

Título del Proyecto

Complementación de la digitalización y georreferenciación de los especímenes botánicos depositados en el Herbario de la Universidad de Panamá (plantas vasculares).

B. Información de Contacto del Investigador Principal

- Nombre: Mireya Correa, M.A.
- Dirección: Herbario, Universidad de Panamá, Estafeta Universitaria, Panamá, PANAMÁ
- País: Panamá
- Teléfono: (507) 223-6590, (507) 513-6212
- Fax: (507) 523-6204
- Email: herbario@ancon.up.ac.pa
correan@si.edu
- Website: www.up.ac.pa/herbariopanama/index..html

C. Información de Contacto de la Institución Administradora

- Nombre: Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de Panamá
- Dirección: Vicerrectoría de Investigación y Postgrado Universidad de Panamá, Estafeta Universitaria, Panamá, PANAMÁ
- Persona Contacto: Vicerrectora
- Nombre: Dra. Betty Ann de Catsambanis
- Teléfono: (507) 523 5314, (507) 523 5315
- Fax: (507) 523 2150
- Email: vipup@ancon.up.ac.pa

D. Respaldo

- La presente propuesta ha sido previamente presentada al Punto Focal de IABIN para Panamá. Las instrucciones de contacto son:
- **Punto focal:** Darío Luque, Punto Focal IABIN-Panamá
- **Dirección:** Autoridad Nacional del Ambiente de Panamá (ANAM), Edificio 804, Autoridad Nacional del Ambiente, Albrook, Panamá
- **Dirección Postal:** Áreas Protegidas y Vida Silvestre, Autoridad Nacional del Ambiente, P.O. Box 0843-00793, Panamá, Panamá
- **Directora:** Aleyda Salazar
- **Email Persona Contacto:** d.luque@anam.gob.pa

Resumen

El Herbario de la Universidad de Panamá (PMA) es el más grande de Panamá y funciona como repositorio oficial de muestras botánicas colectadas en el país, por lo que es considerado el herbario nacional. Actualmente, el herbario tiene una colección de 60.000 especímenes de plantas vasculares cuya información biológica está digitalizada y de estos, 51.000 (85 %) están georreferenciados. La información sobre los especímenes sistematizados y digitalizados se encuentra disponible en el portal de la Universidad de Panamá: <http://www.up.ac.pa/herbariopanama/index.html>.

A pesar de los esfuerzos realizados a la fecha, aun existe un número considerable de especímenes, ya digitalizados, sin coordenadas (9.000 o el 15% del total disponible en la web) o que las mismas deben verificarse (ca. 7.000). Por otra parte, existen 52.000 especímenes sin digitalizar que no están georreferenciados. La presente propuesta busca georreferenciar las colecciones y de esta manera añadir valor agregado a la información de diversidad biológica, de tal manera que pueda ser ampliamente utilizada en procesos de toma de decisión ambiental. La georreferenciación de los especímenes aumenta el valor de los datos, ya que permite establecer y predecir la distribución real y potencial de las especies, calcular su área de ocupación y extensión y otras aplicaciones que son útiles para por ejemplo establecer planes de manejo ambiental, planificar el establecimiento de áreas protegidas y predecir impacto ambiental de procesos de desarrollo que desconocen la variable ambiental.

De la colección ya digitalizada, la meta es georreferenciar 9.000 especímenes y verificar la georreferenciación de 7.000. Mientras que, de la colección no procesada se digitalizará y georreferenciará 12.000 especímenes. Igualmente, se digitalizarán ca. 1.500 ejemplares tipos en imágenes de alta resolución. Por otro lado, se actualizará el gacetero digital para apoyar la futura georreferenciación de otras colecciones. El trabajo de digitalización será realizado por estudiantes graduandos de Botánica de la Universidad de Panamá, los cuales serán capacitados, fortaleciendo, así, las capacidades nacionales para estudiar y manejar la biodiversidad, mientras que la supervisión y coordinación de calidad de los datos será llevado a cabo por la Profesora Mireya Correa, MA., especialista botánica con más de 35 años de experiencia en el área y de reconocida trayectoria. El proyecto se desarrollará en un año y solicita a IABIN un apoyo semilla de US\$15.000 para su ejecución. Los 29.500 nuevos datos de acuerdo con la definición de IABIN se generarán utilizando los estándares de esta red y se harán disponibles siguiendo su filosofía de acceso abierto y gratuito en su Red de Especies y Especímenes.

Abstract

The University of Panama Herbarium (PMA), it is the largest herbarium of Panama and it functions as the National Herbarium. Presently, it has a collection of 60.000 vascular plants specimens with I digitalized information. From these 51.000 (85%) have georeferences. The information is available at PMA web site <http://www.up.ac.pa/herbariopanama/index.html>.

From the total available in the web, 9.000 (15%) have no georeference and 7.000 need verification. Besides, there are 52.000 specimens that need to be processed. From these, we expect to digitalize and to georeference 12.000. One of the objectives of our proposal is to give a high value to the information on biodiversity, so it will be widely used in decisions related to conservation of our environment. Georeference of our specimens increment the value of our data and allows to use these in applications to establish and predict real and potential species distribution, its area of occupation, among others. These are valuable for the establishment of protected areas, prediction of environmental impact of processes of development not related to environmental variable.

Georeferencing 9.000 specimens and verifying 7.000 from the processed collection, it is our goal. Also, we planned to georeference and digitalize 12.000 specimens from the not processed collection. Moreover 1.500 type images will be digitalized at high resolution. An upgraded gazetteer will be gathered to support future georeferencing. The job will be done in a year by senior Botany students from the University of Panama. Mireya Correa will coordinate and supervise the project, since she is a taxonomist with wide experience in digitalizing and georeferencing. We are requesting US\$ 15.000 from IABIN. The 29.500 new data will agree with IABIN definition and will be generated using standards and philosophy of this net. Information will be free accessible at Species and Specimens Net

I. Introducción

El Herbario de la Universidad de Panamá (PMA), fundado en 1968, es el más grande de Panamá y funciona como repositorio oficial de muestras botánicas colectadas en el país, por lo que es considerado el herbario nacional.

El herbario PMA ha estado vinculado y ha apoyado desde sus inicios la creación de la Red Interamericana de Información sobre Biodiversidad (IABIN). El PMA fue una de las organizaciones que remitió carta de apoyo para la aprobación de la propuesta de creación de IABIN ante el GEF. Igualmente, PMA envió nota de respaldo a la propuesta de IABIN ante JRS Biodiversity Foundation. Adicionalmente, está vinculado con la Red de Especies y Especímenes de IABIN y ha colaborado con la Secretaría de esta iniciativa en actividades realizadas en el país. Entre otras, hemos facilitado presentaciones por parte de la Secretaría de IABIN en foros organizados por la Red de Herbarios de Mesoamérica y el Caribe en Panamá y República Dominicana, así como por parte de la Universidad de Panamá y el Smithsonian Tropical Research Institute. Adicionalmente, se mantiene estrecha relación de colaboración con la Autoridad Nacional del Ambiente de Panamá y el Punto Focal de IABIN en el país, Lic. Dario Luque, quien es funcionario de dicha institución.

Actualmente, el herbario tiene una colección de 60.000 especímenes de muestras botánicas cuya información biológica está digitalizada y de estos, 51.000 (85 %) están georreferenciados. La información sobre los especímenes sistematizados se encuentra disponible en el portal de la Universidad de Panamá: <http://www.up.ac.pa/herbariopanama/index.html>. Estos datos se han hecho disponibles para los diversos usuarios de manera fácil, gratuita y abierta como parte de la misión institucional, la cual se enmarca dentro de y es totalmente compatible con la filosofía de IABIN.

La digitalización de los especímenes del herbario se ha llevado a cabo empleando Brahms (Botanical Research and Herbarium Management System: <http://herbaria.plants.ox.ac.uk/BOL/home/default.aspx>), un programa diseñado especialmente para capturar la información de los especímenes de herbario. La versión adaptada de este programa que utilizamos se caracteriza porque incluye un gacetero de Panamá (20.110 registros) que en los últimos tres años, a través del esfuerzo del personal de PMA, se ha actualizado para incorporar nuevas localidades georreferenciadas. Brahms es un programa versátil que es totalmente compatible con Darwin Core y sus campos, además de ser interoperable, lo que permite importar y exportar datos en diferentes formatos y cumple con los estándares y protocolos de IABIN.

Adicionalmente, como parte del proceso de digitalización en PMA se ha elaborado un protocolo que incluye las actividades realizadas y los parámetros usados en la digitalización y generación de datos con el fin de mantener uniformidad en el proceso, el cual se convierte de hecho en los metadatos del proceso. El costo de la digitalización llevada a cabo ha sido sufragado, en gran medida, por el proyecto “Desarrollando capacidades y compartiendo tecnologías para la conservación de la biodiversidad”, en el cual participa nuestro herbario, entre otros y que es financiado por el Gobierno de Noruega, además de los aportes de la Universidad de Panamá y otros socios.

A pesar de los esfuerzos realizados a la fecha, aun existe un número considerable de especímenes, ya digitalizados, sin coordenadas (9.000 o el 15% del total disponible en la web) o que las mismas deben verificarse (ca. 7.000). Por otra parte, existen 52.000 especímenes sin digitalizar que no están georreferenciados. La georreferenciación de los especímenes aumenta el valor de los datos, porque permite mapear la distribución real y potencial de las especies, calcular su área de ocupación y extensión y otras aplicaciones que pueden influir en la toma de decisiones, relacionadas con el manejo y conservación de la biodiversidad (e.g., la planificación de establecimiento de áreas protegidas que incluyan la mayor diversidad de especies y de ecosistemas).

Por lo anterior, proponemos llevar a cabo, con el apoyo de IABIN, la georreferenciación de los especímenes restantes de la colección actualmente digitalizados que carecen de ella o requieren revisión y actualización, así como de un porcentaje representativo de las muestras botánicas no digitalizada. Adicionalmente, se propone continuar con la actualización del gacetero de la versión de Brahm's con que trabajamos, incluyendo nuevas localidades georeferenciadas por el proyecto propuesto o a través de importación de estas de otros proyectos o socios como se describe en la metodología de esta propuesta. Por otro lado, a través de la asociación de este proyecto con otras iniciativas en las que el PMA participa, como es el proyecto Latin American Plant Initiative (LAPI) financiado por la Mellon Foundation para digitalizar imágenes de alta resolución de especímenes tipo de nuevas especies, estaremos en capacidad de agregar 1,500 de éstas imágenes a nuestra base de datos y servir las a través de IABIN. Dado lo anterior solicitamos la colaboración de IABIN, a través de un apoyo semilla de US\$15.000 para llevar a cabo esta propuesta, a través de la cual se servirán 29.500 nuevos datos en IABIN de acuerdo con sus criterios y utilizando sus estándares y filosofía de acceso abierto y gratuito.

Objetivos

1. Georreferenciar los 9.000 especímenes de la colección ya digitalizada.
2. Verificar la georreferenciación 7.000 especímenes de la colección ya digitalizada.
3. Digitalizar y georreferenciar 12.000 especímenes de la colección no procesada.
4. Digitalizar ca. 1.500 tipos de especies en imágenes de alta resolución que serán vinculados a los datos digitales disponibles como un campo adicional.
5. Actualizar el gacetero digital para apoyar la futura georreferenciación de otras colecciones.

Metodología

La presente propuesta se apoyará en la experiencia adquirida durante los tres años en que hemos trabajado en la sistematización de los datos del herbario. Así por ejemplo, en el gacetero actualizado se han establecido parámetros con el fin de identificar la procedencia de las coordenadas: etiquetas, mapas, información de campo y de Tropicos (<http://mobot.mobot.org/W3T/Search/vast.html>), entre otras. De igual manera, estamos en contacto con el Jardín Botánico de Missouri (MO) con el fin de obtener el gacetero que han compilado con localidades de Panamá, para actualizar el que se ha desarrollado en PMA. Por otro lado, se seguirá la guía de georreferenciación publicada por el Biogeomancer Consortium (www.biogeomancer.org).

El proceso se desarrollará en tres fases sucesivas y complementarias.

1. Georreferenciación de especímenes digitalizados

Empleando Brahms, se extraerá de la base de datos las localidades que carecen de coordenadas (9.000) o aquellas que necesitan verificación (7.000). Luego se ordenarán por provincia, con el fin de facilitar el proceso de georreferenciación. Se utilizarán los gaceteros digitales compilados (PMA, MO) y el Diccionario Geográfico de Panamá publicado en 2001 por el Departamento de Geografía de la Universidad de Panamá. También se utilizará la cartografía disponible de Panamá, principalmente las hojas cartográficas 1:50.000. Adicionalmente, se realizarán verificaciones de campo, si es necesario.

2. Digitalización y georreferenciación de especímenes no procesados

Durante tres años, el herbario PMA ha realizado la digitalización de sus especímenes utilizando Brahms. La metodología empleada y los parámetros establecidos están compilados en un manual inédito, que está a disposición en el herbario de la Universidad de Panamá (Correa et al., inéd.). Siguiendo la metodología ya establecida durante el proceso de sistematización del herbario, se capturará la información de las etiquetas de los especímenes no procesados (12.000). A medida que se digitalicen los datos, empleando el gacetero, se verificarán y se corregirán las coordenadas. En el caso de especímenes sin coordenadas, seguiremos la metodología propuesta en el punto anterior. De igual manera, se actualizarán los nombres científicos de las especies representadas en los especímenes.

3. Obtención de imágenes de alta resolución de especímenes tipo de nuevas especies

El herbario PMA participará en el proyecto LAPI para digitalizar imágenes de alta resolución de especímenes tipo de nuevas especies. Estaremos en capacidad de agregar 1.500 de éstas imágenes a nuestra base de datos y servir las a través de IABIN como valor agregado a la propuesta de georreferenciación.

El proceso de georreferenciación será llevado a cabo por tres estudiantes graduandos de Botánica entrenados por el herbario PMA y el Departamento de Geografía de la Universidad de Panamá. El proyecto será coordinado y supervisado por la Directora del Herbario PMA, Mireya Correa quien tiene un M.A. en taxonomía, una amplia experiencia en manejo de herbarios, al igual que en digitalización y georreferenciación de especímenes. Los digitalizadores y georreferenciadores, con más de tres años de experiencia, quienes actualmente trabajan en el herbario, ayudarán en la labor de entrenamiento de los estudiantes que realizarán el trabajo. Igualmente, apoyarán a la coordinadora en otras actividades del proyecto. Especial cuidado se brindará al entrenamiento del personal, así como, el manual de buenas prácticas y el desarrollo de protocolos para controlar la calidad de los datos.

En total habrá una dedicación equivalente a la tres pasantes tiempo completo durante un año. Se estima que un pasante con dedicación de tiempo completo puede georreferenciar y digitalizar un promedio de 210 especímenes por semana (9.240 por año). De esta manera, con tres pasantes de tiempo completo durante un año, esperamos georreferenciar alrededor de 28.000 especímenes y de digitalizar imágenes de alta resolución de ca.1500 especímenes tipos de nuevas especies.

El costo de digitalización y/o georreferenciación de los 29.500 nuevos datos se estima en US\$0.50 (cincuenta centavos de dólar), el cual está ligeramente por debajo del promedio de costo

que IABIN ha financiado en propuestas anteriores de acuerdo con la solicitud de propuestas publicada.

Cronograma

El proyecto se desarrollará en un año.

Actividades	MES												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Entrenamiento del personal	x												
Actualización del gacetero herbario PMA	x	x											
Adquisición de gaceteros de otras instituciones	x	x											
Compilación de localidades a georreferenciar		x											
Georreferenciación y digitalización		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Sesión de control de calidad de datos			x			x			x				
Elaboración de manual de mejores prácticas			x			x			x			x	
Disposición de los datos para portal de IABIN												x	x
Informe final													x

Resultados

Con esta propuesta un total de 28.000 nuevos registros que cumplen con los criterios de IABIN serán digitalizados y georreferenciados, los cuales se harán disponibles para que sean servidos a través de IABIN. Adicionalmente, como valor agregado, daremos acceso a 51.000 especímenes ya digitalizados y georreferenciados e imágenes de alta resolución para ca. 1.500 tipos de especies para que, igualmente, sean servidos a través de IABIN.

Además, se entregará un diccionario de datos, con los nombres científicos de las especies que se procesen en el proyecto y los nombres comunes registrados en los especímenes. Asimismo, se proporcionará un Manual de Mejores Prácticas detallando la metodología desarrollada y perfeccionada durante el proyecto.

Un producto de gran valor será la adición de nuevas localidades debidamente georreferenciadas al gacetero de Panamá, que junto con la experiencia obtenida en el proceso de georreferenciación, permitirá acelerar la sistematización de las colecciones restantes.

Considerando que Brahms posee una herramienta para elaborar mapas utilizando Diva-gis (<http://www.diva-gis.org>) y la disponibilidad de georreferencias para las colecciones permitirá iniciar el proceso de elaboración de mapas. La utilización de este producto permitirá que los datos disponibles sean de mayor utilidad para el público en general, los científicos y en especial, para las agencias estatales y privadas que pueden tomar decisiones aplicadas a la conservación de la biodiversidad.

Brahms posee una herramienta para verificar la calidad de los datos, lo cual se puede hacer mensualmente. Se estima que tendremos 2.520 registros por mes, de los cuales se escogerán aleatoriamente 100 registros (12%) para importarlos en Brahms. Este determina, entre otros aspectos, la veracidad de las coordenadas, la validez del nombre científico, y de los colectores, al compararlos con los diccionarios que este programa tiene incorporados.

Los datos sistematizados por el herbario PMA empleando Brahms son totalmente compatibles con Darwin Core y sus campos, además de ser interoperables, lo que permite importar y exportar datos en diferentes formatos y cumple con los estándares y protocolos de IABIN.

Indicadores de éxito

Esperamos cumplir las metas propuestas, en cuanto a cifras de especímenes georreferenciados y digitalizados, por lo que el proyecto tendría éxito tomando en cuenta los siguientes criterios:

1. Número de especímenes con georreferencia no inferior a 28.000
2. Número de especímenes digitalizados no inferior a 10.000
3. Producción de un Manual de Mejores Prácticas
4. Actualizar el gacetero, basado en las colecciones, incorporando nuevas localidades georreferenciadas.

Indicadores cuantificables de cumplimiento

Actividades	Mes 3	Mes 6	Mes 9	Mes 12
Georreferenciación de 28.000 especímenes	5.600 especímenes georreferenciados (20%) en 2 meses	13.066 especímenes georreferenciados (46%) en 5 meses	20.532 especímenes georreferenciados (73%) en 8 meses	28.000 especímenes georreferenciados (100%) en 12 meses
Digitalización de 12.000 especímenes	2.182 especímenes digitalizados (18%) en 2 meses	5.454 especímenes digitalizados (45%) en 5 meses	8.726 especímenes digitalizados (73%) en 8 meses	12.000 especímenes digitalizados 100%) en 12 meses

Indicadores de impacto y resultados

Objetivos	Indicadores de impacto	Indicadores de resultados
Georeferenciar 28.000 especímenes de plantas vasculares	Se actualiza la red de información sobre especímenes de plantas vasculares en el país.	La información estará disponible a todo público por medio del portal de IABIN y de PMA.
Digitalizar 12.000 especímenes de plantas vasculares	La información generada contribuirá a la toma de decisiones para el manejo y conservación de la biodiversidad.	La información estará disponible a todo público por medio del portal de IABIN y de PMA.
Actualizar el gacetero con nuevas localidades georreferenciadas	La información generada facilitará la georreferenciación de nuevas colecciones y contribuirá a la toma de decisiones para el manejo y conservación de la biodiversidad.	La información estará disponible a todo público por medio del portal de IABIN y de PMA.

Presupuesto (en US\$)

Item	IABIN	Herbario de la Universidad de Panamá	Total
3 estudiantes graduandos de Botánica de tiempo completo, 12 meses a USD 400 por mes	14.400		14.400
Cartografía digital y análoga, y software		2.300	2.300
Digitalización de imágenes de alta resolución		* 13.000	* 13.000
Costos de operación (mantenimiento de equipo de oficina, materiales de consumo)		500	500
Coordinador de Sistematización, 12 meses a 700		8.400	8.400
Asistente tiempo parcial, 12 meses a USD 250 por mes	600	2.400	3.000
Computadores (3) y otros equipos		4.500	4.500
Total	15.000	31.100	46.100

* El herbario PMA participará en el proyecto LAPI financiado por la Fundación Mellon para digitalizar imágenes de alta resolución de especímenes tipo de nuevas especies.