

## El Herbario USJ de Costa Rica: trayectoria y contribuciones

Carlos O. Morales

Escuela de Biología, Universidad de Costa Rica, 11501-2060 San José, Costa Rica; carlos.moralessanchez@ucr.ac.cr

Recibido 05-V-2011. Corregido 30-VI-2012. Aceptado 31-VII-2012.

**Abstract: USJ Herbarium of Costa Rica: history and contributions.** In 2011 the Herbarium USJ of the University of Costa Rica became 80 years old and came up with 100 000 specimens of all the taxa that traditional botany studies. Data and figures on the history, the founders, and contributions of USJ to the knowledge of Costa Rican flora are summarized. *Rev. Biol. Trop.* 60 (4): 1641-1648. Epub 2012 December 01.

**Key words:** Herbario Luis A. Fournier (USJ)/USJ-Herbarium, Universidad de Costa Rica

*“... No podemos dejar la ciencia en las cuatro paredes de una biblioteca o de un laboratorio, sino [que debemos] llevársela a la gente, al campo, para que sea, aunque en una forma modesta en el caso de los herbarios, una contribución al avance de toda la humanidad”.*

(Jorge León, 2006: 32)

### Antecedentes

Los antecedentes más antiguos de los herbarios modernos, como muchos otros logros científicos, se hallan en la Grecia clásica (León 2006: 31-32). Los médicos griegos, que a menudo curaban con plantas, tenían libros de pergamino o papel, en los que se dibujaban las plantas cuidadosamente, para poder reconocerlas *in vivo* y en la botica donde se guardaban. El término original *herbarium* (plural *herbaria*) se empleaba para estos libros de plantas medicinales (Massey 1974). Este método y estos libros, más sus copias medievales, cada vez menos fieles a los originales, se usaron prácticamente sin innovaciones hasta mediados del siglo XVI, cuando en el norte de Italia alguien tuvo la idea de secar plantas para conservarlas, ya no en libros empastados, sino como muestras individuales.

Desde la década de 1540, cuando se preparó el primer herbario moderno del mundo

en el norte de Italia (Massey 1974, Stafleu 1987), las colecciones de plantas secas han sido cruciales para el estudio de las especies vegetales. Con cientos, miles o millones de especímenes secos o preservados en líquido de plantas, hongos, algas y líquenes, la información científica que ofrece un herbario es una fuente primaria y diversa de conocimiento, que permite realizar múltiples investigaciones (Altschul 1977, Ammann 1986, Funk 2004): composición florística de regiones y países, variación morfológica de las especies según la distribución geográfica y altitudinal; cambios fenológicos a lo largo del año en diferentes regiones; impacto humano o natural en la historia fitogeográfica de una región o de un país; diversidad y variabilidad de cultivos de importancia agroindustrial; historia de la exploración botánica y datos histórico-biográficos; obtención de muestras para análisis bioquímicos y moleculares; etnobotánica, con su amplio espectro que va desde el uso de nombres de

plantas en la toponimia hasta la utilización de plantas maderables, ornamentales, alimenticias, tóxicas, medicinales y de otros usos para obras artísticas, muebles, numerosos utensilios, armas, juguetes y estructuras diversas, además de ofrecer información sobre el estatus de conservación de especies poco conocidas. En este aspecto, algunos investigadores proponen modelos matemáticos para deducir, a partir de datos de herbarios, si una especie puede considerarse extinta (v.g. Roberts & McInerny 2003). Un herbario moderno posee, a menudo, ejemplares testigo de diversos tipos de investigaciones: agronómicas, químicas, farmacéuticas, etnobotánicas, fitogeográficas y de filogenia molecular. Funk (2004) enumera más de 70 ejemplos de los usos científicos y prácticos de los herbarios modernos.

### Historia

El Herbario de la Universidad de Costa Rica Luis A. Fournier (USJ) fue fundado en 1931 en el Centro Nacional de Agricultura, que estaba ubicado en terrenos que a partir de 1940 ocupó esta universidad, en Montes de Oca, San José. Esta colección científica nació como una iniciativa personal del botánico y agrónomo José María Orozco Casorla (1884-1971), quien había estudiado ciencias naturales en Chile, con profesores europeos, y enseñanza de las ciencias biológicas en la Universidad de California en Berkeley. Orozco fue un pionero de la biología en Costa Rica, un educador vanguardista y un innovador en el campo agrícola; por eso fue declarado Benemérito de la Patria en 1976. Además del herbario, él fundó en 1932 el jardín botánico que actualmente lleva su nombre en el campus de la Universidad de Costa Rica en San José (Barquero 1982, Morales & Villalobos 2004, Morales 2006, Orozco & Orozco 2010).

En el Informe Anual de 1931 del Centro Nacional de Agricultura (CNA), como jefe de la Sección de Botánica Orozco anotó lo siguiente: *“Con las plantas que se encuentran en el Campo de Experimentación se ha comenzado a formar la base para un herbario ...*

*Sería de gran utilidad la obtención de un aparato sencillo con el que se puedan envenenar periódicamente los ejemplares coleccionados sin tener que recurrir al tratamiento de ellos uno por uno, pues no ha bastado someterlos a la acción del sol; en corto tiempo hemos tenido que retirar un gran número de ejemplares destruidos por hongos e insectos”.* Con numerosas dificultades, el herbario empezó a crecer. El CNA desapareció y la colección pasó a manos de la naciente Universidad de Costa Rica (UCR) en 1940. Un espécimen de la colección original de Orozco se muestra en la figura 1. En las décadas posteriores, numerosas personas contribuyeron significativamente al crecimiento de las colecciones de plantas vasculares, hongos, briófitos, algas y líquenes de USJ. El esfuerzo del pionero Orozco lo continuaron principalmente Luis A. Fournier, Sergio Salas, Rafael Lucas Rodríguez, Luis J. Poveda, Dora Emilia Mora y Jorge Gómez Laurito (plantas vasculares), José A. Sáenz Renault, Peter Döbbeler, Julieta Carranza y María Isabel Morales (grupos no vasculares).

Entre las décadas de 1940 y 1960 hubo muy poca actividad en USJ. Esto se deduce fácilmente porque en el herbario hay muy pocos especímenes de esa época, cuando José María Orozco ya no estaba activo recolectando; además, aparentemente no había discípulos de él interesados en continuar las labores curatoriales. Sin embargo, al mismo tiempo debe reconocerse que mucha información y muchos especímenes de esa época pudieron haberse perdido en un incendio. La situación referida cambió sustancialmente con la llegada de Rafael Lucas Rodríguez (1915-1981) y Luis Fournier Origgí (1935-2002) en la década de 1960. Ambos estudiaron botánica en California y fueron, hasta donde sé, los primeros botánicos costarricenses con el título de doctorado. Después de estudiar Apiáceas y Araliáceas, Rodríguez concentró su interés en las orquídeas, de las que preparó más de mil acuarelas y varios manuscritos; la mayoría inéditos (Morales 2003). Fournier fue ante todo ecólogo vegetal y dendrólogo; escribió varios libros sobre temas ambientales y más de

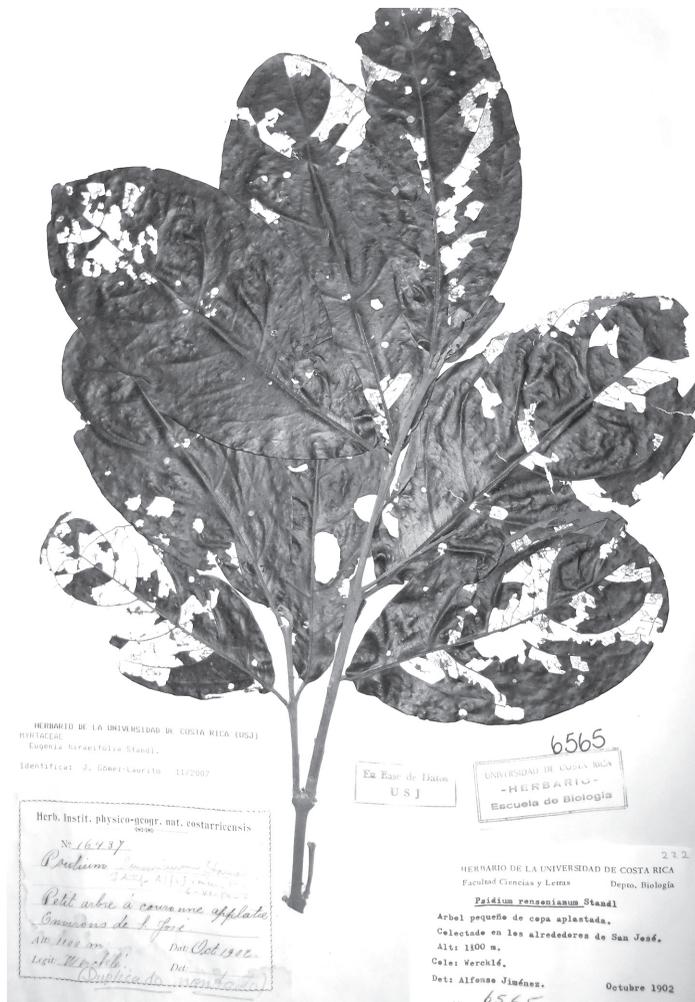


**Fig. 1.** *Tephrosia candida* DC. (Fabaceae). Espécimen preparado por el pionero J.M. Orozco en 1938. Foto del autor, abril de 2012.

100 artículos científicos (García & Di Stefano 2004, Morales 2002).

Muchos de los especímenes preparados por Orozco desaparecieron, no solamente por la acción de hongos e insectos, sino también a causa de un incendio que ocurrió el 20 de marzo de 1965. Había una secadora de plantas junto a las colecciones, dentro de un edificio de madera sin ninguna protección contra incendios; el contacto directo entre las bombillas de la secadora y unos especímenes secos, más el calor de marzo, provocaron la pérdida de miles

de especímenes y de la biblioteca del herbario (L.A. Fournier, com. pers. 2001). Pocos días antes del incendio, Fournier había regresado de California con su título de doctorado. Entre 1960 y 1965, cuando Fournier estaba en EE.UU., el encargado de USJ fue Alfonso Jiménez, curador del Herbario Nacional de Costa Rica (CR). A Jiménez se deben los duplicados de CR más antiguos que se hallan en USJ, que datan de las primeras décadas del siglo XX; son especímenes de Carl Wercklé (Fig. 2), Adolphe Tonduz, Alberto Manuel Brenes, Otón Jiménez



**Fig. 2.** *Eugenia hiraeifolia* Standl. (Myrtaceae). Espécimen recolectado por Carl Wercklé en octubre de 1902. Foto del autor, abril de 2012.

Luthmer y Charles H. Lankester. Muy probablemente el Herbario USJ no existiría desde 1965 si no hubieran estado allí, en aquellos años, personas enérgicas y determinadas, como Rodríguez y Fournier. Don Luis encabezó los esfuerzos para reanudar la recolecta y la formación de nuevas colecciones, aportando miles de ejemplares en las décadas de 1960 y 1970. Otras personas siguieron su ejemplo, en especial Luis Poveda, Sergio Salas y, posteriormente, Jorge Gómez Laurito.

A inicios de la década de 1990 jugó un papel muy relevante el profesor visitante Peter

Döbbeler (Múnich, Alemania), quien, como director de USJ hasta 1992, sería y persistentemente hizo crecer la colección y motivó a algunos estudiantes de botánica para recolectar y preparar especímenes de herbario. En la década de 1980 las actividades propias de un herbario no parecían interesantes para casi nadie y los taxónomos botánicos parecían una especie en peligro de extinción. Afortunadamente, personas como Döbbeler lograron despertar de nuevo el interés en las colecciones científicas. Varios años después, algunos estudiantes tuvimos la oportunidad de visitar herbarios

renombrados y estudiar botánica en Europa y América del Norte. A los esfuerzos de Döbberler se deben también los primeros gabinetes metálicos con cierre hermético, que ha tenido USJ desde *ca.* 1990.

Hasta inicios de 1999 el Herbario USJ ocupaba dos locales estrechos en el primer piso (pteridófitos y plantas seminíferas) y un tercer local (grupos no vasculares) en el segundo piso del edificio de la Escuela de Biología. El Centro de Investigaciones en Ciencias del Mar y Limnología (CIMAR) se había trasladado, hacía poco tiempo, a la Ciudad de la Investigación, por lo que un espacio relativamente amplio (140m<sup>2</sup>) quedó libre en el sótano del edificio. En enero de 1999, con ayuda de personal administrativo de la Escuela de Biología y de la estudiante Ruth Salas Peña, se trasladó todo el herbario a este nuevo espacio, con lo que durante unos cinco años hubo suficiente área para que el número de especímenes creciera considerablemente. Una innovación técnica relevante a inicios de la década de 2000 fue la adquisición de un congelador con temperatura de -15°C para los especímenes que entran en USJ. Con este aparato se han evitado plagas de coleópteros, psocópteros y pececillos de plata, que en el pasado eran comunes pese a que se fumigaba hasta tres veces por año.

El 18 de junio de 2002 preparé los siguientes datos de especímenes montados de plantas vasculares (inéditos), en el marco de un informe para la Dirección de la Escuela de Biología: En abril de 2000 el número total de especímenes del herbario era 74 605, mientras en agosto de 2001 era 77 105. En un año y cuatro meses ingresaron 2 501 ejemplares secos; en promedio fueron 156 por mes. Además, entre mediados de agosto y mediados de diciembre de 2001 ingresaron 632 ejemplares; es decir, 158 por mes. Entre enero y junio de 2002 entraron 1 155 especímenes (*ca.* 192 por mes), con los que el número total ascendió a 78 892. Así, en aquel entonces el ámbito estaba entre 150 y 200 ejemplares nuevos en la colección por mes, lo que significaba una actividad considerable en un herbario pequeño. En 2002 calculé que, si se mantenía esta tendencia, en un período de cinco

años podrían ingresar hasta 12 000 ejemplares, lo que hacía necesarios más espacio físico y más gabinetes para el herbario. Los datos reales indican que entre 2002 y 2011 la cifra total pasó de 78 892 a 100 086 especímenes; esto es, 21 194 en nueve años, 2 355 por año y 11 775 en cinco años, con lo que mi proyección de 2002 se hizo realidad. En aquel entonces hice mediciones exactas del área ocupada por gabinetes y pasillos; éstos ocupaban más espacio que los gabinetes, lo que implicaba un desperdicio de área. También, con base en el número promedio de especímenes por gabinete (1 184 en gabinetes de madera y 2 013 en los de metal) hice una proyección del número de nuevos gabinetes y de área adicional (seis gabinetes y 3.5m<sup>2</sup>) que necesitaría el herbario en un plazo de cinco años. En 2002 parecía imposible mantener el ritmo de crecimiento de USJ y a la vez asegurar el espacio y la infraestructura necesarios.

En diciembre de 2005 se realizó un acto oficial en la Escuela de Biología de la Universidad de Costa Rica para asignar el nombre de Luis A. Fournier al Herbario USJ (Morales 2002, León 2006). El problema constante del espacio se resolvió con una infraestructura especial: en mayo de 2006 se concluyó la instalación de un sistema de compactadores, que consta de seis archivos móviles, cada uno de 3.85m de largo, 1m de ancho y 2.5m de alto, montados sobre cuatro rieles. Toda la colección de dicotiledóneas, que es la más grande del herbario, se halla en este sistema. Con esta novedosa estructura, que reduce hasta cinco pasillos a uno solo de 1m de ancho, prácticamente se duplicó el área disponible para las colecciones de plantas vasculares. En este punto, es justo mencionar que este sistema de compactadores fue el primero que se instaló en un herbario centroamericano; además, las gestiones para convencer a las autoridades universitarias de la importancia de esta innovación tuvieron éxito en la administración de Daniel Briceño Lobo, Director de la Escuela de Biología entre 2001 y 2005.

Una de las experiencias más críticas en la historia de USJ fue una inundación que tuvo lugar el 26 de noviembre de 2007. En la noche

del día anterior se rompió una cañería de agua potable del piso superior del edificio; el agua que cayó durante horas afectó principalmente la colección de dicotiledóneas. La colaboración pronta y eficiente de numerosas personas fue determinante para salvar todos los especímenes humedecidos. Tras este incidente se aprendieron muchas lecciones, que permitieron idear una estrategia para prevenir inundaciones e incendios y, a la vez, planear acciones prontas y eficaces para impedir la pérdida de especímenes después de un accidente catastrófico (C.O. Morales, datos inéditos).

En diciembre de 2011 USJ superó la cifra de 100 000 especímenes registrados; en promedio, 1 251 especímenes por año. Pese al incendio de 1965 y a varios períodos de inactividad, el crecimiento de USJ ha sido considerable a lo largo del tiempo, pero con un aumento notable desde inicios de la década de 2000. Cerca de dos tercios de las colecciones son plantas vasculares de Costa Rica. Lamentablemente, todavía no tenemos toda esa información disponible en Internet, aunque se hace un esfuerzo para concluir una base de datos. A lo largo de 80 años, académicos y estudiantes, tanto costarricenses como extranjeros, convirtieron el Herbario USJ en una colección de consulta obligada para quienes desean conocer la diversidad vegetal de este país y de una parte significativa del mundo.

### **Intercambio con otras instituciones**

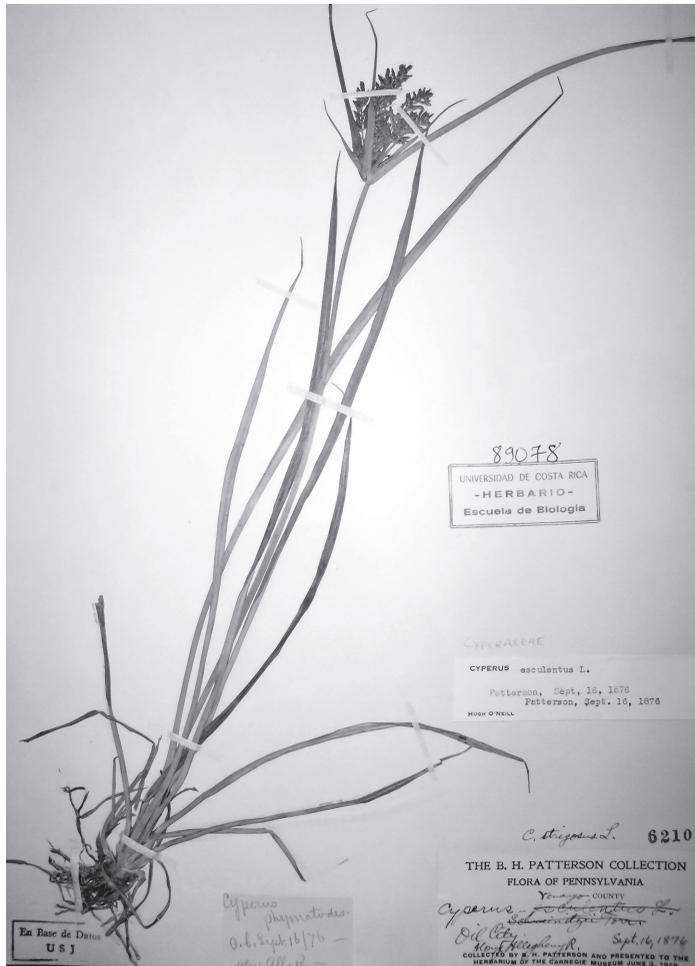
Históricamente, USJ ha tenido una relación muy especial de amistad, cercanía e intercambio con el Herbario Nacional de Costa Rica (CR), fundado por pioneros europeos en 1887 (Hammel *et al.* 2004). Este hecho ha facilitado la donación y el intercambio de decenas de miles de especímenes, así como la actividad en ambos herbarios de personal calificado en labores curatoriales, que se formó profesionalmente en universidades tanto nacionales como extranjeras.

El intercambio de especímenes con herbarios de otros países y la donación de colecciones particulares han sido muy fructíferos en

la historia de USJ. Los primeros países representados fueron Argentina, EE.UU., México y Venezuela; posteriormente se recibieron especímenes de todos los países centroamericanos y de algunos sudamericanos y antillanos (sobre todo Jamaica y Puerto Rico). En los últimos 20 años se ha recibido material de Alemania, Argentina (de nuevo), Austria, Cuba, Japón e Italia, entre otros países menos representados (como Australia, Bolivia, Brasil, Chile, Ecuador, Paraguay, Suecia y Suiza). En 2009 por primera vez se materializó un intercambio con una institución del Lejano Oriente, el Herbario Makino (MAK) de Tokio, Japón, que ha enviado 450 especímenes de la flora japonesa, que incluyen familias y géneros nunca antes representados en USJ. En total, USJ posee especímenes de *ca.* 40 naciones de seis grandes regiones del planeta. En los últimos diez años, el intercambio y la donación han sido especialmente fructíferos con M, ULM y BREM (los tres de Alemania), CTES (Argentina), CM y MO (EE. UU.) y MAK (Japón). El espécimen más antiguo de USJ procede de Carnegie Museum (CM) y data de 1876 (Fig. 3). En el plano nacional, entre 2005 y 2011 USJ ha recibido numerosos especímenes del Instituto Nacional de Biodiversidad (INB) y de la Estación Biológica Las Cruces (HLDG). En USJ se mantiene el interés por todos los grupos de plantas, algas, hongos y líquenes y se desea tener especímenes de todas las regiones del mundo. Hasta ahora, África, Asia occidental, Asia central y Polinesia no están representadas en este herbario.

### **Futuro de los herbarios**

El futuro de los herbarios no parece prometedor. Numerosos herbarios del mundo han reducido su personal al mínimo o han sido cerrados; este es el caso del Herbario de Utrecht (U), Holanda, con 900 000 especímenes, cerrado y fusionado con el Herbario Nacional de Holanda en Leiden (Erkens & Baas 2008). Varios botánicos estadounidenses, que nos han visitado en los últimos tres años, comentan que no tienen presupuesto para proyectos de



**Fig. 3.** *Cyperus esculentus* L. (Cyperaceae). Espécimen recibido de Carnegie Museum (EE. UU.), que data de 1876. Foto del autor, abril de 2012.

investigación ni para viajes de recolecta, entre otras limitaciones. En el pasado, estas limitaciones eran típicas solamente de los herbarios de países pobres: presupuesto miserable, infraestructura deficiente, escasez o ausencia de curadores, literatura, aparatos de aire acondicionado, productos para fumigación y medios de transporte para viajes de recolecta. Sin embargo, en la última década, con su recurrente crisis económica, los problemas se manifiestan casi del mismo modo en los países ricos, que en el pasado fueron también las potencias en los estudios florísticos, en especial Alemania, EE.UU., Francia, Holanda, Reino

Unido y Suecia. En otros casos, como el del CATIE en Turrialba, Costa Rica, se pensionó la persona que durante décadas forjó y curó la colección, pero nadie más tuvo interés en el herbario a partir de entonces, lo que implicó la pérdida irreversible de numerosos especímenes por el descuido humano y la acción de humedad, hongos e insectos. El material rescatado posteriormente por Jorge León fue donado a CR y a USJ.

El mismo León (2006: 31) señala que un herbario es algo muy difícil de defender ante las autoridades administrativas, que con frecuencia se quejan del espacio y los cuantiosos

recursos (*cf.* Irawati 2003) que demanda el herbario de su institución y preguntan para qué invertir dinero en una colección de plantas secas, que sólo están guardadas para evitar que las devoren los insectos y ocupan un espacio valiosísimo, apropiado para otras actividades más productivas. Uno de esos administradores llegó en la década de 1990 al Herbario Nacional de Costa Rica, observó, guardó silencio y después tuvo una *idea*: “*Ahora que ha empezado la era digital, ¿por qué no fotografiamos todas las muestras, ponemos las fotos en una base de datos y botamos todas estas plantas secas?*”. Lo anterior refleja una profunda ignorancia, pero mucho más que eso. Una fotografía, aunque sea de gran calidad, nunca podrá aportar ni sustituir toda la información que ofrece un espécimen real preservado. Yo considero que, en general, los herbarios y los museos universitarios públicos, como USJ, tendrán el futuro asegurado mientras haya científicos prestigiosos y experimentados, que dialoguen frente a frente con los administradores nuevos y los convenzan de la importancia de mantener vigentes los estudios sobre biodiversidad y las labores curatoriales. Los herbarios privados, que dependen exclusivamente de donaciones para subsistir, tendrán su existencia amenazada cada vez que haya crisis y, con ésta, menos recursos, menos inversiones y menos personal.

Más información sobre USJ, sus colecciones y sus curadores actuales se halla en el portal de la Escuela de Biología en Internet (<http://biologia.ucr.ac.cr/cont.php?id=26>) y en el Index Herbariorum (<http://sweetgum.nybg.org/ih/herbarium.php?irn=126268>).

## RESUMEN

En 2011 el Herbario USJ de Costa Rica cumplió 80 años y llegó a 100 000 especímenes de todos los taxa que estudia la botánica. Se anotan datos y cifras sobre historia, fundadores y contribuciones de USJ al conocimiento florístico de Costa Rica.

**Palabras clave:** Herbario Luis A. Fournier (USJ)/USJ-Herbarium, Universidad de Costa Rica

## REFERENCIAS

- Altschul, S. v R. 1977. Exploring the Herbarium. *Scie. Amer.* 236: 96-104.
- Ammann, K. 1986. Die Bedeutung der Herbarien als Arbeitsinstrument der botanischen Taxonomie; zur Stellung der organismischen Biologie heute. *Bot. Helv.* 96: 109-132.
- Barquero, H. 1982. José María Orozco, un sabio en el mundo de las plantas. Ministerio de Cultura, Juventud y Deportes, San José, Costa Rica.
- Erkens, R.H.J. & P. Baas. 2008. Utrecht: Rise and Fall of a Great Herbarium. *Taxon* 57: 1024-1026.
- Funk, V. 2004. 100 Uses for a Herbarium (well at least 72). Fairchild Tropical Garden Virtual Herbarium. <http://www.virtualherbarium.org/vh/100UsesASPT.html>
- García, J.E. & J.F. Di Stéfano. 2004. Luis Alberto Fournier Origgí: docencia e investigación universitaria en pro del desarrollo sostenible. *Manejo Integr. Plag. Agroecol. (Costa Rica)* 71: 1-12.
- Hammel, B.E., M.H. Grayum, C. Herrera & N. Zamora (eds.). 2004. *Manual de Plantas de Costa Rica*. Vol. I: Introducción. *Monogr. Syst. Bot. Missouri Bot. Gard.* 97: 1-299.
- Irawati, H.J. 2003. Herbarium Bogoriense: present and future activities. *Telopea* 10: 29-34.
- León, J. 2006. Semblanza sobre Luis Fournier Origgí. *Lankesteriana* 6: 29-32.
- Massey, J.R. 1974. The Herbarium, p. 751-774. *In* A.E. Radford, W.C. Dickison, J.R. Massey & C.R. Bell (eds.). *Vascular Plant Systematics*. Harper & Row Publ., Nueva York, EE. UU.
- Morales, C.O. 2002. *Ecce homo, scientia clarus*: Luis Fournier Origgí (1935-2002). *Lankesteriana* 5: 1-2.
- Morales, C.O. 2003. El botánico y artista Rafael Lucas Rodríguez (1915-1981); reseña de su vida y su obra. *Lankesteriana* 7: 159-164.
- Morales, C.O. 2006. Un herbario de Costa Rica llega a 75 años. *Lankesteriana* 6: 25-28.
- Morales, C.O. & N. Villalobos T. 2004. Tipos de plantas vasculares en el Herbario de la Universidad de Costa Rica (USJ). *Lankesteriana* 4: 187-208.
- Orozco, E. & R. Orozco. 2010. José María Orozco Casorla, digno Benemérito de la Patria. Juricentro, San José, Costa Rica.
- Roberts, D.L. & G.J. McNerny. 2003. When is a species extinct? Quantitative inference of threat and extinction from herbarium data. *Lankesteriana* 7: 17-20.
- Stafleu, F.A. 1987. Die Geschichte der Herbarien. *Bot. Jahrb. Syst.* 108: 155-166.