

# Nuevas ideas, nuevas metas y un estudio biológico nacional

A. Townsend Peterson y Víctor Sánchez-Cordero

**C**on ideas, motivos y tecnologías cambiantes, las disciplinas académicas evolucionan y se adaptan para satisfacer mejor las necesidades e intereses de su tiempo. Llorente y Soberón<sup>1</sup>, en un esfuerzo por iniciar un debate acerca del nuevo papel de la taxonomía o, en general, la biología comparada en el México moderno, proveen una serie de comentarios relativos a la diversidad de tópicos en las cuales se está expandiendo esta disciplina. En este comentario intentamos continuar el desarrollo de este debate, concentrándonos en nuevas y relevantes líneas de investigación para los taxónomos modernos.

Llorente y Soberón analizan una amplia variedad de temas de interés para los taxónomos modernos, incluyendo la sistemática molecular, el cladismo y la biogeografía filogenética, entre otros. Todos estos temas son fascinantes y de gran interés para los taxónomos. Sin embargo, aquí proponemos que los taxónomos que trabajan en México deberán también tener otros retos, enfocados a elaborar nuevas preguntas, ideas y campos de investigación, los cuales pueden resultar ser más desafiantes y recompensantes que simplemente seguir las ideas y sugerencias que impone una *moda* en la sistemática moderna.

Uno de tales retos para los taxónomos que trabajan en México es producir un entendimiento detallado de la geografía de la biota del país. Esta información es excepcionalmente importante dado el creciente interés de la comunidad científica en promover la conservación de la diversidad biológica y el uso sustentable de los recursos naturales. Además, estamos convencidos que esta línea de investigación va a resultar en ideas novedosas en otras áreas de la biología a medida que los taxónomos desarrollen y exploren nuevas preguntas.

*El Dr. A. Townsend Peterson es investigador del Museo de Historia Natural de la Universidad de Kansas en Lawrence. El Dr. Víctor Sánchez-Cordero es investigador del Instituto de Biología de la UNAM.*

## Un inventario biológico nacional (IBN)

Nuestra propuesta o desafío hacia los colegas taxónomos es el desarrollo de una investigación sobre la distribución geográfica de cada elemento de la biota mexicana. En el caso de aquellos grupos relativamente bien conocidos, tales como los vertebrados terrestres, mariposas y ciertos grupos de plantas, el esfuerzo de un IBN consistiría en cubrir los vacíos en el conocimiento actual,



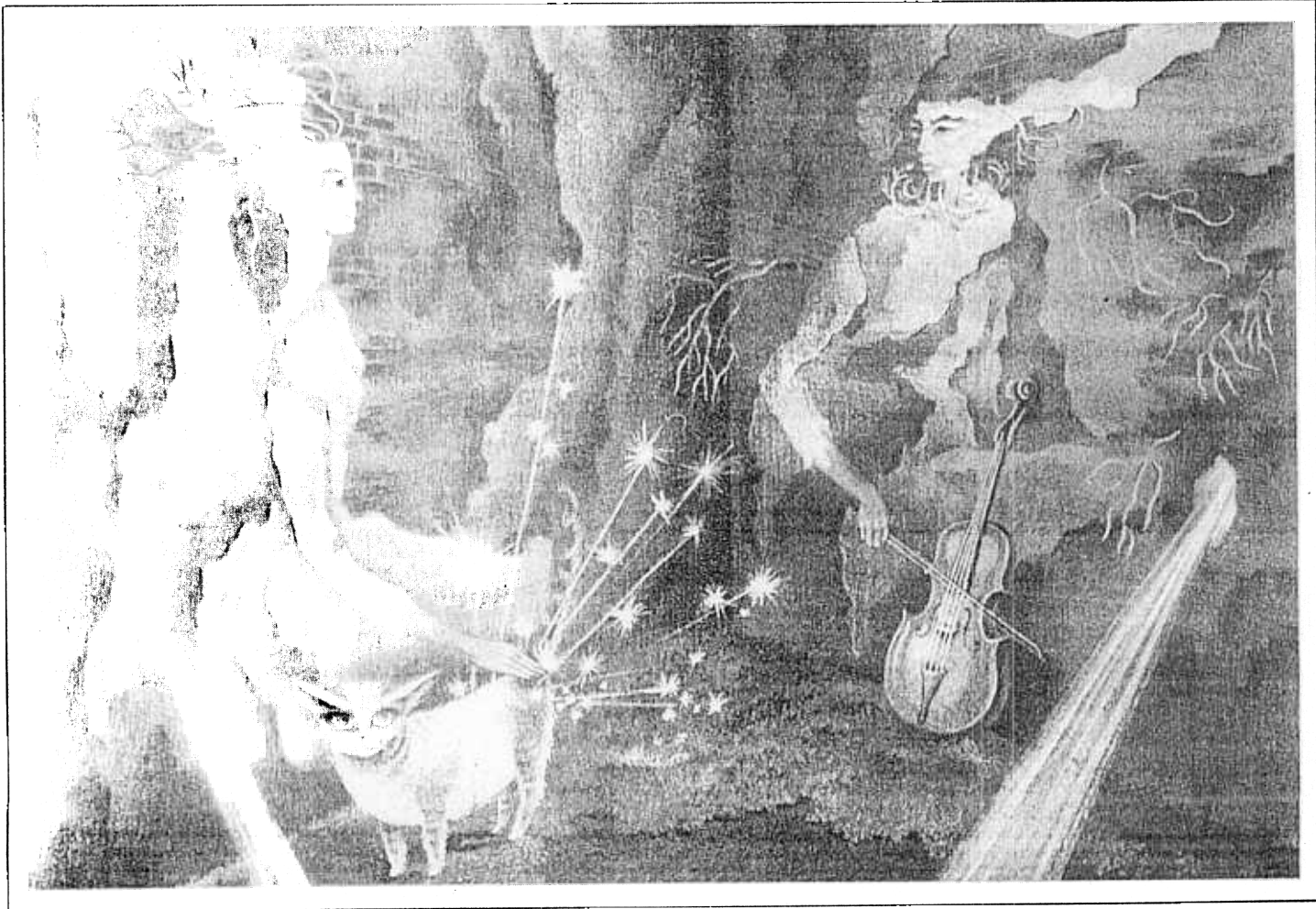
y realizar análisis sintéticos para poder entender los patrones generales de su distribución. En el caso de aquellas taxa menos estudiadas, el esfuerzo del IBN involucraría el desarrollo de un entendimiento básico de la diversidad alfa en la distribución geográfica de cada grupo taxonómico. En conjunto con este esfuerzo, debe propiciarse de manera prioritaria el entrenamiento y formación de jóvenes taxónomos para cada grupo taxonómico involucrado.

Un primer requerimiento para desarrollar un IBN es que se base en un esfuerzo interdisciplinario. Este esfuerzo deberá involucrar necesariamente biólogos, geógrafos, antropólogos y científicos sociales. Es indispensable que la información sea recopilada de manera coordinada entre los grupos interdisciplinarios. Es más valioso contar con información general acerca de la distribución de los grupos taxonómicos, acerca del paisaje físico, y sobre aspectos culturales de regiones geográficas específicas, que información detallada, pero dispersa, en regiones geográficas no coincidentes. De aquí que un esfuerzo tal como el IBN re-

queriría de una coordinación cuidadosa entre los investigadores con intereses, metas y métodos de trabajo diferentes.

Un segundo elemento de un esfuerzo de IBN es la incorporación de nuevas tecnologías en las metodologías del inventario biológico. Las imágenes de satélite, sistemas de posicionamiento geográfico y nuevas tecnologías de computación, ofrecen oportunidades únicas para completar rápidamente inventarios más precisos y detallados de regiones remotas e inaccesibles. Así, los inventarios florísticos y faunísticos pueden extenderse más allá de los puntos que son accesibles, y cubrir extensas regiones geográficas.

El tercero, y tal vez más evidente de los elementos de un esfuerzo de IBN, es el trabajo propio del inventario biológico. Una planeación cuidadosa de localidades por inventariar, basada en el conocimiento actual de la distribución de los taxa y de hábitats bien preservados o modificados, es clave para obtener resultados óptimos. Los esfuerzos del inventario biológico deberán ser su-



pervisados bajo la dirección de taxónomos experimentados, de manera que los nuevos descubrimientos puedan ser reconocidos e investigados. Nuevas ideas para maximizar la eficiencia y velocidad de los inventarios biológicos<sup>2</sup> deberán ser incorporadas a las metodologías de campo y, cuando sea posible, se deben emplear métodos de muestreo cuantitativos que permitan hacer comparaciones detalladas entre localidades geográficas.

El elemento final, el cual tal vez sea crítico para hacer del IBN un esfuerzo relevante desde el punto de vista científico, es la incorporación de nuevos métodos analíticos que permitan poner a prueba, cuantitativamente, hipótesis científicas. Los esfuerzos que se han hecho de inventarios biológicos en el pasado han resultado, por lo general, en tratamientos monográficos y listas de especies acompañadas sólo por una discusión interpretativa. Las nuevas tecnologías, tales como los sistemas de información geográfica, permiten poner a prueba hipótesis relativas entre diversidad biológica y aspectos del paisaje físico y humano<sup>3</sup>, etc. La incorporación de estas y otras ideas en un IBN van a brindar una justificación para considerar tal esfuerzo, junto con la catalogación de información interdisciplinaria, como una línea de investigación trascendente y de excelencia.

## ¿Es necesario un IBN?

Dada su larga historia en la exploración biológica, México es, tal vez, el país de América Latina mejor conocido en su flora y fauna. Tomando esto en consideración, ¿se justifica un esfuerzo a gran escala, tal como un IBN, para lograr una planeación cuidadosa del uso sustentable de los recursos naturales del país? Nuestra experiencia en proyectos de investigación, que involucran varios años de inventarios multitaxon en el Estado de Oaxaca<sup>3,4</sup>, nos ha convencido que un IBN es indispensable para planear adecuadamente el uso sustentable de los recursos biológicos del país.

Tomemos el ejemplo de las aves, que son el grupo taxonómico mejor entendido en términos de distribución y diversidad. Antes de la década de los años 80, los estudios avifaunísticos agregaban relativamente poco al conocimiento de las poblaciones de aves mexicanas, y la avifauna se consideraba como un grupo bien conocido<sup>5</sup>. Sin embargo, en un año de investigaciones detalladas en el Estado de Oaxaca, nuestras investigaciones han agregado unas 15 especies a la avifauna conocida, y ampliado el área de distribución en más de la mitad del diámetro de Oaxaca, para más del 10% de las especies conocidas para el estado. Los resultados para otros grupos taxonómicos han sido también sorprendentes, con el descubrimiento de frecuentes

y amplias extensiones del área de distribución de especies de anfibios, reptiles y mamíferos, así como de dos especies de reptiles nuevas para la ciencia. Se piensa que la biota del estado de Oaxaca está relativamente bien estudiada<sup>5</sup>, lo que plantea que las biotas de otras regiones de México van a estar aún bien documentadas. Estas posibilidades han sido ampliamente confirmadas por nuestros estudios en otros estados del país<sup>6</sup>.

La importancia crítica de dicha información biológica detallada en la planeación para la conservación de la diversidad biológica puede ser demostrada con base en el ejemplo de nuestros recientes estudios de la región de La Cañada, ubicada al norte de Oaxaca. En colaboración con la Sociedad para el Estudio de los Recursos Bióticos de Oaxaca, A. C., efectuamos inventarios en todos los principales manchones de hábitat primario, los cuales fueron identificados usando imágenes de satélite y tecnología de percepción remota. Se utilizó un sistema de posicionamiento geográfico para ubicar localidades de recolecta, conjuntando más de 25,000 registros de fauna y flora en esta región en menos de 3 meses de trabajo de campo. Asimismo, estudios complementarios sobre las actividades y uso de suelo en las comunidades sociales proveyeron información acerca del uso que le ha dado la gente local a los recursos natu-



ales. Con base en esta información, podremos demostrar que una planeación en el uso integral de los recursos naturales, en colaboración con las comunidades locales, constituye la estrategia óptima de conservación de la diversidad biológica en la región. Estas comunidades humanas, que se han establecido en esta región desde antes de la conquista española, han mantenido áreas extensas de hábitats primarios intactos con una gran diversidad de fauna. Este modelo de conservación a largo plazo no requiere de estrategias complejas y costosas para la adquisición de tierra, o el desplazamiento de la gente local; simplemente se requiere de un estudio biológico cuidadoso y bien fundamentado, y un intenso trabajo en colaboración con las comunidades locales.

## Nuevos desafíos y necesidades

Los estudios de diversidad biológica son un elemento importante de la taxonomía moderna. Podríamos considerar el desafío de la documentación, análisis y conservación de la diversidad biológica como un reto central para los taxónomos del presente y del futuro y, como una manera de poner a prueba nuestra habilidad y relevancia, para el resto de la comunidad científica. El desafío no es sólo efectuar los inventarios biológicos, sino que también incluye el desarrollo una ciencia relevante a partir de lo que en el pasado han sido, en su mayor parte, estudios descriptivos<sup>7</sup>.

Este nuevo campo de estudio dentro de la taxonomía puede tomar ventaja de la tecnología moderna para la producción y captura de datos, su análisis cuantitativo e integración con información de otras disciplinas, como la antropología, economía, historia, geografía y geología, entre otras. Las hipótesis cuantitativas relativas a la diversidad biológica y geográfica deberán evaluarse. Es probable que se produzcan conjuntos de principios biológicos que estén vinculados a niveles de organización adicionales dentro del mundo natural. Aquí, quizá por vez primera desde que Linneo comenzó a catalogar las especies de animales y plantas del mundo, o desde que Darwin permitió que la diversidad natural fuera interpretada en un contexto evolutivo, los taxónomos tienen la oportunidad de descubrir y desarrollar un campo de análisis e investigación totalmente novedoso.

¿Cuáles son las necesidades de este nuevo campo en la taxonomía moderna? El apoyo financiero, naturalmente indispensable para cualquier nuevo esfuerzo, necesita ser dirigido tanto al nivel de análisis y desarrollo de ideas teóricas relativas a la diversidad biológica, como al nivel de inventario básico y esfuerzos de investigación de campo. Una capacitación adecuada de biólogos puede producir la primera generación de científicos dedicados a este nuevo campo y que deberá proveer de un vasto

entrenamiento en taxonomía básica, biogeografía y filogenia, y metodologías de campo. Además, las actividades en colaboración con científicos de otras disciplinas van a ofrecer un mejor entendimiento en enfoques y técnicas que son actualmente ajenos a los taxónomos. Indiscutiblemente, tenemos frente a nosotros un gran desafío para demostrar la relevancia e importancia de la taxonomía en el México moderno.

Agradecemos los comentarios de A. Lot, F. Cervantes, J. Llorente, C. Cordero, M. Briones y R. Martínez-Gallardo que aclararon algunas ideas de este trabajo.

## Notas

1. J. Llorente y J. Soberón, *Bol. AIC* 16, 9 (1994).
2. Conservation International, RAP Working Papers 1, 1 (1991).
3. A. T. Peterson *et al.*, *Biodiversity Lett.* 1, 33 (1993).
4. V. Sánchez-Cordero, *Assoc. System. Colloc. Newslett.* 21, 53 (1993).
5. H. Frydman, L. Griscom y R. T. Moore, *Distributional check-list of the birds of México*, Part 1 (Cooper Ornithological Society, 1950); A. H. Fridmann, L. Griscom y R. T. Moore, *Distributional check-list of the birds of México*, Part 2, (Cooper Ornithological Society, 1957).
6. G. G. Goodwin, *Bull. Am. Museum Nat. Hist.* 141, 1 (1969); J. T. Michel y J. M. Beitel, *Mém. N. Y. Bot. Garden* 46, 1 (1988); L. C. Binford, *Ornithological Monographs* 43, 1 (1989).
7. A. G. Navarro *et al.*, *Listados Faunísticos de México* 4, 1 (1993).

