



Instituto de
Ecología y Sistemática

II Congreso de Biodiversidad y Ecología Tropical



BR 01

ESTADO ACTUAL Y PERSPECTIVAS DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN EN BIODIVERSIDAD (SINBIO) EN CUBA

Dr. Francisco Cejas Rodríguez

*CeNBio, Instituto de Ecología y Sistemática. CITMA. Carretera de Varona km 3½,
Capdevila, Boyeros, Ciudad Habana.*

franciscocejas@yahoo.es

El Sistema de Información en Biodiversidad (SINBio) cubano, busca resumir el conocimiento de la Flora, Fauna y Ecosistemas, a fin de promover las acciones tendientes a su conservación y manejo sustentable. La creciente demanda de información sobre diversidad biológica debe ser atendida a través de un Sistema Integrado de Información; que proporcione la información requerida en el tiempo, a la persona y en el lugar adecuado con el menor costo posible. Un sistema tal que permita incorporar a través de una red, los conocimientos que se tienen de ciencias básicas como la taxonomía, fitogeografía y ecología a las modernas tecnologías de comunicación, y convertirse en una herramienta eficaz para la sociedad. Si se desea contar con información actualizada y oportuna para la toma de decisiones, se debe proceder a: Localización de la información resguardada por las Instituciones implicadas en el estudio, manejo y conservación de la diversidad biológica cubana; integración en un sistema de información capaz de generar información actualizada y oportuna para decisores, investigadores y público en general y adoptar mediante las estrategias institucionales, de estándares nacionales en cuanto a metodologías, procedimientos y estructuras de bases de datos, entre otros, que propicien la integración final de los resultados obtenidos en las líneas de investigación que se desarrollan a nivel nacional.

Estado actual y perspectivas del Sistema de Información en Biodiversidad (SINBio) en Cuba

Dr Francisco Cejas Rodríguez
Centro Nacional de Biodiversidad (CeNBio)

Durante la concepción de la Infraestructura de Datos Espaciales (IDE) que está desarrollando la Agencia de Medio Ambiente (AMA) como infraestructura transversal dentro del Sistema de Información Ambiental en Red para gestionar la información geoespacial, se reconoce que, además de las carencias de conectividad y equipamiento existente en muchas de nuestras instituciones, en general, la información está dispersa y no estandarizada, no existen normas para la transferencia de los datos entre los centros, transferencia que se dificulta también por el nivel de acceso, precio y restricciones, entre otras causas.

Semejante situación enfrentan las numerosas iniciativas nacionales e internacionales que buscan lograr la compilación, síntesis y difusión de información sobre biodiversidad; pudiendo mencionarse entre las mismas, a nivel nacional, las propuestas de proyecto que desarrollan diferentes grupos de trabajo, como son el “Sistema de información espacial sobre afectaciones ambientales” del Grupo de Evaluación de Programas y Proyectos (GEPROP) y la “Contribución a la gestión de la información del Sistema Nacional de Monitoreo Ambiental” del Instituto de Geografía Tropical; o incluso proyectos ya en desarrollo, como el de “Desarrollo de servicios de catálogo para la información edafológica basado en estándares internacionales” de la Universidad Agraria de La Habana y el de “Diseño del Sistema de Información para la Geología (SIGEOL)” del Instituto de Geología y Paleontología.

En ese entorno, el Sistema de Información en Biodiversidad (SINBio) cubano, busca resumir el conocimiento de la Flora, Fauna y Ecosistemas, a fin de promover las acciones tendientes a su conservación y manejo sustentable.

Como plantea la propuesta del SINBio, no hay dudas de que la creciente demanda de información sobre diversidad biológica debe ser atendida a través de un Sistema Integrado de Información; que proporcione la información requerida en el tiempo, a la persona y en el lugar adecuado con el menor costo posible. Un sistema tal que permita incorporar a través de una red, los conocimientos que se tienen de ciencias básicas como la taxonomía, fitogeografía y ecología a las modernas tecnologías de comunicación, y

convertirse en una herramienta eficaz para la sociedad.

Precisamente un paso inicial, debe ser la revisión y actualización de las normas para la transferencia de los datos entre los centros que se establecen en la propuesta de creación del SINBio y de la Red de Información Nacional sobre Biodiversidad (RINBio), adecuándolas a los avances ocurridos tanto en las tecnologías de la comunicación como en la digitalización de información sobre diversidad biológica.

Con la implementación y puesta en funcionamiento del SINBio, la integración de la información sobre diversidad biológica apoyaría con más posibilidades las acciones que se desarrollan en temas prioritarios como el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), las respuestas al ascenso del nivel medio del mar por el Cambio Climático, el conocimiento de posibles afectaciones ante el riesgo a la desertificación por las formaciones vegetales, o por fenómenos naturales y meteorológicos extremos; ayudar en la realización de prospecciones biológicas con fines industriales, farmacológicos, etc., determinación de posibles vías de entrada o transmisión de enfermedades, y restauración ecológica, entre otras múltiples posibilidades de empleo de información sobre diversidad biológica.

Por otra parte, y no menos importante, el análisis conjunto de los datos derivados de actividades de investigación, manejo y conservación de los componentes de la biota cubana, ayudaría en la elaboración de las respuestas como país a las Metas 2010 establecidas por la Convención de Biodiversidad, las que pretenden establecer para esa fecha el estado de conservación de las regiones ecológicas del mundo, el grado de protección de las áreas de particular importancia para la diversidad biológica.

También, en lo referido a componentes de nuestra flora o fauna silvestre, se trata de reconocer el ritmo de restauración / disminución de determinados grupos taxonómicos, entre ellos las especies amenazadas; el nivel de peligro por razón del comercio internacional, su adaptación al cambio climático y el estado de conocimiento de las posibles especies exóticas invasoras.

A nivel de ecosistemas, por su parte, se propone determinar el ritmo de pérdida y degradación de los mismos, y su capacidad para continuar proporcionando bienes y servicios de forma sostenible, incluidas la seguridad alimentaria y la atención de salud, entre otras.

No es precisamente la falta de datos un obstáculo para el establecimiento de la SINBIO, por el contrario, los portadores de información son muchos y variados, resultados del continuo desarrollo de la ciencia cubana y de los innumerables trabajos de investigación abordados en el país por investigadores nacionales y extranjeros.

Por ejemplo, las colecciones biológicas, verdaderos bancos de datos e información relativos a los vegetales y animales, son en la actualidad valiosas acumulaciones de material biológico, enriquecidas durante generaciones, que permanecen como entes pasivos en las investigaciones científicas complejas, situación que obedece a que la masa de datos acumulada es tan grande, que no es posible concebir su manejo por medios manuales. Los procedimientos computarizados, al mismo tiempo que constituyen la única vía para procesar esta ingente cantidad de información, ofrecen actualmente la posibilidad de alcanzar logros inimaginables sin ellos.

Las investigaciones realizadas han tratado temas tan diversos como: inventarios e investigaciones taxonómicas en especies de flora y fauna; su representación e interacción en diversos ecosistemas como cuencas hidrográficas y grupos montañosos, entre otros; acciones de monitoreo, ordenamiento territorial y restauración de ecosistemas; desarrollo de colecciones biológicas, estudios de especies migratorias e invasoras, establecimiento de categorías de amenaza, implementación de bases de datos, así como de herramientas para el análisis, evaluación y manejo de poblaciones y/o especies.

Dichas investigaciones han sido desarrolladas por múltiples organizaciones, gubernamentales o no; y prácticamente no escapan a las mismas casi ningún grupo taxonómico o localidad de nuestro territorio nacional, exceptuando algunos grupos, fundamentalmente de invertebrados, en correspondencia muchas veces con el estado de conocimiento internacional de dichos grupos o motivado por el "impedimento taxonómico" planteado por la Iniciativa Mundial para la Taxonomía, en otras palabras, la disminución de personal científico dedicado a la taxonomía a nivel global, al que no escapa Cuba (Fig. 1)

Existen también áreas que por determinadas particularidades ameritan la continuación de los esfuerzos por abundar en el conocimiento de los recursos que albergan, entre las que puede mencionarse Cuba Oriental, que constituye uno de los sitios más prominentes de especiación de las Antillas, el centro evolutivo de 22 géneros caribeños y el mayor o uno de los mayores centros de especiación del mundo con otros 32 géneros neotropicales y

pantrópicas, lo que la convierte en una de las reservas de genes más ricas del mundo cuya exploración, sin embargo, no ha sido completada.

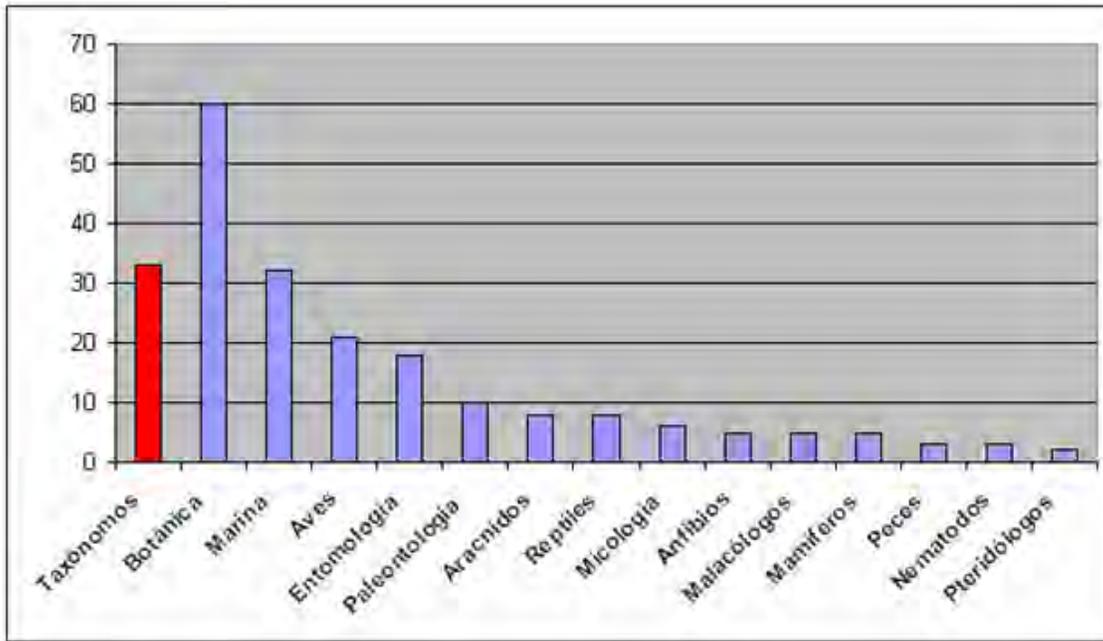


Figura 1. Cantidad de personal dedicado al estudio de diferentes grupos de la biota cubana, integrados al Mecanismo de Facilitación cubano (Fuente: CHM Cuba)

Igualmente, hay temas de investigación que merecen un mayor apoyo y seguimiento para enfrentar los problemas que actualmente enfrenta la humanidad y en particular nuestro país ante la degradación de los servicios medio ambientales que sufren nuestros ecosistemas, y a los que no se les presta todavía suficiente atención, entre los que pueden mencionarse los temas de polinizadores, bioactivos y biotecnología, entre otros (Fig. 2).

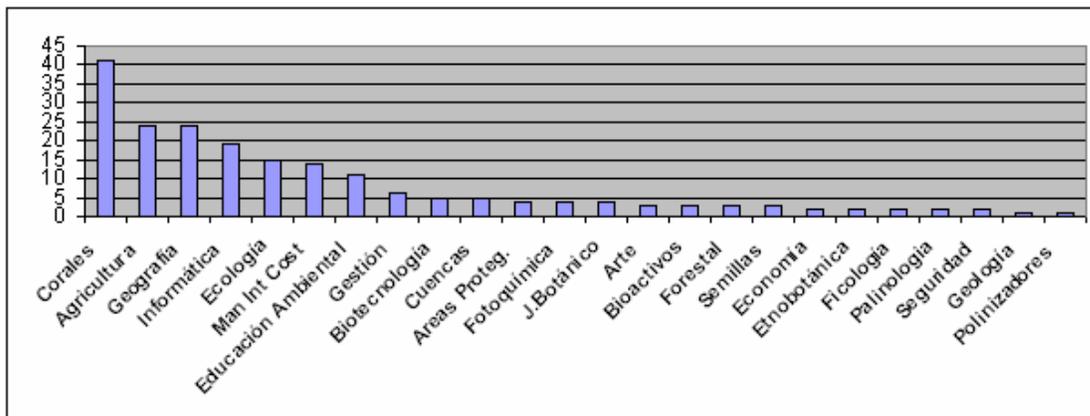


Figura 2. Cantidad de investigadores relacionados por temas de trabajos sobre diversidad biológica, integrados al Mecanismo de Facilitación cubano (Fuente: CHM Cuba)

A partir de 1959, y más recientemente con la implantación del sistema de programas científico - técnicos, se potenciaron las investigaciones tanto en calidad como en cantidad. Sólo durante la etapa de existencia del recién concluido Programa Ramal de Colecciones Biológicas, se desarrollaron bajo su dirección más de treinta proyectos, que implicaron a numerosas Instituciones, investigadores y ecosistemas a lo largo de todo el país.

Ante este cúmulo de datos, la dificultad es precisamente sintetizar los disponibles y convertirlos en una información útil para decisores, investigadores y público en general; problema reconocido durante el I Taller Nacional del PRCT Diversidad Biológica, a finales del 2007, donde se discutió la necesidad de hacer “disponible” la información sobre diversidad biológica, así como de crear una “forma organizativa de integración” de Instituciones que trabajen la Diversidad Biológica en el país para potenciar acciones con vistas a su uso y conservación más efectiva, y cuyas funciones fundamentales se moverán alrededor de:

Proponer metodologías, procedimientos, estructuras de bases de datos, etc., que propicien la integración final de los resultados obtenidos en las líneas de investigación que se desarrollan;

Recomendar acciones para promover la colaboración inter-institucional en proyectos de investigación, evaluaciones integrales de áreas, estudios de impacto, etc.;

Coordinar la compilación de los datos provenientes del estudio, manejo y conservación de nuestra diversidad biológica, así como la generación de información útil para decisores, investigadores y público en general;

Apoyar la generación de capacidades humanas, especialmente en el estudio de grupos prioritarios poco estudiados de la fauna, flora y ecosistemas; y

Asesorar a las instituciones en la conciliación de sus tareas, proyectos y servicios científico técnicos institucionales con los temas y áreas de investigación que se consideran prioritarios para la conservación de la diversidad biológica, así como en la adecuación de sus resultados a los estándares que se propongan.

Esta idea fue presentada en la II Reunión Nacional Centros de Estudios Ambientales, a principios del 2008, con la proposición de que la estructura funcional se establezca a través de una Junta Coordinadora dirigida por el Centro Nacional de Biodiversidad (CeNBio) e integrada por el Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales ECOVIDA, el Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey (CIMAC) y el Centro

Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), en representación de las tres regiones del país; Junta Coordinadora cuyas propuestas y recomendaciones estarán encaminadas al desarrollo del estudio, manejo y conservación de nuestra diversidad biológica, y serán utilizadas por el Sistema Nacional de Ciencia e Innovación.

Esta junta coordinadora debe proponer, entre otras cosas, los estándares, nacionales o internacionales, a emplear en el trabajo que se desarrolla basándose fundamentalmente en la experiencia nacional y difundiendo las buenas prácticas acumuladas hasta el momento.

En este sentido, se conocen de experiencias positivas que pueden ampliarse y poner a disposición de todas las Instituciones interesadas, como es el caso del Sistema de Información Geográfico que se ha generado para la cuenca del Toa, Guantánamo; o los proyectos de digitalización de colecciones biológicas en los que se han visto involucrados el Acuario Nacional de Cuba (ANC), el Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO), el Instituto de Ecología y Sistemática (IES), el Instituto de Oceanología (IDO) y el Jardín Botánico Nacional (JBN).

Otra acción a potenciar es diseñar una estructura única de bases de datos para colecciones e información biológica en general, a partir de la experiencia del software COLBASES, que en su momento adoptaron e incorporaron a la red de información varias de las principales Instituciones cubanas relacionadas con temas de biodiversidad, así como el incremento de los ficheros de referencia que se originaron (taxonómicos, de sinónimos, nombres comunes y localidades, entre otros); sobre los que se han basado softwares diseñados para temáticas botánicas no relacionadas directamente con el trabajo de colecciones, como los desarrollados por el Centro Nacional de Áreas Protegidas (CNAP) y el Jardín Botánico Nacional (JBN).

También se debe buscar mayor interacción entre proyectos o instituciones en cuanto a: áreas de trabajo, especies, formatos, temas, etc.; por ejemplo, en el desarrollo de una versión más actualizada y a mayor escala de los mapas de distribución real o potencial de especies de fauna; en la digitalización del mapa de vegetación, y de toda la información que puede girar alrededor de éste, como es la identificación de las especies botánicas características por formaciones vegetales, tarea en la que actualmente están involucradas varias Instituciones y grupos de trabajo que a veces actúan de forma separada.

Fundamental para este trabajo de síntesis es determinar un perfil de metadatos sobre información biológica, que nos permita un mejor conocimiento y manejo de la información

generada hasta el momento, para lo cual hay que desarrollar las primeras experiencias logradas en el Instituto de Oceanología o el CeNBio, por ejemplo, y adecuarlas a los esfuerzos que se realizan alrededor de la Infraestructura de Datos Espaciales de la República de Cuba.

En general, las informaciones que el SINBio puede suministrar merecen ser identificadas como de tres tipos.

De integración a nivel nacional, que permiten la planeación de políticas generales para garantizar junto al desarrollo la conservación y manejo sustentable de los recursos biológicos y toda la biodiversidad.

El CeNBio es punto focal técnico del “Mecanismo de Facilitación” cubano (CHM por sus siglas en inglés, Clearing-house Mechanism) para el intercambio de información sobre biodiversidad, propugnada por la Convención de Biodiversidad y que se ha constituido en la principal estrategia de una red global de cooperación e información para la conservación y el uso sostenible de la diversidad biológica.

La página Web desarrollada por el CeNBio no pretendía convertirse en la simple suma de las páginas Web de diversas instituciones cubanas, por lo que se desarrolló un portal que busca integrar la información común entre dichas Instituciones y también de aquellas que no tienen posibilidades de disponer su información en la Web, además de brindar acceso a información de la Convención de Diversidad Biológica, iniciativas asociadas a la misma y enlaces con los principales documentos desarrollados por el país, entre otras, que en un momento determinado permitan conocer por ejemplo las tasas de deforestación y restauración, áreas de mayor sensibilidad o fragilidad ecológica, efectos generales de determinadas tecnologías, etc..

Por ejemplo, ya en la actualidad se ofrecen las cifras de diversidad y endemismo de la biota terrestre cubana, de las que la Oficina Nacional de Estadística (ONE), el informe GEO y los reportes anuales de Situación Ambiental Cubana constituyen los primeros usuarios; como también se listan las especies de la flora vascular y fauna amenazadas compiladas respectivamente por el JBN y CeNBio.

De integración a nivel regional, que permite conocer el grado de actualización del conocimiento sobre los recursos biológicos y la diversidad de un territorio determinado.

Con esta información se pueden conocer los recursos faunísticos y florísticos y los parámetros físicos y ambientales que permitan la planeación adecuada de su explotación

y conservación a nivel territorial.

No conocemos a nivel nacional de alguna iniciativa que tenga como objetivo disponer la información sobre flora y fauna cubanas: listas de especies, amenazas, etc., en una sola página electrónica disponible en la Web, lo que ahorraría tiempo y esfuerzos a los que utilizan dicha información.

Por lo anterior, el CeNBio emprendió la conformación de un portal de Diversidad Biológica Cubana que en una primera etapa, con las colaboraciones que van brindando los expertos en diferentes grupos florísticos y faunísticos, incluidos los editores de la “Flora de la República de Cuba” y de “La Biodiversidad marina de Cuba”.

Este portal ya alberga 35 listas taxonómicas de 468 familias, listas de especies vegetales invasoras o útiles. A esta información, que sigue incrementándose, se irán integrando además los mapas de distribución, esquemas, descripciones, etc., o toda la información asociada con el mapa de vegetación que están desarrollando diferentes grupos de trabajo, como se había mencionado anteriormente.

De integración temática, que permite disponer de los datos complementarios que facilitan abordar temáticamente proyectos de investigación o explotación sustentable de recursos.

Para conocer con agilidad la información producida por diversos grupos en diferentes grupos taxonómicas o ecosistemas y concentrarlos para objetivos concretos, el Sistema de Información en Biodiversidad (SINBio) tiene que lidiar con la dispersión de la información y las dificultades para accederla, entre otras razones, por desconocerse su ubicación.

Entre los objetivos de la Red de Información Nacional sobre Biodiversidad (RINBio), de la que el CeNBio es nodo central, se reconocen la canalización de las informaciones entre los diferentes centros curatoriales de los datos sobre diversidad biológica y que forman parte integrante de ella, facilitar el acceso de una información rigurosa sobre diversidad biológica a los diversos sectores de la sociedad cubana: Estado, Instituciones, Investigadores, Empresas, Medios masivos de comunicación, etc., y promover la integración y coordinación del trabajo entre distintos grupos de investigación hacia objetivos específicos de interés para la biodiversidad, su conservación y manejo.

Para dar respuesta a la responsabilidad como nodo central de SINBio y punto focal técnico del CHM Cuba, y a solicitud del Grupo Nacional para la implementación de la Estrategia Nacional para la Diversidad Biológica, el CeNBio lleva a cabo un diagnóstico

tecnológico y metodológico de la RINBio, con vistas a reconocer las instituciones, organizaciones y expertos relacionados en Cuba con temas de biodiversidad, así como promocionar las bases de datos desarrolladas en nuestro país sobre aspectos de la diversidad biológica cubana por dichas Instituciones. Hasta el momento han respondido a la invitación oficial y se han incorporado al Mecanismo:

- Acuario Nacional de Cuba (ANC)
- Centro de Bioproductos Marinos (CEBIMAR)
- Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos (CEAC)
- Centro de Estudios de Sanidad Vegetal para la Prevención de Desastres
- Centro de Estudios y Servicios: Ambientales de Villa Clara (CESAM - VC)
- Centro de Inspección y Control Ambiental (CICA)
- Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros (CIEC)
- Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey (CIMAC)
- Centro de Investigaciones Marinas (CIM)
- Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales ECOVIDA
- Centro Nacional de Areas Protegidas (CNAP)
- Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad (BIOECO)
- Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna (E.N.P.F.F)
- Fundación Antonio Núñez Jiménez de la Naturaleza y el Hombre (FANJ)
- HERBARIO Inst. Sup. Pedagógico Holguín
- Instituto de Ecología y Sistemática (IES)
- Instituto de Geografía Tropical (IGT)
- Instituto de Investigaciones de Sanidad Vegetal (INISAV)
- Instituto de Investigaciones Forestales (IIF)
- Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical (INIFAT)
- Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar (INICA)
- Jardín Botánico de Cienfuegos (JBC)
- Jardín Botánico de Las Tunas (JBLT)
- Jardín Botánico de Villa Clara (JBVC)
- Jardín Botánico Nacional (JBN)
- Museo Nacional de Historia Natural (MNHN)
- Proyecto "Potenciar y sostener la conservación de la biodiversidad en tres sectores productivos del Ecosistema Sabana Camagüey"
- Sociedad Cubana de Botánica
- Sociedad Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales (ACTAF)
- Sociedad Cubana de Zoología
- Sociedad Espeleológica de Cuba
- World Wildlife Fund Canada (WWF), Oficina de Campo en Cuba

El resultado principal fue el relanzamiento de la RINBio, y el establecimiento de la página Web del Mecanismo ya mencionada, en la que, gracias al esfuerzo de las 35 instituciones y organizaciones que se han incorporado, existe información sobre 297 investigadores, acceso al staff de cuatro Instituciones, localización de 77 bases de datos, con 439 209 registros sobre biodiversidad, información sobre 213 colecciones biológicas cubanas,

contentivas de 1 834 228 entradas de especímenes, cepas, preparaciones microscópicas, muestras de germoplasma, etc., incluidos 6264 tipos (Anexo 1).

La página está a disposición de las Instituciones e investigadores que integran el Mecanismo, que pueden insertar o difundir cualquier mensaje relacionado con el manejo y uso sostenible de nuestra biodiversidad, intercambio de información y cooperación.

Paralelamente, se creó una lista de discusión electrónica del CHM cubano, a la que se han integrado alrededor de 1400 investigadores, entre los que está teniendo gran aceptación, primera razón de ser del Mecanismo, como entre decisores, directivos, jefes de proyecto, etc., y a través de la cual se envían mensajes con temas de interés para los miembros del Mecanismo.

Desafortunadamente, la carencia de conectividad y equipamiento existente en muchas de nuestras instituciones, imposibilita en la mayoría de los casos al acceso directo a nuestras bases de datos. El trabajo en diversidad biológica y ecología requiere de una actualización constante en las adiciones, modificaciones y metodologías que se origina a nivel nacional, regional y global. De igual forma, la información generada por las Instituciones cubanas relacionadas con el tema es también vital para el desarrollo de investigaciones y análisis en otras Instituciones nacionales e internacionales, teniendo en cuenta que algunos grupos son líderes nacionales en diversas áreas de investigación de la sistemática biológica y la ecología, entre otras.

Una buena conectividad garantiza además las consultas y/o búsquedas de información por parte de los investigadores para el desarrollo del trabajo de los mismos., además de que existe el requerimiento general de publicar nuestras bases de datos online, el acceso a bases de datos, bibliotecas virtuales y la visibilidad de nuestro trabajo a través de las páginas Web, fundamentalmente.

Para soslayar este problema, los nodos del SINBio deben buscar su inserción en la Red de Ciencias, red de servicios de información sobre ciencia, tecnología y medio ambiente que está desarrollando el CITMA bajo una concepción del Portal comunitario que incluye, entre otros, un sistema informativo, el desarrollo de una Intranet / Extranet del CITMA, de portales temáticos, un Sistema de vigilancia y alerta biológico, y una Biblioteca virtual (libros, revistas y documentos). Dicha red nos permitiría colocar e interconectar la información de nuestros nodos, particularmente sus colecciones multimedia (DVD, video, CD-ROM), bases de datos y conocimientos

De forma más particular, la Agencia de Medio Ambiente (AMA) está promoviendo una red de enlace físico entre las instituciones que la integran, a la que ha nombrado INFOAMBIENTE, que promueva una mayor interconexión entre dichas Instituciones y de éstas con el exterior, promoviendo en una primera etapa al Instituto de Ecología y Sistemática (IES) y al CeNBio, como nodos respectivos de información en diversidad biológica y del CHM Cuba.

En conclusión, y a pesar de las dificultades materiales, si se desea contar con información actualizada y oportuna para la toma de decisiones, se debe proceder a:

- Localización de la información resguardada por las Instituciones implicadas en el estudio, manejo y conservación de la diversidad biológica cubana,
- Integración en un sistema de información capaz de generar información actualizada y oportuna para decisores, investigadores y público en general
- Adopción, por las estrategias institucionales, de estándares nacionales en cuanto a metodologías, procedimientos y estructuras de bases de datos, entre otros, que propicien la integración final de los resultados obtenidos en las líneas de investigación que se desarrollan a nivel nacional.

Anexo 1: Instituciones y ONGs que se han incorporado a la RINBio, y cifras de investigadores, bases de datos, registros, colecciones, entradas y tipos resultantes de esta incorporación.

Instituciones / Organizaciones	Investigadores	Bases de Datos	No registros	Colecciones	Entradas	Tipos
Acuario Nacional de Cuba	27	1	15028	1	15056	424
Centro Oriental de Ecosistemas y Biodiversidad	27	12	22717	2	32599	20
Centro de Estudios Ambientales de Cienfuegos	11	2		2		
Centro de Bioproductos Marinos	2	1	325	1	325	
Centro Nacional de Biodiversidad	Acceso a Staff	7	81217			
Centro de Estudios y Servicios Ambientales de Villa Clara	15	7		1	3222	
Centro de Inspección y Control Ambiental	5	1	54			
Centro de Investigaciones de Ecosistemas Costeros	16	2	1477	1	2266	
Centro de Investigaciones de Medio Ambiente de Camagüey	6	1	4491	1	10883	
Centro de Investigaciones Marinas	34	1	50	1	1975	69
Centro de Investigaciones y Servicios Ambientales, ECOVIDA	4			2	25000	
Centro Nacional de Áreas Protegidas	9	1	30000			
Centro Nacional de Seguridad Biológica	3					
Centro de Estudios de Sanidad Vegetal para la Prevención de Desastres	1					
Empresa Nacional para la Protección de la Flora y la Fauna	13	1				
Fundación Antonio Núñez Jiménez de la Naturaleza y el Hombre	14					
HERBARIO Inst. Sup.Pedagógico Holguín	3					
Instituto de Ecología y Sistemática	Acceso a Staff	29	250636	4	1477802	5365
Instituto de Geografía Tropical	7	1				
Instituto de Sanidad vegetal	13	3	2484			
Instituto de Investigaciones Forestales	2	1		1	800	
Instituto Nacional de Investigaciones de la Caña de Azúcar	6			1	213	
Instituto de Investigaciones Fundamentales en Agricultura Tropical	21			190	3387	
Jardín Botánico de Cienfuegos	3	1	5534	1	11000	17
Jardín Botánico de Las Tunas	2				8700	1
Jardín Botánico de Las Villas	9			1	40000	68
Jardín Botánico Nacional	Acceso a Staff	3	25196	2	200000	300
Laboratorio Central de Cuarentena Vegetal	7					
Museo Nacional de Historia Natural	Acceso a Staff	1		Vínculo		
Proyecto "Sabana Camaguey"	3					
Sociedad Cubana de Técnicos Agrícolas y Forestales		1				
Sociedad Cubana de Botánica						
Sociedad Cubana de Zoología						
Sociedad Espeleológica de Cuba	33			1	1000	
World Wildlife Fund Canadá, Oficina de Campo en Cuba	1					
TOTAL	297	77	439 209	213	1834228	6264