



Internet, porta aberta ao herbario SANT

David García León
Herbario SANT, USC

No sentido máis puramente físico da palabra, un herbario é unha colección de plantas secas colocadas entre papeis e ordenadas sistematicamente. Pode ser unha colección particular (docentes, alumnos, boticarios, investigadores, aficionados...), numerada ou non, e realizada cunha finalidade moi diversa: científica, didáctica, divulgativa... ou simplemente por pura afición e divertimento.

Pero nun sentido máis amplo, a palabra herbario emprégase tamén para denominar a unha institución que reúne diversas coleccións de herbarios particulares, que por motivos varios acaban sendo incluídas alí (falta de espazo ou de adecuadas condicións ambientais para a súa conservación, necesidade dunha numeración e xestión máis profesionalizadas, falecemento ou abandono por parte dos seus propietarios, ou mesmo intercambios de material duplicado entre distintas institucións científicas).

Normalmente, estes grandes herbarios nacen como infraestructuras de uso público necesarias para diversas ramas da investigación botánica, que precisan dun lugar onde depositar o material vexetal utilizado en investigacións para a súa conservación como proba dos estudos realizados.

Tal é o caso do Herbario SANT, un servizo de apoio á investigación dependente da Universidade de Santiago de Compostela e consistente en varias coleccións científicas de plantas desecadas (algunhas recollidas hai máis de 150 anos). Este herbario, situado actualmente no cuarto andar da Facultade de Farmacia, ten a súa orixe no ano 1945, e foi fundado polo profesor Francisco Bellot Rodríguez.

Desde os anos oitenta do pasado século, é internacionalmente coñecido pola súa denominación científica “SANT” (acrónimo asignado polo Index Herbariorum, un directorio mundial de herbarios proxectado pola International Association for Plant Taxonomy conxuntamente co New York Botanical Garden).

O funcionamento do herbario

Desde a súa colleita no campo ata que forman parte da colección, as plantas herborizadas pasan por diversas fases:

Prensado

Ademais de *prensas* de correa portátiles para o seu uso no campo, o herbario conta con diversas prensas grandes de *parafuso* e tamén con outras de moi elevada capacidade —unha prensa *hidráulica* e outra dobre prensa de parafuso *con fluxo de aire quente*— que nas épocas do ano con maior volume de entrada de material (primavera e verán) permiten procesar un grande número de exemplares simultaneamente.

Tras seren prensadas e deshidratadas para a súa conservación, as plantas son montadas sobre cartolinas brancas tamaño A3, e gardadas no interior de pregos de papel.

Etiquetado

A cada prego adxúntaselle unha etiqueta de papel o máis completa posible, recollendo a seguinte información cos datos acerca do exemplar que contén:

- Nome da *persoa que apañou a planta* (ou *legitimavit*)
- *Lugar* onde se colleu a planta, a ser posible coas súas *coordenadas xeográficas*
- Descrición do *hábitat* ou medio ecolóxico onde medraba a planta
- *Data* da colleita
- Nome da *persoa que identificou a planta* (ou *determinavit*), e *data* desta identificación
- *Nome científico* asignado á planta por esa persoa

Estes dous últimos datos (nome científico e *determinavit*) son en moitos casos modificados cando alguén (en moitos casos unha persoa con especial experiencia ou coñecemento dese grupo concreto de plantas) solicita estudar o mesmo exemplar con posterioridade (ben sexa *in situ* no propio herbario, ou ben a través dun préstamo de material solicitado desde outra institución científica).

Neses casos, engádeselle ao exemplar unha nova *etiqueta de revisión* que recolle os novos datos.

Fichado e inclusión

Unha vez que estes xa foron etiquetados, o herbario asigna un *número de herbario* a cada un dos exemplares, o que permite facer referencia inequívoca a cada un deles en publicacións científicas, solicitudes de préstamos, inventarios de fondos, etc.

Pero antes de seren incluídos no herbario, os exemplares deben ser sometidos a algún proceso de *desinfección*, ben sexa por envelenamento ou conxelación, para previr a introducción de pragas dentro da colección.

Cando pasan finalmente ao interior do herbario, os pregos van quedando gardados en *caixas* apiladas dentro de *armarios compactos*, e ordenadas alfabeticamente segundo o nome científico da planta.

Tamén é importante que os datos das etiquetas sexan transcritos a un *ficheiro de fondos* onde quedan rexistrados, o que permite consultar moitos destes datos sen ter

que acceder fisicamente aos exemplares máis que naqueles casos en que é estrictamente necesario.

O resultado final é que o herbario acaba sendo por tanto como unha especie de *biblioteca científica e pública* onde en lugar de libros se almacenan plantas numeradas.

Utilización en traballos científicos

Todo este material vexetal só sae do herbario cando alguén o solicita para algún estudio de investigación, que pode ser de moi diversos tipos:

- **Taxonomía:** é o estudio das semellanzas e diferencias (morfolóxicas e/ou moleculares) existentes dentro dun grupo ou entre grupos de plantas máis ou menos amplos (familias, xéneros, especies...), para poder ordenalas e clasificalas e a miúdo buscando tamén atopar relacións de parentesco entre elas.
- **Flora e vexetación:** estudos sobre a diversidade de plantas dun determinado territorio, ou de como se asocian en comunidades que caracterizan a paisaxe dese territorio.
- **Coroloxía:** estudos relativos á área de distribución xeográfica dunha determinada planta ou grupo de plantas.
- **Conservación de especies:** estudos da súa bioloxía reproductiva, viabilidade das poboacións, etc.
- **Grupos florísticos con algún interese particular:** estudio de plantas encadradas dentro dun colectivo concreto que presenta un determinado interese científico ou comercial: *plantas ameazadas, especies invasoras, malas herbas de cultivos, plantas de interese agrícola, farmacéutico, forestal, ornamental, etc.*

Como resultado destes traballos, moitos dos exemplares do herbario van adquirindo valor engadido ao teren sido supervisados por persoal moi cualificado, que usualmente adxunta as pertinentes etiquetas de revisión onde expresan a súa opinión sobre o exemplar estudado.

Ademais, moitos destes traballos teñen case tanto interese divulgativo como científico (guías de flora ornamental, ou catálogos de especies de parques naturais da Xunta de Galicia), pero o realmente interesante é que ao estaren baseados en exemplares reais que van quedando depositados no herbario, estes poden ser reutilizados a posteriori para outras finalidades.

Xestión de fondos: a necesidade de informatización dos herbarios

Para a xestión correcta dun herbario é preciso por tanto almacenar a información dos seus exemplares nun ficheiro que poida ser rapidamente consultable e actualizable cos novos

datos aportados polos investigadores, o que implica necesariamente a súa informatización nunha base de datos deseñada expresamente para esta finalidade.

No ano 2002, o Herbario SANT comezou a informatizar a súa colección principal (plantas vasculares: fentos e plantas con flores) gracias ao financiamento inicial por parte da Deputación Provincial da Coruña e ao apoio posterior do organismo internacional GBIF, que a través do Ministerio de Educación y Ciencia (e posteriormente o Ministerio de Ciencia e Innovación) promove a apertura de bases de datos de museos e coleccións biolóxicas a través de internet: <http://www.gbif.es>

Os datos mínimos requiridos para o seu volcado a internet son o nome da *institución*, o da *colección*, o *número* e *nome científico* de cada exemplar, e a súa data de informatización. Pero usualmente están dispoñibles tamén o resto de información recollida nas etiquetas, e a día de hoxe unha alta porcentaxe dos datos básicos e anotacións científicas dos exemplares do SANT xa son directamente consultables por internet.

O beneficio máis inmediato é para os investigadores, que poden consultar e descargar nestas bases de datos moita información que antes só podían conseguir e recompilar visitando o herbario ou solicitando material prestado.

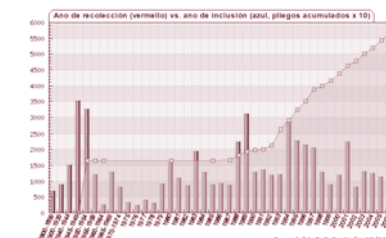
Non obstante, *o herbario sae tamén moi beneficiado* con esta informatización, que lle permite:

- **Evitar envíos de préstamos** que se solicitaban unicamente para anotar os datos das etiquetas
- **Menor tempo de resposta** e maior velocidade no acceso á información (utilización de códigos de barras, elaboración de catálogos florísticos dun territorio, mapas de distribución dunha determinada especie, etc.)
- **Detección e prevención de erros** nos exemplares, máis calidade no etiquetado (mellor xeorreferenciación, uso de bases nomenclaturais, etiquetados automáticos)
- **Control da localización dos fondos** tras eventos como préstamos de material ou correccións do nome asignado á planta.
- Facilitade para xerar **informes da actividade do herbario**, e sumarios dos fondos que contén: evolución temporal de fondos, mapas de zonas máis herborizadas, reconto por grupos taxonómicos, etc.
- Posibilidade de **filtrar a información en beneficio dos usuarios**, dándolles acceso e informes personalizados relativos a cada unha das subcoleccións particulares incluídas dentro do herbario
- **Aumento das citas de exemplares en publicacións** científicas e/ou divulgativas: posibilidade de acceder ao rexistro do exemplar desde publicacións en formato electrónico.



Informatización dun exemplar

Gráfica de evolución histórica do herbario, obtida a partir do ficheiro informatizado (abaixo)



Proceso de etiquetado, numeración e determinación de exemplares



Prensas de parafuso con fluxo de aire quente, prensa hidráulica e armarios compactos onde se conservan as coleccións de exemplares

Presencia na rede GBIF

Toda esta información científica está dispoñible na web gracias a que a USC dispón do seu propio servidor de datos biolóxicos, xestionado e mantido polo Herbario SANT, que é un dos catro únicos servidores de datos de toda España xunto con Granada e Navarra, aparte do servidor central do CSIC en Madrid.

Gracias a esta iniciativa, a mediados de 2007 a USC chegou a ocupar o primeiro posto entre as universidades españolas en número de datos volcados a GBIF, só por detrás dos potentes centros de investigación do CSIC.

A día de hoxe a USC segue en postos punteiros, e para comezos de 2009 agardamos que o Herbario SANT poida ofertar xa os datos completos de todas as súas outras coleccións (algas, líques e musgos), ata acadar en total arredor de 100000 rexistros, e constituíndo así por tanto o maior fonte de información pública sobre a flora e a diversidade vexetal de Galicia: <http://data.gbif.org/datasets/provider/66>

Divulgación: o herbario como museo da flora galega

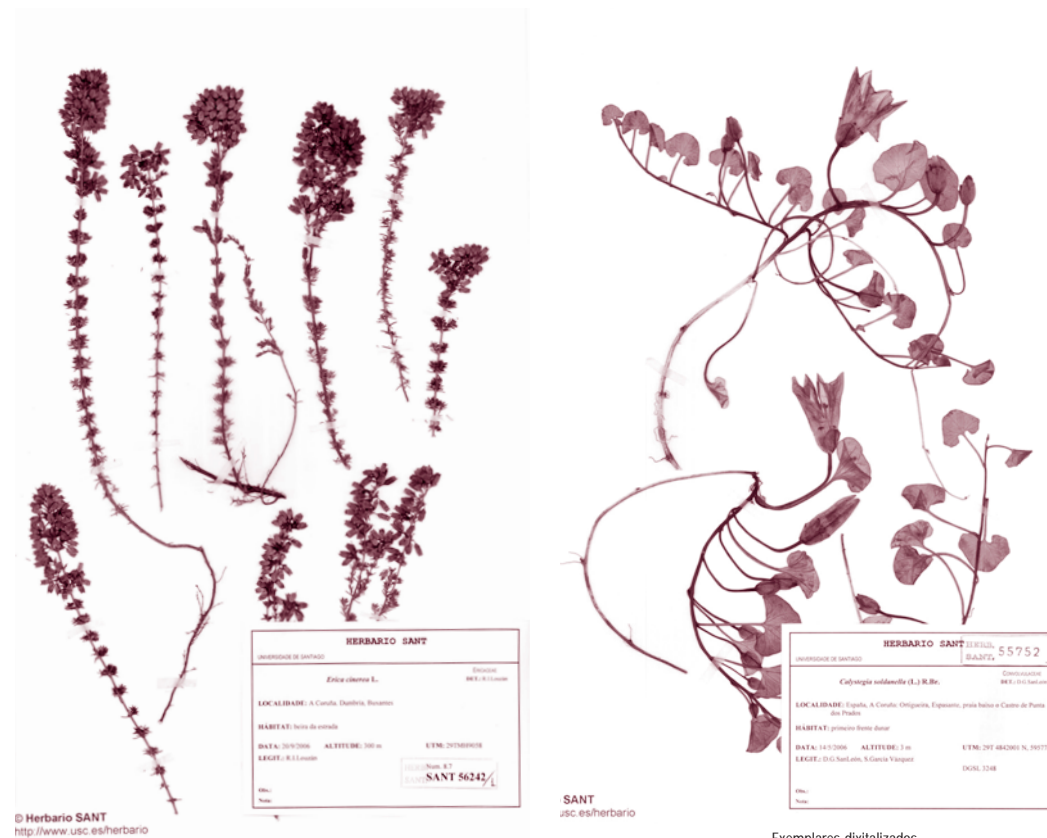
Se ben o Herbario SANT ten unha grande importancia para o estudio e o coñecemento da flora de Galicia a nivel científico, o certo é que as súas coleccións seguen sendo practicamente descoñecidas para o público.

Normalmente, polo seu carácter de coleccións científicas, pola fragilidade do material que conteñen e polo seu peculiar xeito de almacenamento, aínda sendo institucións públicas os herbarios tradicionais son moi dificilmente visitables pola xente.

Todo o valor divulgativo das súas coleccións pérdese para o público curioso ou afeccionado á botánica, xa que resulta imposible que un conxunto de plantas apiladas en caixas organizadas en armarios pechados poida ser visitado coa mesma comodidade que un museo tradicional. Alén diso, o propio carácter científico das coleccións obriga a limitar o acceso aos fondos ao persoal investigador.

A modo orientativo, un exemplar de herbario simple ten o tamaño dun prego A3, e ocupa exposto 1200 cm² (pero moitos exemplares son pregos dobres, triples ou conteñen incluso ata 7 ou 8 pregos). Se quixésemos expoñer todo o material do herbario SANT (uns 60000 exemplares, tendo en conta só na súa colección principal) ocuparíamos uns 6700 m², ou o que é o mesmo, todo un campo de fútbol, coa dificultade engadida de que o material non se pode expoñer á humidade, porque podrece, nin lle debe dar a luz, porque se descolora (e sen contar con que o espazo de paso que habería que deixar entre os exemplares é bastante máis que o que ocupan eles mesmos).

Aínda así, nos últimos anos o SANT ven facendo un esforzo por realizar actividades para divulgar ao público as súas coleccións, pero polas anteditas limitacións de espazo os exemplares que podemos amosar directamente son só o 0.5% do material que



Exemplares dixitalizados



Visor web de exemplares dixitalizados, onde se observa unha zona aumentada do exemplar xunto coa etiqueta cos seus datos

realmente hai na colección de plantas vasculares (a máis fácil de expoñer, polo xeito de montaxe dos exemplares). Así pois, o único xeito de realizar exposicións divulgativas é:

- *Seleccionar* grupos reducidos de especies
- *Usar material duplicado* ou *copias* en papel
- *Facer exposicións itinerantes* (o SANT carece de espazo físico propio para unha exposición permanente)

No ano 2006, con motivo da Semana da Ciencia, realizouse unha exposición temporal dunha selección de exemplares de especies representativas de diversos medios naturais galegos, que logo se mantivo con carácter itinerante durante o ano 2007 por diversos centros de ensino secundario de Galicia.

Tamén no 2007, empregando copias en papel a tamaño natural, colaborouse co Museo de Historia Natural Luis Iglesias (USC) na exposición “Coñecer para protexer: especies ameazadas de flora e fauna galega”, tamén encadrada na Semana da Ciencia.

Pero semella claro que, a falta de espazo físico, a opción máis razoable para divulgar estas coleccións é empregar un *espacio virtual* e divulgar as coleccións empregando a mesma fórmula que hoxe en día nos permite chegar facilmente a un número cada vez maior de investigadores: *a través de internet*.

Polo tanto, e de novo aproveitando a Semana da Ciencia, en novembro de 2008 inaugúrase a exposición virtual do Herbario SANT, que presenta as seguintes características:

- Dando continuidade á actividade feita no ano 2006, esta exposición consiste tamén nunha selección de exemplares de plantas vasculares típicas do medio natural galego, que se presentan ao público agrupadas segundo o tipo de paisaxes vexetais onde poden ser atopadas en Galicia.
- Amósase unha descrición breve de cada tipo de paisaxe (texto acompañado de fotografías da mesma) e unha táboa con imaxes reducidas das plantas máis típicas que medran nela. Os visitantes poden seleccionar cada planta para visualizala con máis detalle.
- Para isto emprégase un servidor de imaxes escaneadas con alta resolución, que permite visualizar cada unha delas cun nivel de aumento varias veces superior ao do tamaño natural dos exemplares.
- O visor emprega unha tecnoloxía de imaxes en mosaico semellante á dos visores de cartografía e fotografía aérea (p.ex. mapas Google), que permite navegar por toda a imaxe sen que sexa preciso descargala por completo, e polo tanto non é imprescindible (aunque sexa recomendable) unha conexión a internet de alta velocidade.
- O servidor de imaxes están enlazado co servidor da base de datos do herbario, de xeito que tamén se ten acceso aos datos de etiquetado de cada exemplar (nome científico, familia botánica, recolectores, lugar e data de recolección).

- O servidor vai tamén enlazado a unha base de datos de nomes populares galegos (extraída de fontes bibliográficas).
- O público pode tamén participar aportando información propia, como a denominación galega ou os usos tradicionais desa planta no concello de procedencia do visitante. Estas contribucións son incorporadas á base de datos, para logo seren amosadas a futuros visitantes da exposición.
- Como a oferta inicial de imaxes de plantas é limitada, tamén se aceptan suxestións do público sobre qué outras especies desexarían poder visualizar na exposición, para que o herbario as incorpore no futuro.

A exposición virtual pode ser visitada a través do seguinte enderezo:

<http://www.usc.es/herbario/>

Con este recurso en rede pretendemos poder *reciclar o herbario para un novo uso educativo e didáctico*, e facilitar o coñecemento e divulgación do patrimonio natural a través do que agardamos que se converta nun museo da flora galega a través da rede.