en España como en Portugal (F. Martín-Piera y J. M. Lobo; A Serrano).

Otro de los temas recurrentes en la mayoría de los diagnósticos nacionales es el estado de conservación y el contenido de información científica de las colecciones entomológicas. Se trata de un patrimonio científico e histórico de incalculable valor. No es fácil generalizar pero a menudo, se trata de un patrimonio infrautilizado debido a graves problemas de conservación y mantenimiento, unido a una cierta dispersión de los fondos entomológicos en numerosas colecciones públicas y privadas, no siempre de fácil acceso, incluidos los fondos históricos recogidos durante el siglo XIX y primera mitad del XX, que están depositados en museos europeos y americanos (Luis Martínez *et al.*). A pesar de que esta circunstancia podría contemplarse, *a priori*, como una garantía de conservación y mantenimiento, es innegable que constituye un serio impedimento para la comunidad de entomólogos iberoamericanos interesados en estudiar dichos materiales. Cleide *et al.*, hacen especial hincapié en dos problemas fundamentales de las colecciones entomológicas brasileñas, que también comparten otros países: i) una gran cantidad de material es inaccesible porque está simplemente almacenado a la espera de ser adecuadamente montado, etiquetado y catalogado y ii) sólo una pequeña proporción de material montado y etiquetado, se encuentra identificado y en adecuado estado de conservación. Todos los autores coinciden en señalar que la falta de conservadores y personal de apoyo y, en último término, el progresivo abandono de la taxonomía como actividad científica profesional, son las dos causas principales que explican la situación de postración que sufren muchas colecciones entomológicas iberoamericanas.

Pueden citarse excepciones que confirman la regla. Así la Universidad Nacional Autónoma de México posee dos de las tres colecciones más importantes del país (Luis Martínez *et al.*); la tercera es privada. En Chile, tres colecciones concentran el 90% de los tipos de Coleoptera depositados en el país, siendo las que se encuentran en mejores condiciones de conservación y sistematización: la colección del Instituto de Entomología de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, la Sección de Entomología del Museo de Historia Natural y la del Departamento de Zoología de la Universidad de Concepción (M. Elgueta). En Colombia, los museos nacionales que guardan colecciones representativas de la biota colombiana son los museos de la Universidad Nacional de Colombia en Bogotá y Medellín, Universidad del Valle e ICA Tibaitatá (F. Fernández). En Venezuela A. Vilorio señala nueve colecciones con fondos importantes de mariposas disponibles para su estudio inmediato, entre las que destacan las colecciones del Museo del Instituto de Zoología Agrícola (MIZA) y la colección privada de la familia Romero (CR). Brasil es, tal vez, la mayor potencia museística iberoamericana, con, al menos, siete importantes colecciones entomológicas (Costa *et al.*) que, sólo de Coleoptera, albergan un fondo patrimonial superior a los 8.700.000 ejemplares. España y Portugal cuentan con importantes colecciones entomológicas. Lamentablemente, Portugal perdió una importante colección en el trágico incendio de 1979, en el que desapareció por completo la colección del Museu Bocage de Lisboa (14.000 coleópteros). Aparte de algunas importantes colecciones privadas tales como la de Antonio Zuzarte y Tristao Branco, la Divisão de Protecção e Conservação Florestal da Direcção Geral das Florestas (Lisboa) cuenta con una importante colección de coleópteros que asciende a 24.000 ejemplares (A. Serrano). En España existen fondos entomológicos importantes en numerosas colecciones de historia natural pero no son muchas las colecciones institucionales con un mínimo de recursos humanos y materiales. Por su gran valor histórico y científico, destaca la colección de Entomología del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC) que se sitúa entre las diez primeras de Europa. Los recientes inventarios realizados y las estimaciones de las conservadoras elevan a 2.500.000 el número de ejemplares conservados en esta colección (F. Martín-Piera y J. M. Lobo).

Un reto importante que afrontan las colecciones de historia natural en el próximo milenio, consiste en compatibilizar la necesaria descentralización regional y política de los fondos museísticos, con un acceso rápido y ágil a la información que atesoran. A escala nacional, F. Martín-Piera y J. M. Lobo apuestan por una gran Red de Colecciones Entomológicas que mantenga permanentemente actualizada la información de un gran Banco Nacional de Fondos Entomológicos, accesible a distintos niveles de comunicación personal e institucional. Una entrada a través de Internet, sería un marco adecuado de acceso para esta información. La extensión de la estructura a escala internacional iberoamericana, es el paso natural inmediato.

El acceso rápido y amigable a las colecciones, permitiría evaluar en un tiempo razonable, la información taxonómica y geográfica de los fondos conservados en las colecciones entomológicas. Esta evaluación aún no es posible, pero con la información disponible en la actualidad, es fácil constatar que estos fondos son taxonómica y geográficamente irregulares. Numerosos grupos están escasamente representados y cuando se analiza la procedencia geográfica de ejemplares, se constatan extensos 'huecos' de conocimiento faunístico (Luis Martínez *et al.*) e ignoramos si estas áreas 'vacías' son territorios faunísticamente pobres o, simplemente, áreas inexploradas.

En resumen, los diagnósticos nacionales sobre el estado del conocimiento entomológico referido únicamente a tres ordenes de insectos (Coleoptera, Hymenoptera y Lepidoptera), en una

pequeña muestra de países iberoamericanos y los referentes a los fondos documentales que representan las colecciones de insectos, públicas y/o privadas, señalan una situación muy preocupante que, en algunos países, se concreta como una relación inversa entre el número de especialistas y la diversidad taxonómica de los distintos grupos (F. Fernández). Aún carecemos de diagnósticos en muchos otros grupos, pero sabemos que, por ejemplo, el vastísimo orden Diptera está muy desatendido, a pesar de su importancia médica y veterinaria. Una vez más, hay que insistir en la enorme paradoja que subyace en el hecho de que los países depositarios de las mayores reservas de biodiversidad, sean los peor dotados para su estudio, y viceversa. Sería muy conveniente invertir esta tendencia si queremos evitar una cierta clase de sutil 'biocolonialismo', del que ya detectamos los primeros síntomas.

El libro se cierra con la presentación de *PrIBES on line* ([http://entomologia/rediris.es/pribes](http://entomologia.rediris.es/pribes)). Al hilo de esta presentación, Melic, De Haro y Campos nos ofrecen una visión alternativa de la Biodiversidad desde la perspectiva económica. Esta aproximación no es novedosa, pero todos cuantos nos esforzamos en medir la Biodiversidad (desde los genes a los ecosistemas), comprender su evolución y su dinámica funcional con el fin de conservar y preservar el legado más singular e irreplicable de la historia de la Tierra, vemos con cierto escepticismo la aplicación de conceptos económicos tales como *mercados, valores y costes*. No nos resultan fáciles las analogías económicas pero, sobre todo, no acabamos de percibir la intencionalidad última de tales analogías.

No cabe duda, que, con cierta dificultad podemos asignar 'precio' a un gen, a un organismo o a un paisaje pero este ejercicio intelectual no debería reclamar más mérito que el de proporcionar un valor añadido al valor incalculable de las diferentes manifestaciones y características de la Vida. Ir más allá, tiene sus riesgos. Hemos de tener la mente despejada para no dejarnos seducir por la filosofía mercantilista ultraliberal bajo cuya bendición, todo lo que tiene precio se compra y se vende. Basta con encontrar una moneda de cambio adecuada y las leyes 'naturales' del mercado hacen el resto: quien puede pagar compra y se erige en amo absoluto del bien adquirido. Dentro del actual 'orden internacional' ya se sabe quien puede comprar –siempre a bajo precio– y quien no tiene otro remedio que malvender para subsistir. He aquí todos los ingredientes de una nueva forma de biocolonialismo.

No, la biodiversidad, como el sol, el aire, el agua,... no tiene precio. Poner precio a la Biodiversidad o cualquier otro atributo de la vida es tanto como tasar la radiación solar, la atmósfera y su capa de ozono, el ciclo hidrológico, las mareas y corrientes oceánicas, las estaciones climáticas, la deriva continental, los procesos de especiación, las redes tróficas y energéticas,... No, la Biodiversidad es en sí misma un bien universal e intangible porque es la consecuencia directa, genuina e irremplazable del devenir histórico de un estado particular de la materia, que hasta donde hoy sabemos, no tiene parangón en todo el universo: la Vida. Así pues, intentar poner precio a la Biodiversidad es, en último término, intentar poner precio a la vida en su sentido más holístico (estructural y funcional). La vida no es algo ajeno a nosotros, no es un espectáculo que se pueda presenciar con más o menos fascinación o indiferencia. Somos parte integrante del caudal biológico del planeta. Tal vez no acabamos de percibirlo con claridad, pero asignando un precio a la Biodiversidad estamos mercadeando con nosotros mismos como especie biológica integrada en el devenir histórico de la Vida. Nuestras características biológicas y culturales nos convierten 'además' en una especie beligerante en la historia biológica. Nos erigimos así en juez y parte y dueños de nuestro propio destino; ¿Se puede pedir más libertad individual y colectiva?

Melic, De Haro y Campos señalan atinadamente que la '*ganancia*' o '*pérdida*' del '*bien*' biodiversidad, no es individualizable sino colectiva. Entonces ¿porqué resulta tan difícil encarar nuestro destino *colectivo* como especie biológica y haciendo uso de nuestra libertad individual y *colectiva* no tomamos decisiones *colectivas* sobre un patrimonio universal del que depende nuestra propia existencia individual y *colectiva*? Incomprendiblemente, nos conformamos con poner 'precio' a través de impuestos por contaminación o multas ejemplarizantes a los responsables de catástrofes ecológicas, "...que pague el que contamina...". Siempre habrá dinero para pagar la desidia y la irresponsabilidad, pero la pérdida del '*bien*' Biodiversidad es irreparable. Se diría que una vez más surge desde lo más profundo de nuestra historia cultural un sentimiento atávico que nos impulsa a creer que podemos salvar a nuestra tribu a costa de las otras. No es así y lo sabemos, pero seguimos comportándonos como si así fuera.

Cuando niños, nuestros mayores suelen inculcarnos el valor de la vida individual; "*la vida humana* –se nos dice– *no tiene precio*". El derecho a la vida es reconocido en los códigos éticos de todas las culturas. Pero ¿acaso tiene más valor la vida entendida en su sentido más personal e individual o es moralmente menos reprochable atentar contra el caudal biológico del planeta del que, sin dudas, depende la vida de todos y cada uno de los individuos que integran la especie humana? ¿por qué resulta tan difícil en las sociedades industrializadas admitir que mercadeando con la Biodiversidad podemos estar hipotecando nuestro propio futuro como especie biológica?

Pero Melic, De Haro y Campos no inciden en el *valor* de la Biodiversidad, sino en el *coste* y en particular, en el coste de gestión de la información biológica. A través de esta feliz analogía

económica, resulta extremadamente estimulante constatar el valor de la Taxonomía biológica expresado como *'coste de acopio u obtención de la información'*, el valor de las colecciones, bases de datos, bibliotecas, museos (*'coste de mantenimiento'*) y el valor de las publicaciones por cualquier medio; papel y *on line* (*'coste de edición y transmisión de la información'*).

Vale la pena que un equipo de taxónomos, biogeógrafos y estudiosos de la Biodiversidad, al inicio de un proyecto de las características de PRIBES, reflexionemos sobre las causas que nos hacen tan malos 'corredores de bolsa' en el parquet del mercado de la información biológica. ¿Qué más podemos hacer para que la información que obtenemos y analizamos, atraiga el interés general de la sociedad y los poderes públicos –y privados– que la representan? Melic, De Haro y Campos nos ofrecen algunas reflexiones interesantes.

A pesar de los impedimentos, problemas y dificultades de toda índole, no cabe duda que jamás finalizará lo que nunca comienza. Por ello, la filosofía de este libro no es anonadarse ante la ingente tarea que tenemos por delante e instalarnos en el lamento permanente. Por el contrario, el objetivo fundamental de quienes nos reunimos en Villa de Leyva, fue la superación de obstáculos, el estímulo del trabajo conjunto y, en suma, la movilización del enorme potencial científico que todavía hoy, tiene la entomología sistemática y biogeográfica en los países de Iberoamérica, España y Portugal. Así lo creemos a pesar de que una gran cantidad de países no estuvieron representados y precisamente por ello, acordamos presentarnos a nuestros colegas con un libro que recogiera formalmente nuestros trabajos y reflexiones, y que aportara también algunas posibles soluciones al gran reto que plantea el conocimiento y conservación de la biodiversidad entomológica en las regiones Neotropical y Mediterránea, porque estamos convencidos de la importancia funcional de los insectos en los ecosistemas terrestres y porque *'no es la extinción de los entomólogos lo que importa sino la extinción de los insectos'*.

Todos, autores y editores, esperamos que este libro, a pesar de sus carencias, sea un motor de arranque y, sobre todo, una digna tarjeta de presentación que despierte el interés y el ánimo de nuestros colegas entomólogos, que estimule el trabajo colectivo y que sea capaz de unir esfuerzos en el Proyecto que nos hemos propuesto realizar (*PRIBES-2000*) y que, entre todos, hemos de concretar en sus detalles científicos, organizativos y estratégicos. El tiempo dirá si pecamos de ambiciosos, pero estamos convencidos de que vale la pena intentarlo y por ello, esperamos con impaciencia las críticas, comentarios y sugerencias de todos aquellos a quienes va dirigido este libro: entomólogos y no entomólogos, instituciones científicas y académicas, organismos nacionales e internacionales, responsables políticos y gestores del medio ambiente. Ahora, todos ellos tienen la palabra.

INTRODUCTION

Fermín Martín-Piera

The last decade of the 20th century ends with unanimous agreement, on all international forums, about the seriousness of the ever-faster, unstoppable destruction of the planet's natural environments, our ignorance of the magnitude of this transformation, known as *Global Change*, and the debate on the medium- and long-term consequences of the loss of biological diversity. In a world with an unfair and unbalanced international order there arise pressing issues mankind will have to address in the next millennium. Will Man be able to survive with a few dozen plant varieties and animal breeds? Will we carry on *standardising* the planet and wasting natural resources (water, primary forests, minerals and fossil fuels), thus leaving for coming generations the legacy of an uncertain future, the fruit of our own selfishness and ignorance? Will we continue placing all our hopes on monocultures, on intensive stock raising, on *ex situ* conservation and on genetic engineering? This may be the solution, unavowed and unavowable, for a privileged sector of mankind, more and more privileged but smaller and smaller, who hide their heads under the wings of a false optimism and brand "prophets of doom" those of us who consider that loss of genetic diversity on this small planet is one of the most serious problems, and one with the most unpredictable consequences, facing mankind on the threshold of the third millennium.

When we talk about the extinction of species and loss of biological diversity we mostly refer, either implicitly or explicitly, to a few megataxa and particularly to insects. However, we are unable to quantify the size of the problem on a global, geographical, regional or local scale. The purpose is not to reduce the complexity of the problem to a simplistic minimum. Nor is it to revisit the obsolete dilemma, "knowing in order to preserve or preserving in order to know?" Instead, "how much biodiversity we have and, therefore, how much of we are losing?" is a relevant question. Weighting, counting and measuring, or, in one word, quantifying, is not just an essential activity in any field of science —. Quantification is an integral part of the image that we have of our immediate surroundings and of the Universe but, above all, is the clearest language for communication with a society that demands answers. This image will still be incomplete until we quantify the amount of biodiversity contained in the various ecosystems of the planet. But it is not simply scientific and/or philosophical reasons that must drive us towards the completion of the Inventory of Organic Diversity, but also more pragmatic, even, it could be said, more selfish, reasons. Man depends on not more than fifty plant and animal species for his survival. From this perspective, closing our eyes to the extinction of living beings without even becoming aware of their existence and remaining, therefore, ignorant of their ecological, nutritional, pharmacological, aesthetic etc "uses" is a foolish, irresponsible and mindless waste.

The determination to find signs of extraterrestrial life is fascinating, but at the same time paradoxical, given the fact that we do not know the size of the Earth's biodiversity yet. This paradox becomes even bigger if our goal is to discover, describe and interpret the biological diversity of insects, the organisms that have undergone the greatest adaptive radiation in the whole biological history of the planet. We know but a minimal fraction of the Earth's entomological biodiversity, nor do we know the ecological functionality of most species. Even by the most conservative estimates (10 million species), this is a colossal task, but even so not one beyond our scientific and technological capabilities; it is not less important than, say, sequencing the human genome or exploring the Universe, and, obviously, much less costly.

We are barely beginning to understand the importance of the ecological services rendered by insects in most terrestrial ecosystems. The potential danger of a small number of insects (less than 1% of described species), which act as vectors of serious diseases for Man and his domestic animals or pests for crops and tree plantations, is more than made up for by their ecological importance as detritivores, pollinators, predators, parasites, hyperparasites etc. Their biotic interactions, life cycle, neurophysiological mechanisms and environmental adaptations are the

pages of a book which we are just starting to open and which has in store innumerable useful teachings and, in all likelihood, fascinating surprises, all of which we seem to be turning down, either consciously or unconsciously.

Conservation is a science **for crises**, and as such it is expected that those who practise it should give clear and forceful answers on which to take urgent decisions based on solid, proven facts. However, what has come to be known as *the Biodiversity Crisis* has caught us all, entomologists and non-entomologists, unawares. So, in the first decade of the 21st century many important decisions will be taken about where and how to make conservation efforts, without accurate information about our planet's great reserves of biological diversity. Despite the dissatisfaction that it may cause both among the international scientific community and in the more sensitive quarters of public opinion, this must be seen as the lesser of two evils when compared to the progressive and ever-faster destruction of natural habitats in large geographical areas, particularly in the tropical regions.

What should we do? How can we meet the challenge posed by the knowledge and conservation of the Earth's most singular and unique characteristic, biological diversity? The work of the First Latin American Workshop of Systematic Entomology represents an initial, modest, step on the long road to a multinational Latin American Biogeography and Systematic Entomology Project (*PrIBES-2000: Proyecto Iberoamericano de Biogeografía y Entomología Sistemática*), which is meant as the beginning of the mammoth task of inventorying and estimating the entomological diversity of the Iberian and Latin American countries, which have the reputation of being one of the world's largest biodiversity reserves. Such an ambitious project demands continued thorough dedication and, above all, clear ideas and the right combination of pragmatism and utopia; in other words, we have to keep "*our head in the clouds and our feet on the ground*".

The goal is clearly defined: *speeding up the inventory of organic diversity and quantifying the diversity (expressing it in terms of species richness, rarity, endemism, phylogenetic diversity) of Iberian and Latin America's great ecosystems, in order to produce scientific criteria on which decisions can be taken about how and where to make conservation efforts, taking into account the element that constitutes the majority of the Earth's biodiversity, i.e. insects.*

To achieve our goal, we must have robust, proven methodological and conceptual tools. Unfortunately, Biology has not closed certain fundamental theoretical debates (e.g. the species concept), and there are too many alternative criteria, measures, techniques and methodologies to solve the same problems, which generates uncertainty and controversy when the results are diverse.

Conceptual weakness, methodological differences and, above all, an excessive fondness for the principle of authority, have conspired for decades to produce a bad image of the science that describes, organises and interprets biological diversity: Taxonomy. Today nobody can seriously claim that biological Taxonomy is not a science, but many tend to consider it a second-rate one (the *Cinderella* of biological sciences, in the ironic words of Stephen Jay Gould, who disagrees with such a view). There are those, even, who call for a real subversion of taxonomic methodology. If, after more than two centuries of descriptive taxonomic work, we still do not have an idea, even an approximate one, of the size of the Earth's biodiversity, "*...there must be something wrong with the taxonomic methodology that is being used for the inventory...*". Those in favour of this argument claim that "*... we need a new generation of taxonomists with technological, rather than scientific, training, people who are expert in computing, databases, geographic information systems, molecular techniques etc, and, above all, we need a new international consensus on the rules and regulations that govern zoological nomenclature...*". This opens a new and fascinating debate about the way taxonomy should be conducted in the next millennium, and means that, either implicitly or explicitly, taxonomists, particularly insect taxonomists, are blamed for the delay in the inventorying and cataloguing of organic diversity.

The arguments put forward and the solutions that have been suggested are arguable, but, without getting involved in the debate, we have to agree that we must, indeed, be part of the problem, since not only a substantial percentage of species remain undescribed, but it is also not possible to quantify even all the living beings in a temperate garden, let alone all the species of a tropical rainforest. Even by such conservative estimates as five million species for the whole of the Biosphere, at the present rate of description of new taxa (~8,355 species/year), we would take six centuries to complete the inventory of the Earth's biota. Not all the blame lies with entomologists, though, since the problem has countless ramifications and political, social and cultural connotations that would be very interesting to analyse in depth. However, the smallest dose of self-criticism and a good measure of sincere humility will make us see that we cannot ask for 600 years' credit to complete the organic diversity inventory. This cannot and must not be the answer.

Inventories and estimations of biodiversity are generally based on the popular alpha diversity, that is, on the number of species that occur at a locality, in a region or in a continent. Nevertheless, few concepts have been the subject of so much debate as the species concept. We need, therefore, a clear epistemological definition of the concept that expresses our fundamental unit of

measurement (Llorente and Michán Aguirre). Biodiversity is certainly more than alpha diversity, even more than species replacement (beta diversity) and regional diversity (gamma diversity): it is also the diversity of monophyletic lineages (psi diversity). Llorente and Michán Aguirre adhere to the proposal made by Oswaldo Reig twenty years ago, according to which we can establish an epistemological link between taxonomic species (morphospecies) and species as evolutionary entities.

Species as evolution units have a temporal and spatial dimension. Thus, the relationships between the joint evolution of life and Earth constitute one of the essential lines of biogeographical thought. However, unlike the species concept, the concept of distribution range has not attracted much debate, even though it is not trivial. Does the distribution range have an intrinsic existence, or is it just the shadow cast by organisms on the surface of the Earth? Mario Zunino's conceptual framework clearly favours the real existence of distribution ranges, and has profound methodological implications for the validation and rejection of phylogenetic hypotheses involving organisms. Inspired by the purest Hennigian tradition, Zunino defines it as follows: the distribution range is the greatest succession of *nemophoronts* bound to one another by an exclusive ancestor-descendant relationship.

From a less theoretical point of view, it seems indisputable that a biological diversity inventory is something more than a species list. A mere inventory, without an interpretation, is a prescientific activity. J.J. Morrone proposes biogeographical atlases as an integrating concept of obvious theoretical transcendence but also applicable to the conservation of biodiversity. The making of a biogeographical atlas involves several stages, organised according to three levels of analysis: compilation of a distribution database (documenting the localities where the taxa occur), identification of the biogeographical patterns (recognising spatial homologies, identifying high-endemicity areas, advancing hypotheses about the areas relationships) and formal preparation of the atlas (maps of species and individual tracks, maps with generalized tracks, and nodes—panbiogeographical analysis—, maps of endemicity areas and general area cladograms—cladistic analysis).

Running parallel with the inventorying and cataloguing of living beings, we need more versatile approaches to the estimation and quantification of biodiversity. Three methodological approaches have been proposed, based on the use of *surrogates* of the value of Biodiversity. *Surrogacy methods* establish relationships between species richness and environmental or taxonomic variables. Among the latter, F. Martín-Piera explores the functions that establish the richness relationship at different levels of the taxonomic hierarchy: families vs. species and genera vs. species. The aim is to find the predictive function and the hierarchical level of surrogacy (higher-rank taxon) that best express this relationship. The main advantage of this type of functions is that the number of higher-rank taxa can be documented in a shorter time and at a lower cost than the number of species, simply because there are fewer of the former and they are easier to identify. The main hitch is that this type of predictive models are not universal, they must be individually adapted to each area and group of organisms.

J.M. Lobo explores environmental surrogates, through which it is also possible to predict both the geographical distribution of species and the patterns of spatial variation of diversity, expressed as species richness, rarity, endemicity etc. Estimating the number of species or the presence of just one of them in a given area through the use of environmental variables is not without methodological difficulties. Choosing the explanatory variables, complex interactions between variables, spatial autocorrelation and colinearity of variables are, among others, some of the problems that must be dealt with when it comes to constructing and applying the models. However, many of these problems are not a concern when we are focusing on predicting spatial distribution patterns rather than to exploring the causes of diversity. On the other hand, the predictive power of these models depends *prima facie* on the quantity and quality of the biological information. For this reason, the inevitable first step when constructing and applying such models involves compiling the whole of the available data in order to discriminate between “well” and “poorly” inventoried areas. This selective process allows us to plan the sampling effort and apply the predictive models to the less well-known areas.

Pragmatism must lead us to ask ourselves not just where we are going, but also where we are going to start from. This is why a lot of the activities carried out at the Villa de Leyva workshop had to do with describing the *state of the art*, in order to know exactly what we mean when we talk about insect Systematics and Biogeography in Latin America, Spain and Portugal.

With a view to providing examples of the size of the problem, the contributions were restricted to three megadiverse insect orders, Coleoptera, Hymenoptera and Lepidoptera; for the diagnoses we followed a geographical “zoom” that “opened” in the context of the whole of the Neotropical region (including Central America, the Caribbean and South America) and “closed” on the national diagnoses of each of these three orders. C. Costa presented the current level of knowledge of Neotropical Coleoptera, F. Fernández did the same within the framework of a

systematic and phylogenetic synthesis of the Hymenoptera and G. Lamas dealt with the Lepidoptera in the context of systematic knowledge about the group at a world-wide level, with special reference to the Neotropical region. Interesting syntheses, all of them, on account of the quantitative approach to the problem, which gives us a chance to have an approximate idea of the work that has been done and, above all, of the huge task ahead.

The national diagnoses were done in six countries: Chile (Coleoptera and Hymenoptera; M. Elgueta and F. Rojas), Colombia (Coleoptera, G. Amat and F. Escobar; Hymenoptera, F. Fernández), Mexico (Coleoptera: Passalidae, P. Reyes; Papilionoidea, L. Martínez *et al.*), Portugal (Coleoptera; A. Serrano), Spain (Coleoptera, Hymenoptera and Lepidoptera; F. Martín-Piera and J.M. Lobo) and Venezuela (Lepidoptera: Rhopalocera; A. Vilorio). Finally, F. Vaz-de-Mello and F. Escobar dealt with the present level of knowledge of a singular group of Coleoptera: coprophagous Scarabaeinae (Coleoptera, Scarabaeidae) in Brazil and Colombia, respectively. It is one of the groups which attract the greatest attention among Latin American entomologists and has a reputation as a biodiversity indicator. Whether or not the richness of coprophagous scarabeids is an indication of biodiversity is still an open question, and the subject deserves deeper analysis. At any rate, it does seem true that the level of taxonomic knowledge of the group, and the relative ease of the sampling, based on very simple, standardised techniques (baited pitfall traps) make it an ideal group when it comes to contrasting spatial distribution patterns at a local, regional and geographical scale, in phylogenetic and biogeographical analyses (J.J. Morrone) and for the proposal of predictive models using taxonomic (F. Martín-Piera) and environmental (J.M. Lobo) variables.

All these diagnoses and syntheses serve to underline the lack of updated taxonomic tools (catalogues and identification keys) and the large amount of descriptive work still to be done in a region, the Neotropics, that concentrates 31% of the Lepidoptera, 58% of the Hymenoptera, and 22% of the Coleoptera known from the whole world. Thus, F. Fernández estimates that the total number of Neotropical species of Hymenoptera awaiting description ranges between 78% and 82% of the total, and G. Lamas estimates that only half the Neotropical Lepidoptera have been given a scientific name. The figures for the described Coleoptera point in the same direction. Actually, it is hard to believe that the coleopterological diversity of a country like Brazil amounts to little over 26,000 species (Costa), when the estimates for the Iberian Peninsula, which has an area 17 times smaller and far less environmental heterogeneity, talk of 11,200 species (F. Martín-Piera y J.M. Lobo). The same could be said for Colombia (1,142,000 km²), for which Amat y Escobar give 4,515 species of Coleoptera. A comparison between the Hymenoptera recorded from Colombia and the Iberian Peninsula reinforces this conclusion. Thus, F. Fernández mentions 4,802 species of Hymenoptera, which is about half the number of Iberian Hymenoptera mentioned by F. Martín-Piera y J.M. Lobo, 9,767 species.

It must not be inferred from this that the insect fauna of the Iberian Peninsula is well known. The taxonomic knowledge of some groups of aedeophagous (Carabidae) and polyphagous (Histeridae, Scarabaeoidea, Anobiidae, Cerambycidae, Chrysomelidae) Coleoptera, the Hymenoptera Aculeata, some groups of Hymenoptera Parasitica and the Macrolepidoptera (Rhopalocera and Heterocera) have reached an acceptable level of taxonomic knowledge, but there remain substantial gaps in our biogeographical knowledge that prevent us from having an adequate idea of these insects' spatial diversity patterns, both in Spain and Portugal (F. Martín-Piera y J.M. Lobo; A. Serrano).

Another recurrent theme in most of the national diagnoses is the state of conservation and the scientific information value of entomological collections. It is a scientific and historical heritage of incalculable value. It is not easy to generalise, but it is often an underused resource because of serious problems of conservation and curation, also because it is often scattered among numerous public and private collections, not always easily accessible, even in the case of material collected in the 19th century and the first half of the 20th century and deposited in European and American museums (L. Martínez *et al.*). Despite the fact that this circumstance could be seen, *a priori*, as a guarantee of conservation and curation, it is a fact that this is a serious obstacle for the community of Latin American entomologists interested in the study of such material. Cleide *et al.* put special emphasis on two fundamental problems of Brazilian entomological collections, problems shared by other countries: i) a good part of the material is inaccessible simply because it is still stored, waiting to be sorted, labelled and catalogued, and ii) only a small percentage of set and labelled material is identified and in good condition. All authors agree that the lack of curators and auxiliary staff and, ultimately, the progressive forsaking of Taxonomy as a professional scientific activity, are the two main causes accounting for the prostration many Latin American entomological collections find themselves in.

There are some exceptions that serve as confirmation to the rule. The Universidad Nacional Autónoma de México has two of the country's three main collections (L. Martínez *et al.*), the third one being private. In Chile, three collections concentrate 90% of the Coleoptera types deposited in the country, and are the best ones regarding conservation and systematisation: the collections at the Instituto de Entomología de la Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación, the Sección de Entomología del Museo de Historia Natural and the Departamento de Zoología de la

Universidad de Concepción (M. Elgueta). In Colombia, the national museums that house representative collections of the Colombian biota are those of the Universidad Nacional de Colombia at Bogotá and Medellín, the Universidad del Valle and ICA Tibaitatá (F. Fernández). In Venezuela A. Viloria speaks of nine collections with butterfly material available for immediate study, among which two stand out, that of the Museo del Instituto de Zoología Agrícola (MIZA) and the private collection of the Romero family (CR). Brazil is, perhaps, the main country in Latin America when it comes to museums, with at least seven major entomological collections (Costa *et al.*) which, for the Coleoptera alone, contain over 8,700,000 specimens. Spain and Portugal have large entomological collections. Regrettably, Portugal lost an important one at the tragic 1979 fire, which completely destroyed the collection of Lisbon's Museu Bocage (14,000 Coleoptera). Apart from some important private collections such as that of Antonio Zuzarte and Tristão Branco, the Divisão de Protecção e Conservação Florestal da Direcção Geral das Florestas (Lisbon) houses a large collection of Coleoptera, with 24,000 specimens (A. Serrano). In Spain there are important assemblages of entomological material in numerous Natural History collections, but institutional collections with enough human and material resources are not that many. On account of its great historic and scientific value there stands out the collection of the Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC), which is among the ten best in Europe. Recent inventories and the curators' estimates put the number of specimens at 2,500,000 (F. Martín-Piera y J.M. Lobo).

A formidable challenge Natural History collections will have to meet in the coming millennium involves combining the necessary regional and political decentralisation of the material with easy access to the information they contain. At the national scale, F. Martín-Piera and J.M. Lobo suggest the creation of a Network of Entomological Collections that would see to the permanent updating of the information contained in a National Bank of Entomological Material, which would be accessible at various levels of personal and institutional communication. An internet website would be a suitable access to this information. The development of the structure at the international level within Latin America is the next logical step.

Fast, user-friendly access to the entomological collections would allow the evaluation, within a reasonable time span, of the taxonomic and geographical information contained in their material. Such evaluation is not possible at the moment, but with the available information it is easy to see that this material is taxonomically and geographically irregular. A substantial number of groups are poorly represented, and when the geographical origin of the specimens is analysed large "gaps" in our faunistic knowledge come to light (L. Martínez *et al.*). We do not know if these "empty" areas are faunistically poor or just unexplored.

In short, national diagnoses about our level of knowledge of just three insect orders (Coleoptera, Hymenoptera and Lepidoptera), in a small sample of Latin American countries and those about the insect collections, both public and private, point to a rather worrying state of affairs that, in some countries, can be summed up as an inverse proportion between the number of specialists and the taxonomic diversity of the various groups (F. Fernández). We do not have diagnoses for many other groups yet, but we do know that, for instance, the Diptera, a vast order, is very much neglected, despite its medical and veterinary importance. Once more, we have to insist on the enormous paradox underlying the fact that the countries with the biggest biodiversity reserves are the ones worst equipped for its study, and viceversa. It would be advisable to reverse this trend, if we want to prevent the growth of a subtle "biocolonialism" whose first symptoms are already noticeable.

Despite the obstacles, problems and difficulties of all sorts, there is no doubt that what never starts can never end. Therefore, the philosophy behind this book is not to cringe when faced with the huge task ahead or settle into permanent wailing. On the contrary, the fundamental goal of those who met at Villa de Leyva was the overcoming of obstacles, the stimulus that comes from joint work and, in summary, the rousing into action of the enormous scientific potential that, even today, systematic and biogeographical entomology holds in Latin America, Spain and Portugal; this is our belief, even though a good number of countries were not represented. This is why we decided to introduce ourselves to our colleagues by means of a book which would include our work and reflections in a formal way and which would suggest, as well, some possible solutions to the real challenge posed by the knowledge and conservation of the Neotropical and Mediterranean entomological biodiversity, because we are convinced of the functional importance of insects in land ecosystems and because "*it is not the extinction of entomologists that matters, but the extinction of insects*".

All of us, authors and editors, hope this book, in spite of its shortcomings, will be a starter motor and, above all, a worthy visiting card that will interest and encourage fellow entomologists, stimulate collective work and serve to unite efforts in the project we intend to carry out (*PrIBES-2000*), a project whose scientific, structural and strategic details must be worked out by all of us. Time will tell if we are being too ambitious, but we are convinced that it is worth trying, and therefore we look forward to hearing criticism, comments and suggestions from all those people this book is aimed at: entomologists and non-entomologists, scientific and academic institutions,

national and international organisations, politicians and officials in charge of environmental agencies. It is now their turn to speak.