ARABAKO NATURA ZIENTZIEN MUSEOAREN 25. URTEURRENA



25 ANIVERSARIO DEL MUSEO DE CIENCIAS NATURALES DE ÁLAVA

Colecciones de historia natural e informática en los museos del siglo XXI

Francisco Pando
GBIF - España

Casa de Cultura Ignacio Aldecoa
Vitoria-Gasteiz. 16 de mayo de 2011

ALAVESIA
Arabako Natura Zientzien Museoaren Lagunen Elkartea
Asociación Amigos del Museo de Ciencias Naturales de Álava

Arabako Foru Aldundia
Diputación Foral de Álava

Sumario

- Que es un museo (en este contexto)
- Museos como conector Ciencia-Sociedad
- Conocimiento, Información y Datos
- Biodiversidad y datos
- Donde están esos datos y para que sirven
- Problemas para acceder a los datos de biodiversidad
- GBIF como herramienta para acceder a los datos
- Como se usa (demo)
- A modo de conclusión

Que es un museo (en este contexto)

- "A museum is a non-profit making, permanent institution in the service of society and of its development, and open to the public, which acquires, conserves, researches, communicates and exhibits, for purposes of study, education and enjoyment, material evidence of people and their environment. (...)"

  Estatutos de ICOM

- museum profession perceives research – along with display and preservation – as one of the basic functions of museums

  Steven de Clercq & Marta Lourenço,

> Historia Natural – Biodiversidad – Colecciones <

Museo como conector Ciencia-Sociedad



gbif.es

Museo como conector Ciencia-Sociedad



Conocimiento, información y datos



"Scientific investigation still relies largely on the manipulation of raw data"

Ferdinando Villa

"Océanos de datos, mares de información, ríos de conocimiento, gotas de sabiduría"

"Lo que es dato o es información depende del punto de vista"

Datos y Ciencia

"scientific investigation still relies largely on the manipulation of raw data"

Ferdinando Villa,
University of Vermont

"One of the greatest challenges for 21st-century science is how we respond to this new era of data-intensive science. This is recognized as a new paradigm beyond experimental and theoretical research and computer simulations of natural phenomena—one that requires new tools, techniques, and ways of working."

Douglas Kell, University of Manchester

Aspectos de la Biodiversidad:
Su complejidad

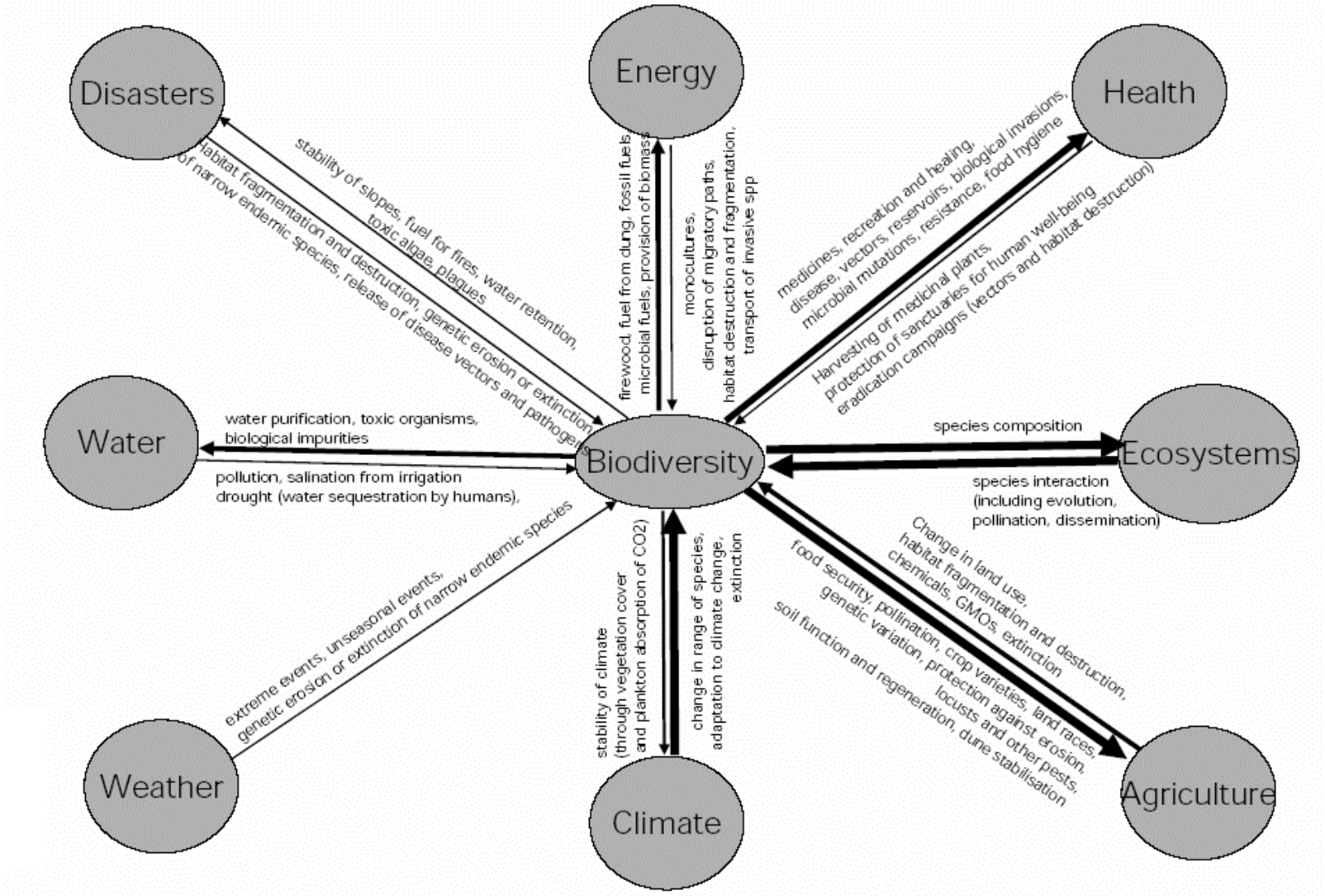
- Enorme (10^7 a 10^8 especies…)
  - Número incalculable de variables que interaccionan
- Conexiones débiles (o desconocidas) entre sus componentes
  - Interacciones fuertes con el sistema socio-económico
- Base de conflictos emocionales
  - Procesos no manejados o inmanejables
- Considerable componente estocástico de los procesos

Aspectos de la Biodiversidad:
Su magnitud

- En el espacio
  - 16 órdenes de magnitud
    - molecular 10^{-9} m (diámetro de la hélice de ADN)
    - planetario 10^{7}m (circulación oceánica, migraciones marinas)
- En el tiempo
  - 29 órdenes de magnitud
    - molecular 10^{-11} s (cambios de configuración en proteínas)
    - evolución 10^{18} s (desde el origen de la vida)
- En gobierno
  - 10 órdenes de magnitud
    - individuo 1^{0} (yo)
    - especie 10^{10} ($pop^{n.}$ En la tierra 6 790 00 000)

Aspectos de la Biodiversidad:

Sus interacciones con nosotros

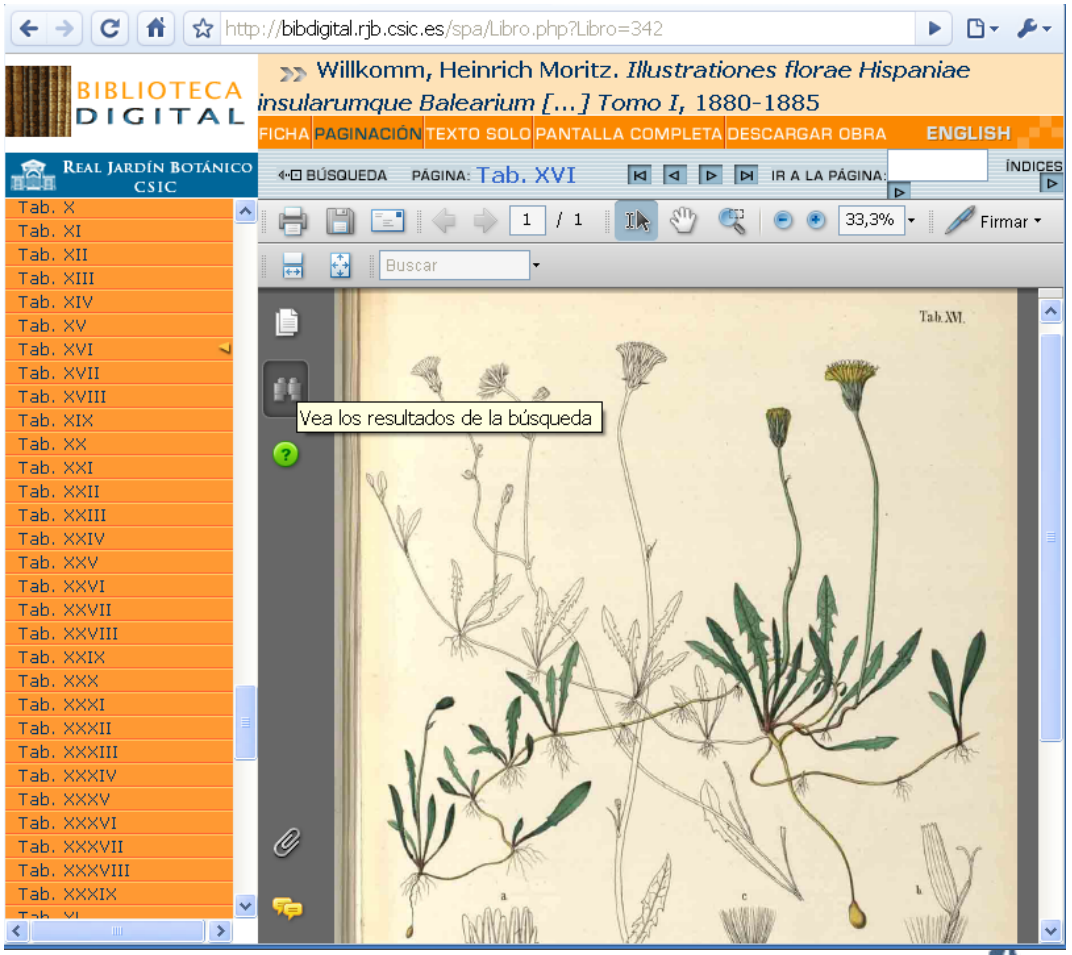


Biodiversity linkages. Developed by Martin Sharman, EC

(implicaciones múltiples, más allá de la ciencia)

Donde están esos datos

- Literatura



Donde están esos datos

- Redes de observación y



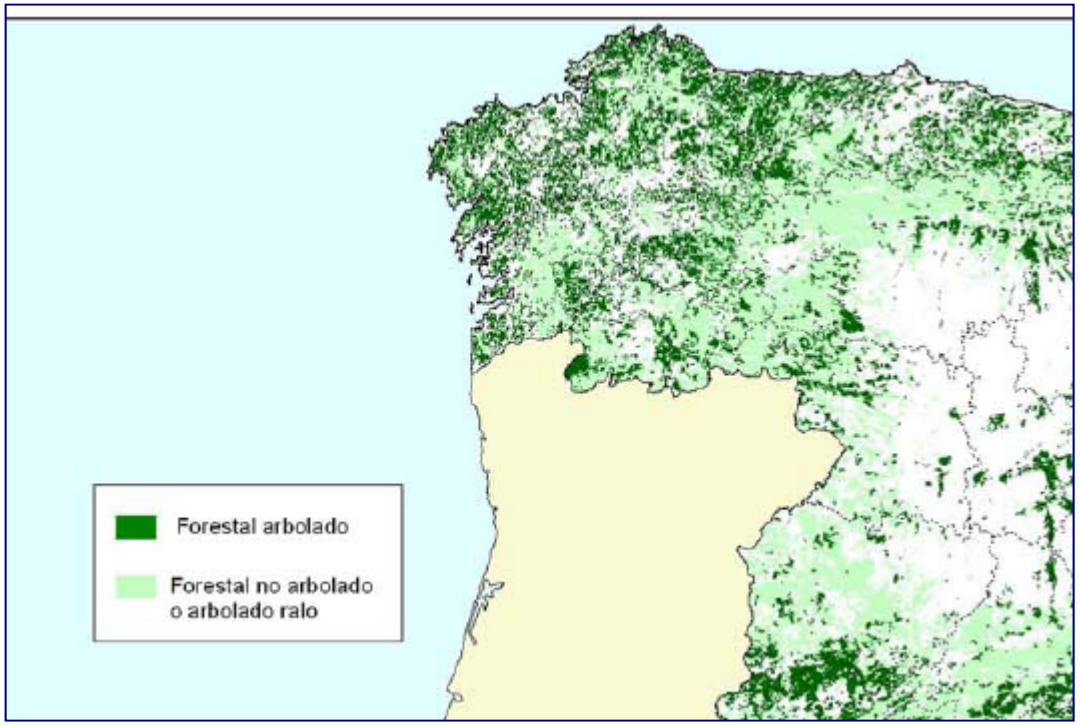
Donde están esos datos

- Museos
  (colecciones)

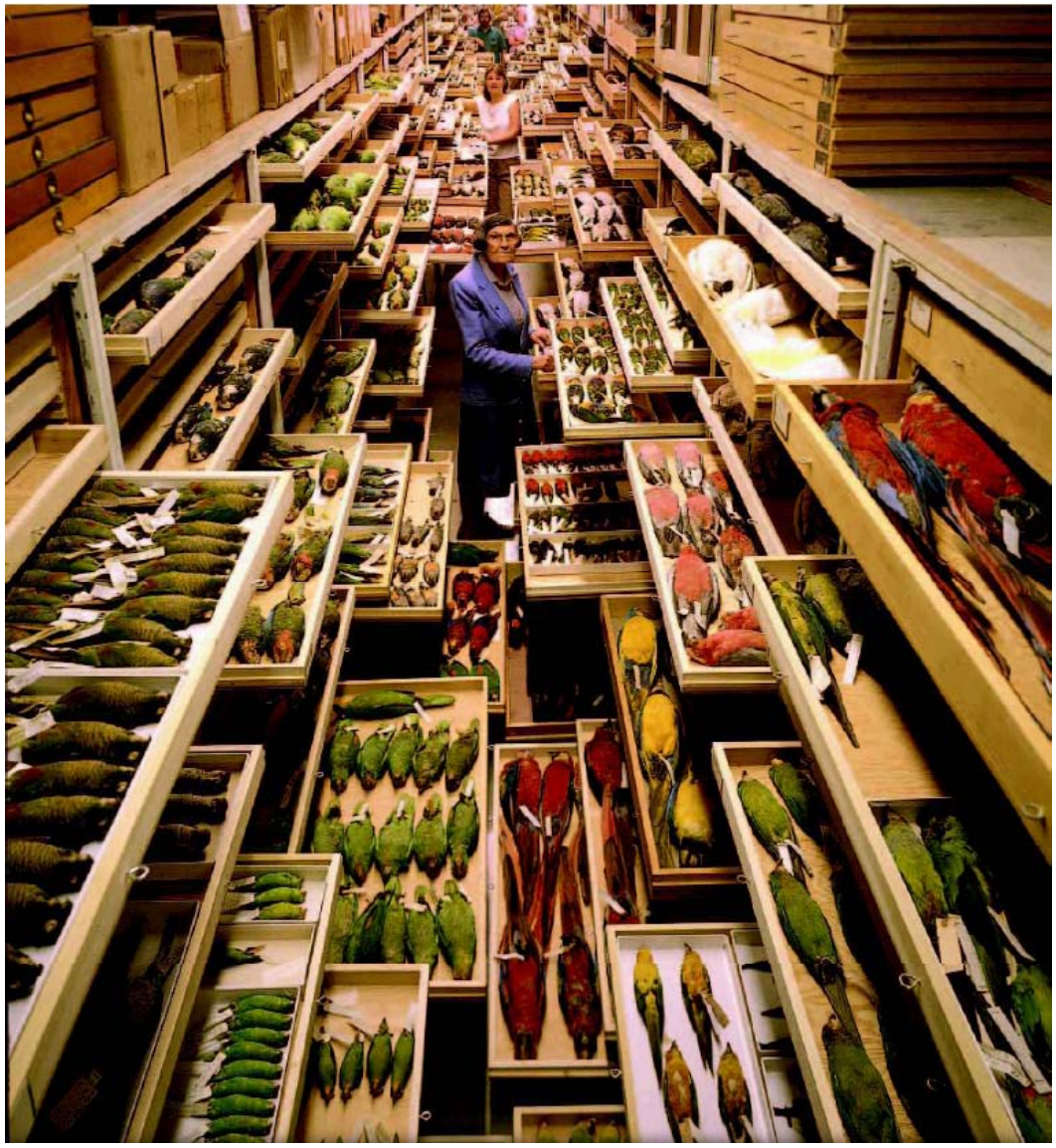


Donde están esos datos

- Inventarios



Colecciones de Historia Natural



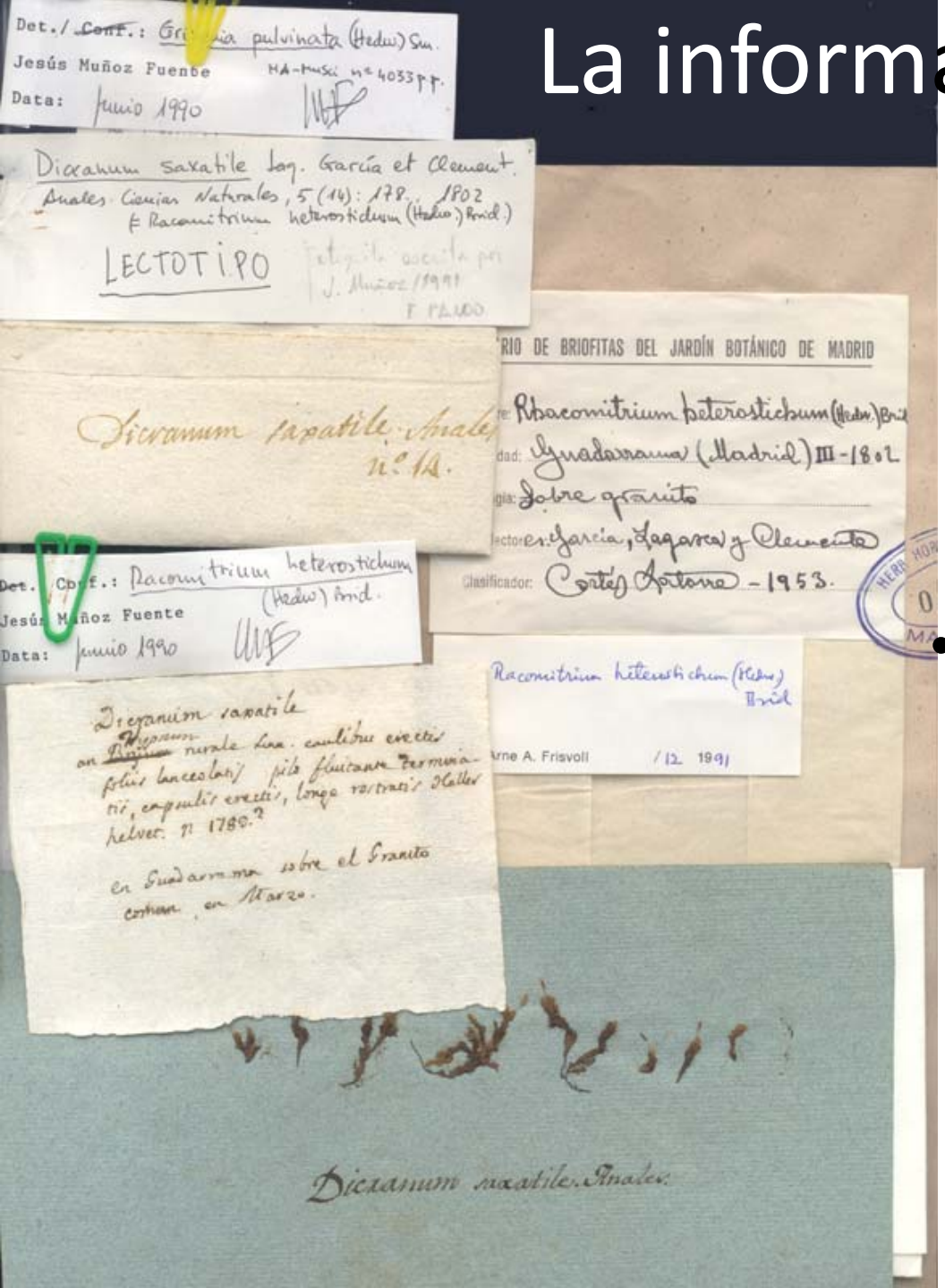
Ornitóloga Roxie Laybourne en la colección de aves del “National Museum of Natural History, Smithsonian Institution”. Foto: Chip Clark

“Las colecciones de historia natural constituyen el mayor y más fiable fuentas de datos sobre biodiversidad”
James L. Edwards

- 3-1,5 miles de millones de especimenes
- 3000-6000 instituciones

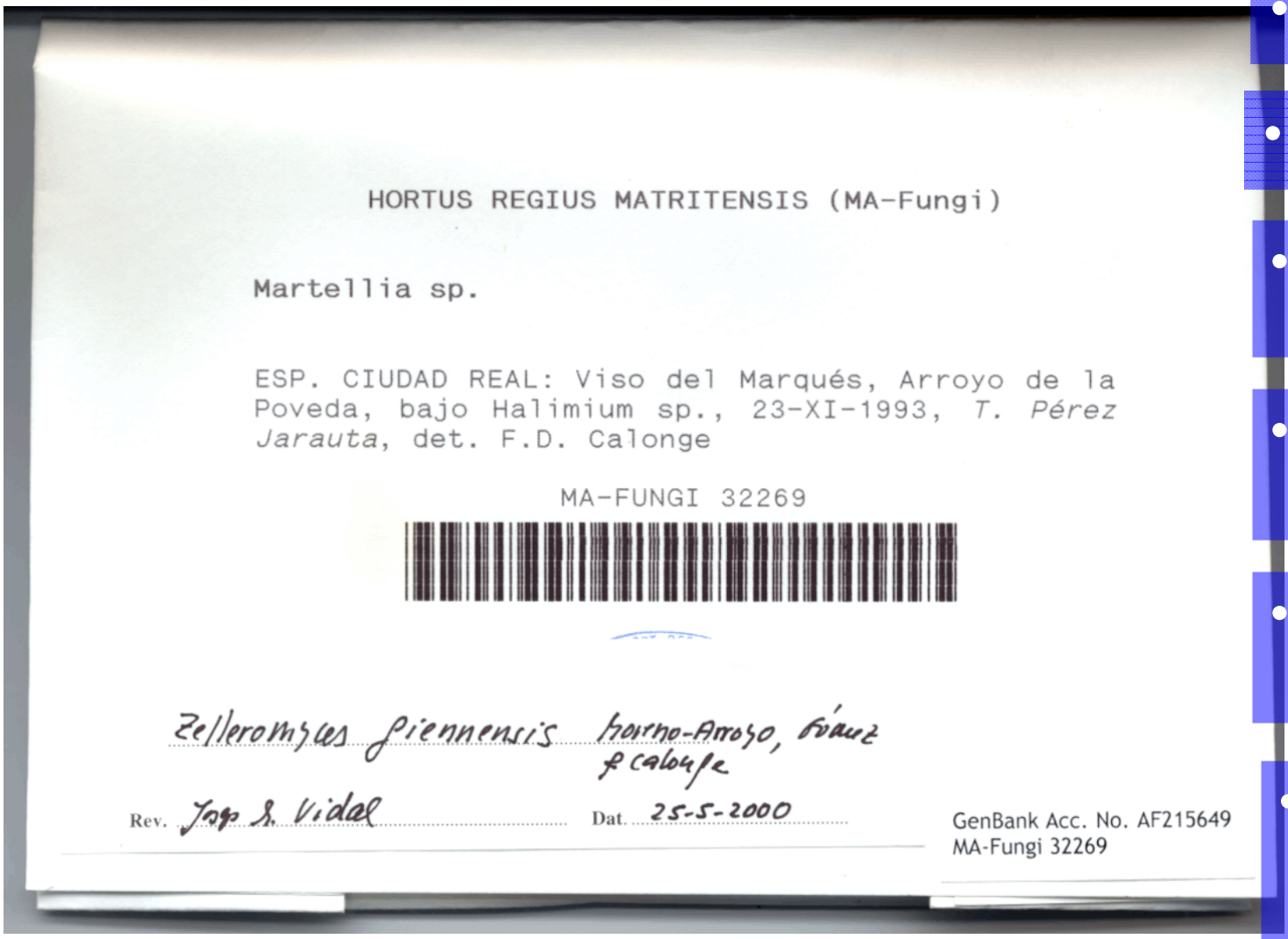
- Registro histórico
- Científicamente validada
- contrastable

La información esta disponible para ser revisada y reevaluada



- Esta es la diferencia clave entre las colecciones y otras fuentes de información (Literatura, observaciones, base de datos a nivel de especies, …)

Información en las colecciones



HORTUS REGIUS MATRITENSIS (MA-Fungi)

Martellia sp.

ESP. CIUDAD REAL: Viso del Marqués, Arroyo de la Poveda, bajo Halimium sp., 23-XI-1993, *T. Pérez Jarauta*, det. F.D. Calonge

MA-FUNGI 32269

Zelleromyces siennensis Bon & Boiffard
Horno-Arroyo, Báez & Calonge

Rev. Josep S. Vidal Dat. 25-5-2000

GenBank Acc. No. AF215649
MA-Fungi 32269

- taxonómica
- de personas
- de habitat / ecológica
- de localidad / distribución
- histórica / fenológica
- el ejemplar (est. moleculares, biometría,..)

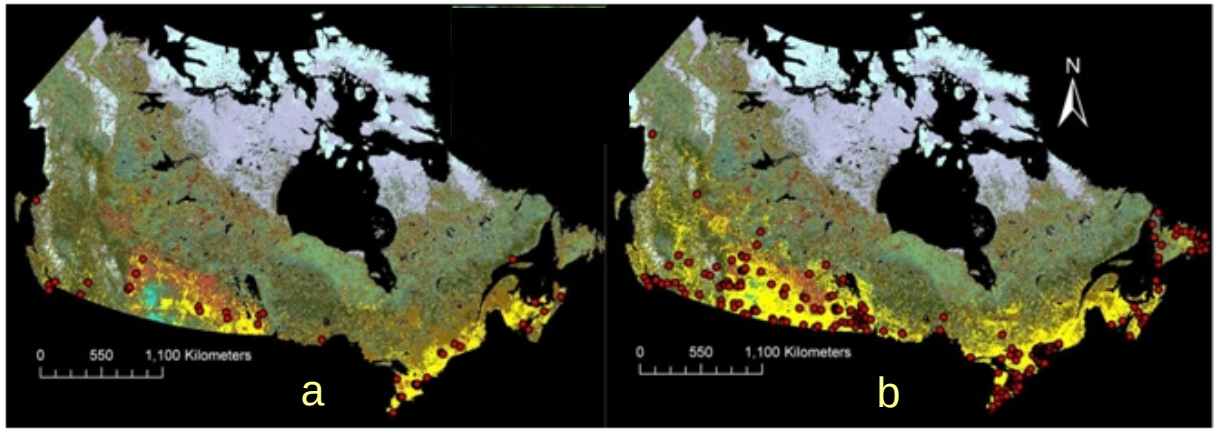
Para que sirven la información de las colecciones

- “Para todo:”
  - Salud pública
  - Contaminación ambiental (DDT, Hg, …)
  - Agricultura (plagas, OGM, ...)
  - Pérdida de habitat
  - Especies invasoras
  - Cambio climático
  - …

Suarez, A.V. & Tsutsui, N.D. (2004). The Value of Museum Collections for Research and Society. *BioScience* 54 (1): 66-74

Cambio climático

Registros y modelo de distribución de *Vanessa atalanta*



1900-1930 1960-1990

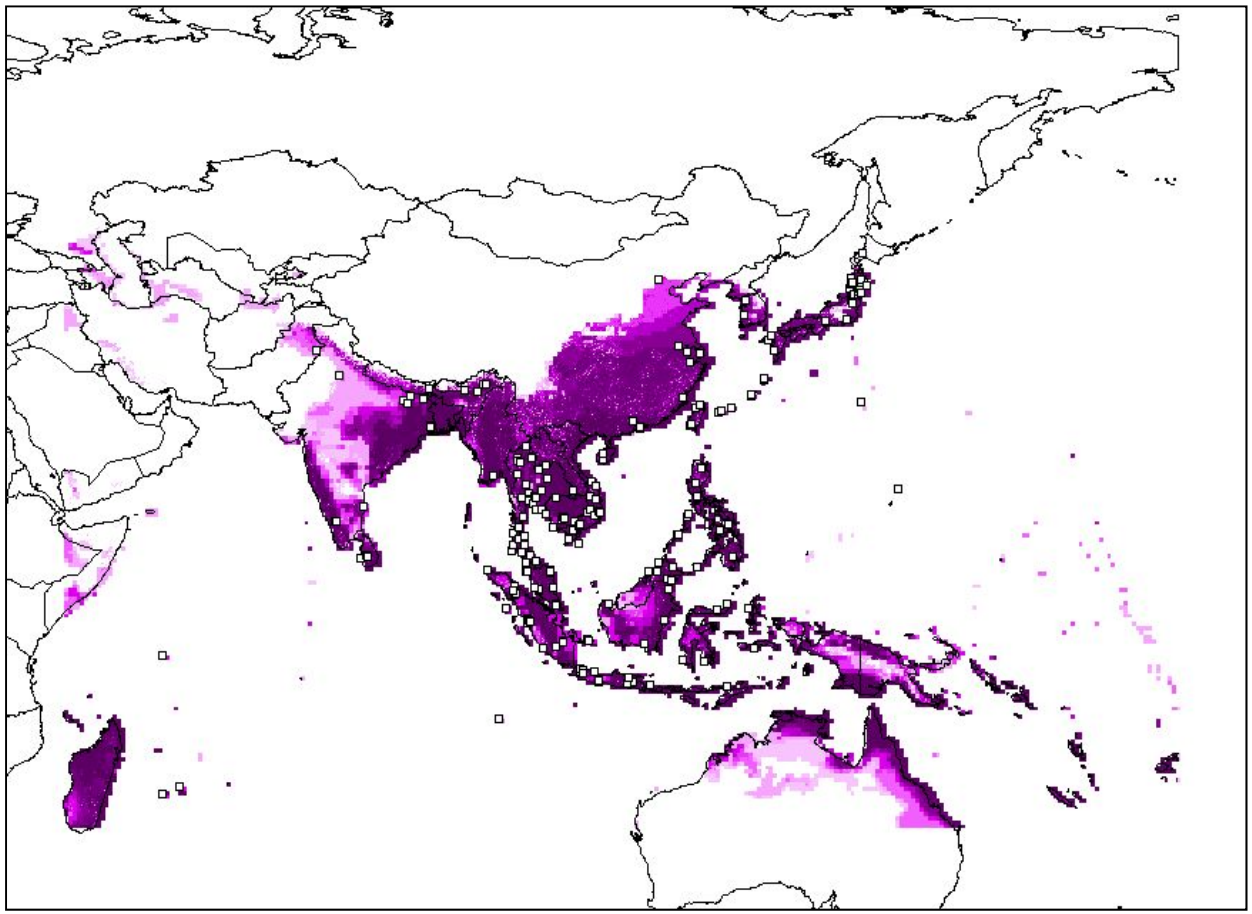
Source:

Predicting the impact of climate change on biodiversity – a GEOSS scenario. Nativi et al. In “The Full Picture, A publication for the GEO Ministerial Summit, ‘Earth Observation for Sustainable Growth and Development’ Cape Town, 30 November 2007”



Predicción de la expansión de especies invasoras

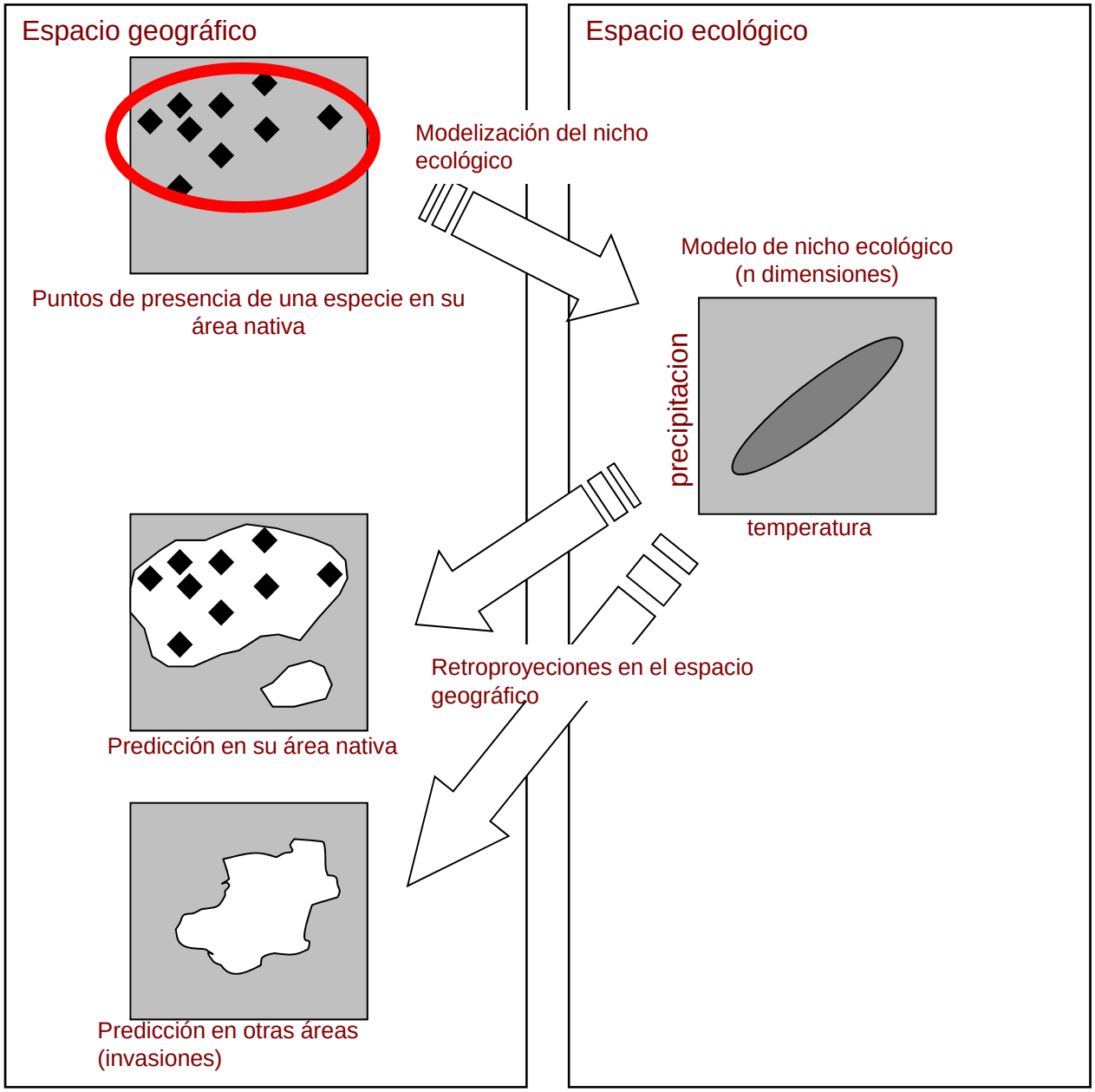
Aedes albopictus (mosquito tigre)





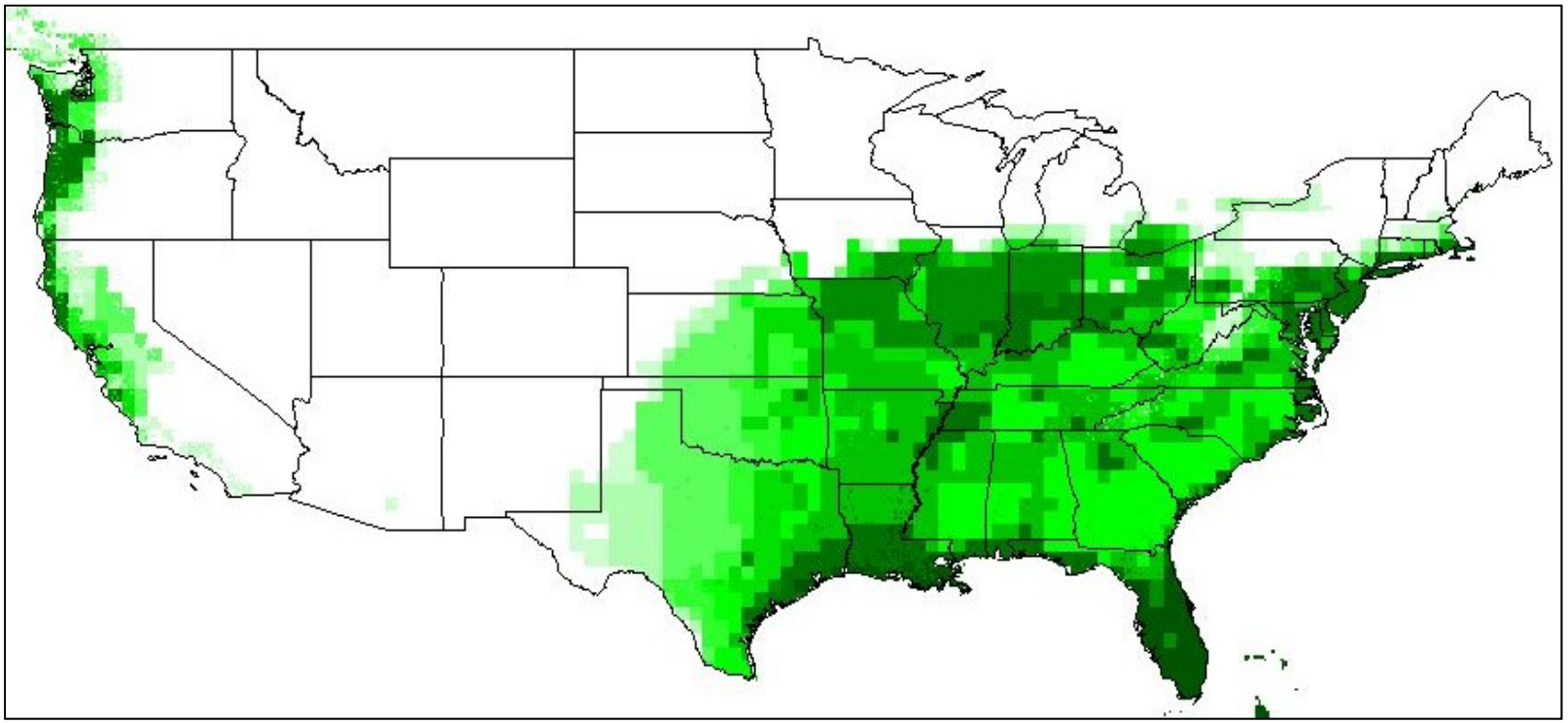
Trabajo del equipo de Townsend Peterson, de la Universidad de Kansas

Técnicas de modelización de nicho ecológico



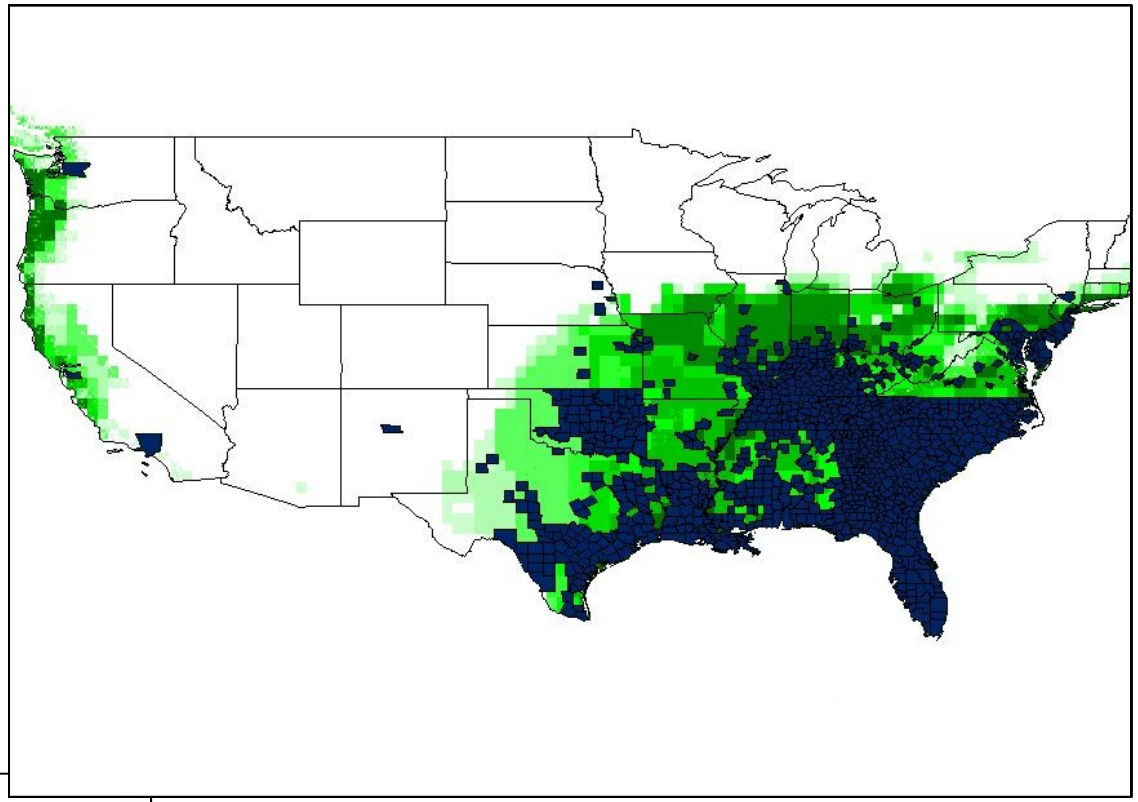
Predicción de la expansión de especies invasoras

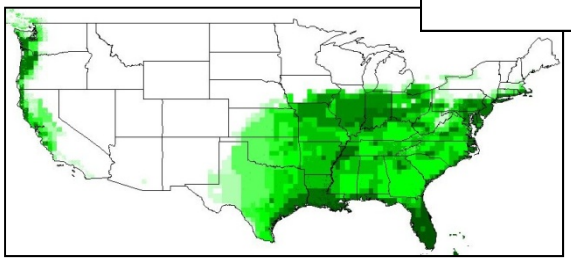
Proyección de la distribución potencial de Aedes albopictus (en EEUU)



Predicción de la expansión de especies invasoras

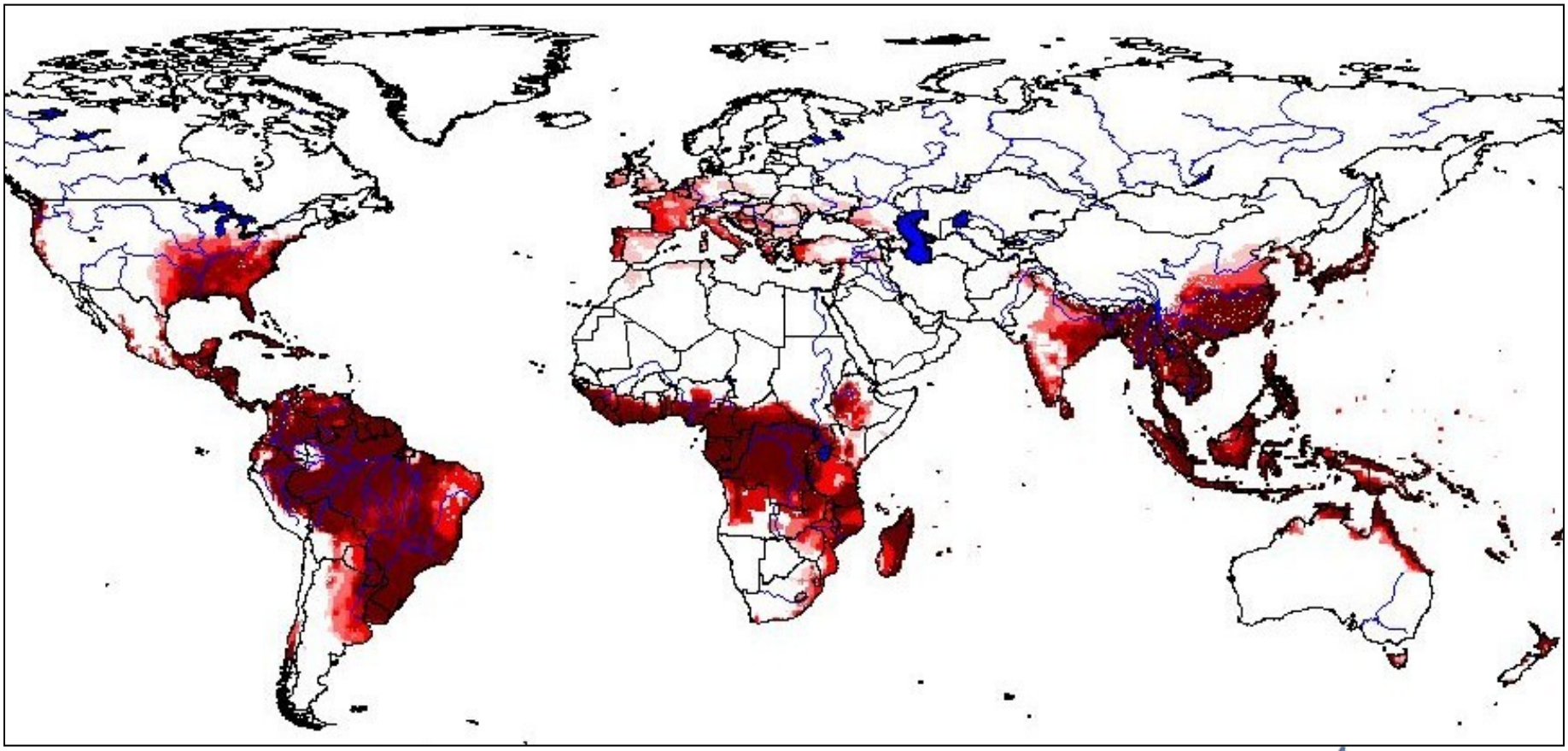
La invasión





Predicción de la expansión de especies invasoras

Mapa de riesgo de invasión de Aedes albopictus



Levine, R. R., & M. Q. Benedict. En prensa.

¿Que hay y que falta entre lo que sabemos y lo que podemos usar?

- La información no está en soporte digital
- Dispersión de la información
- Heterogeneidad de la información (estandarización)
- Acceso a la información

La información no está en soporte digital

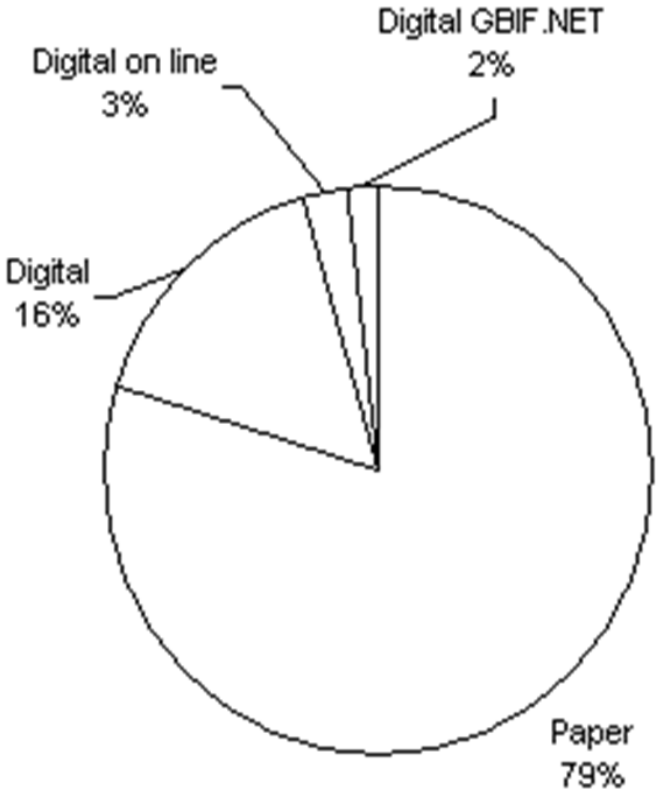
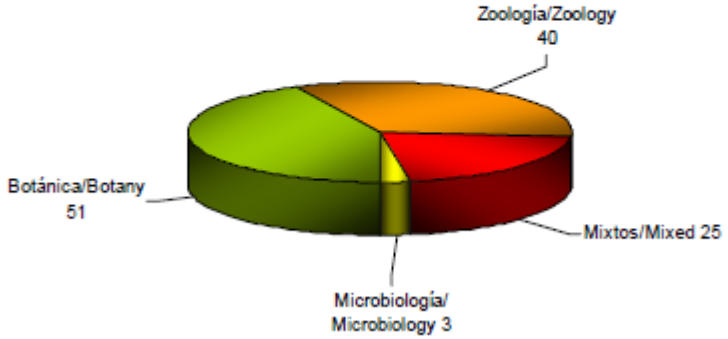
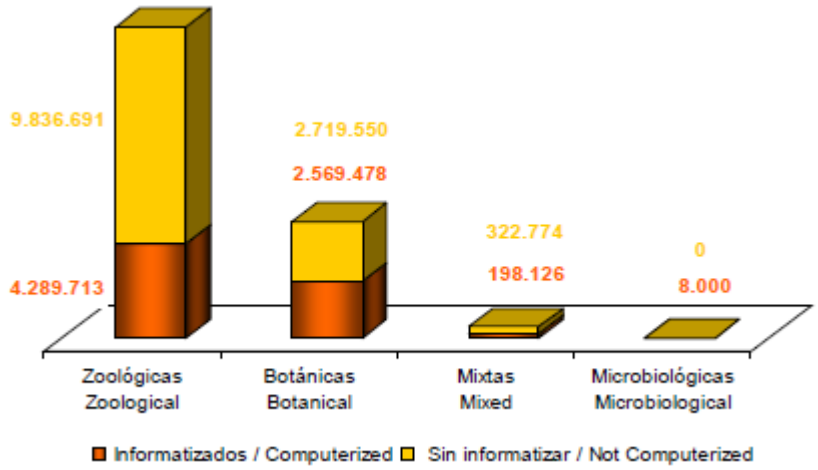


Tabla 1.1.1: Número total de entidades por disciplinas y número de centros, del total, que están publicando datos en GBIF.





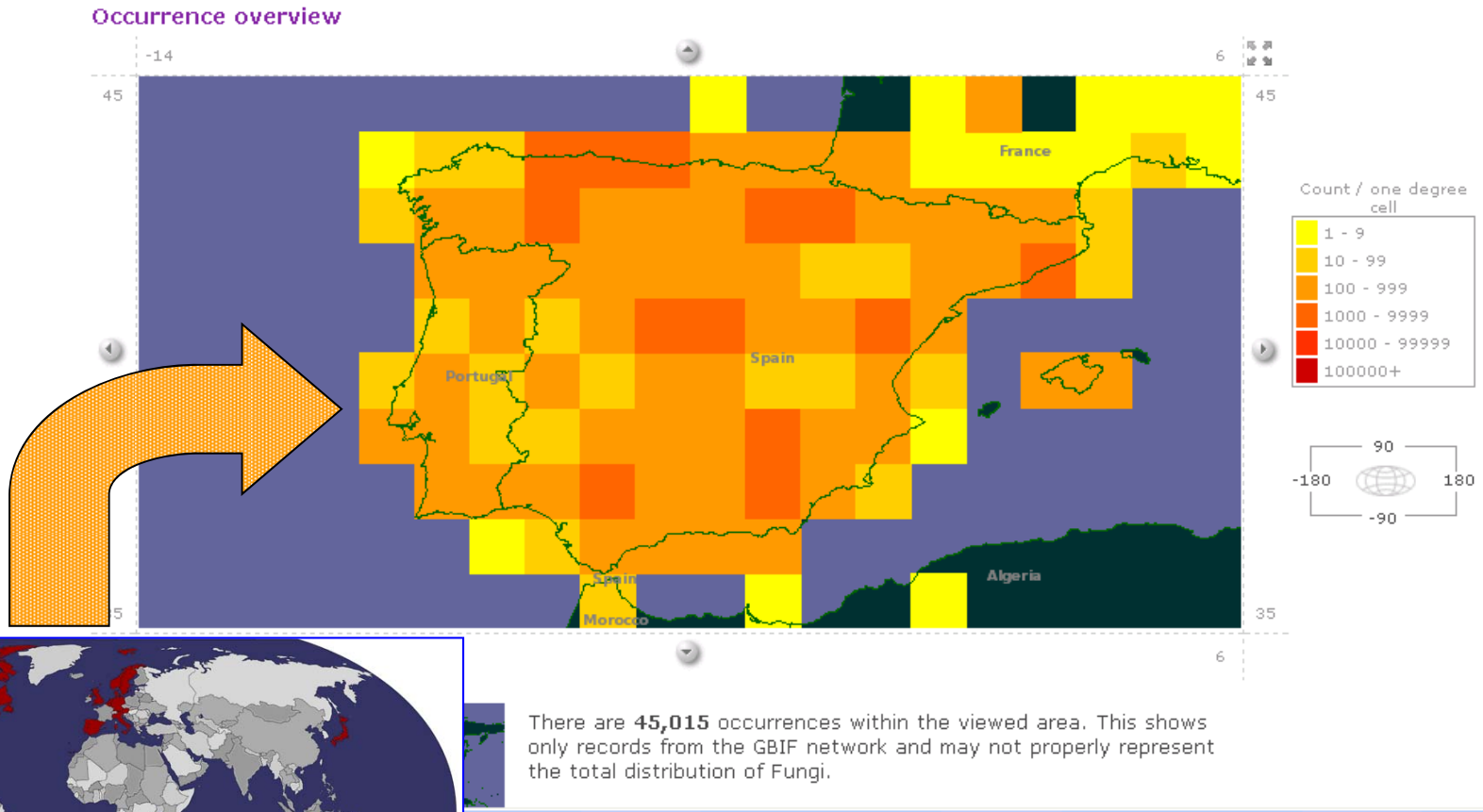
www.gbif.org

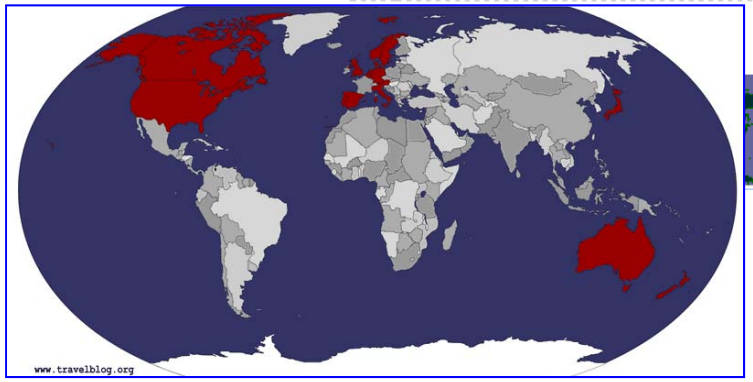
http://www.gbif.es/InformeColecciones.php

Dispersión de la información

Un ejemplo: hongos de la Península Ibérica

http://data.gbif.org





46 bases de datos

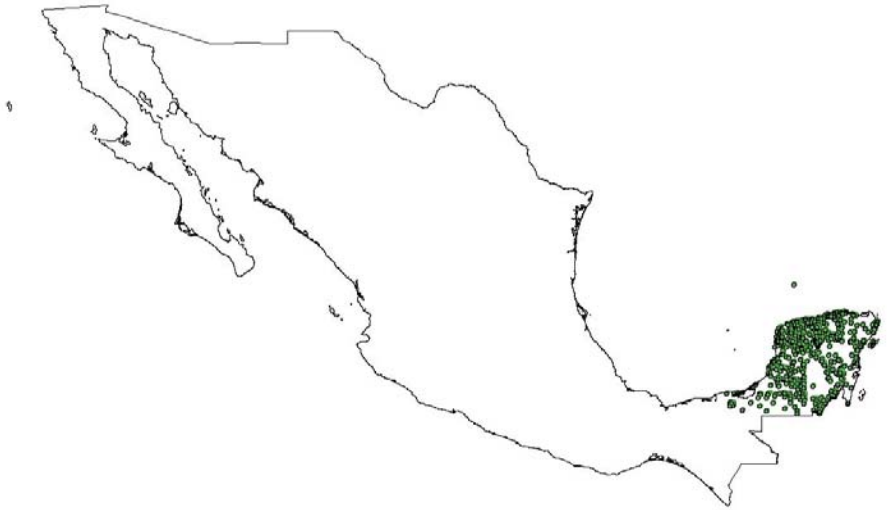
16 países

60.000 registros con coordenadas

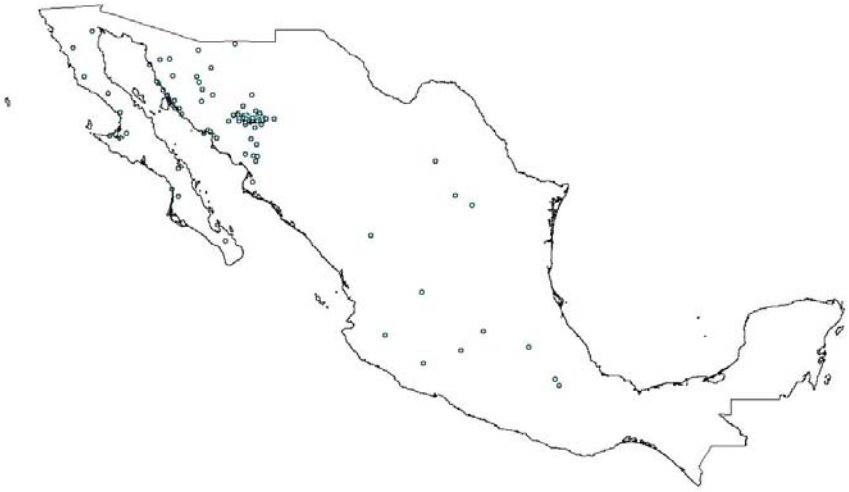
Otro: Localidades de plantas mexicanas en diferentes herbarios



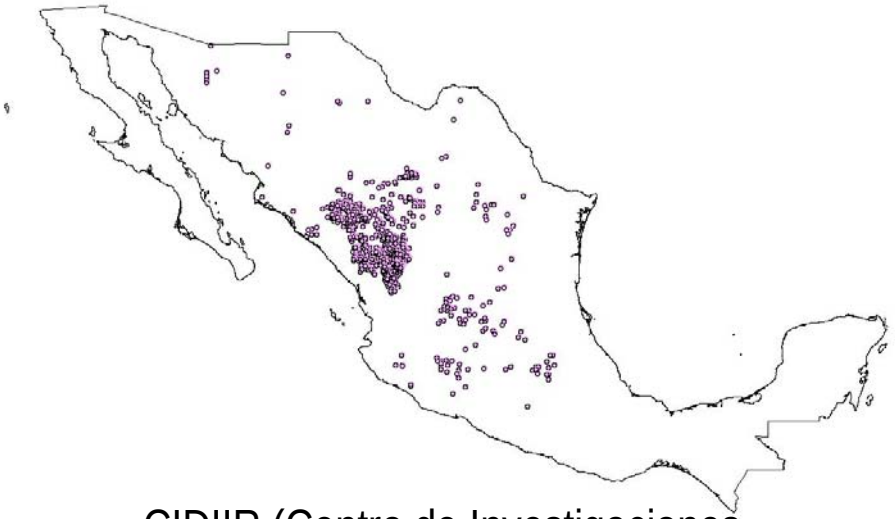
TEX (Universidad de Texas en Austin)



UADY (Universidad de Yucatan)



ARIZ (Universidad de Arizona)

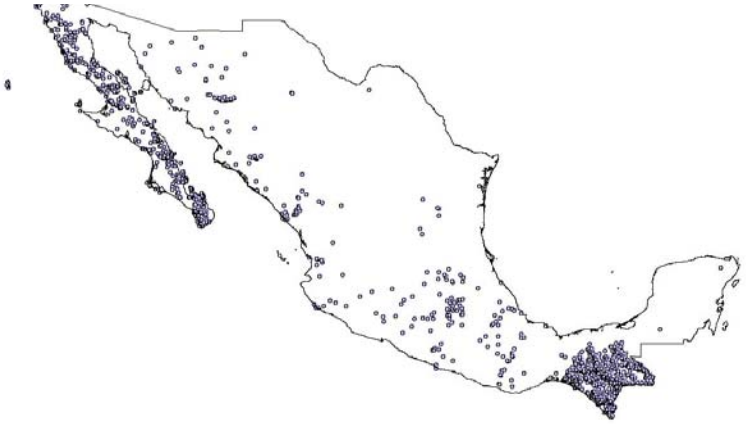


CIDIIR (Centro de Investigaciones Científicas de Durango)

Localidades de plantas mexicanas en diferentes herbarios (2)



XAL (Instituto de Ecología de Xalapa)



CAS (California Academy of Sciences)

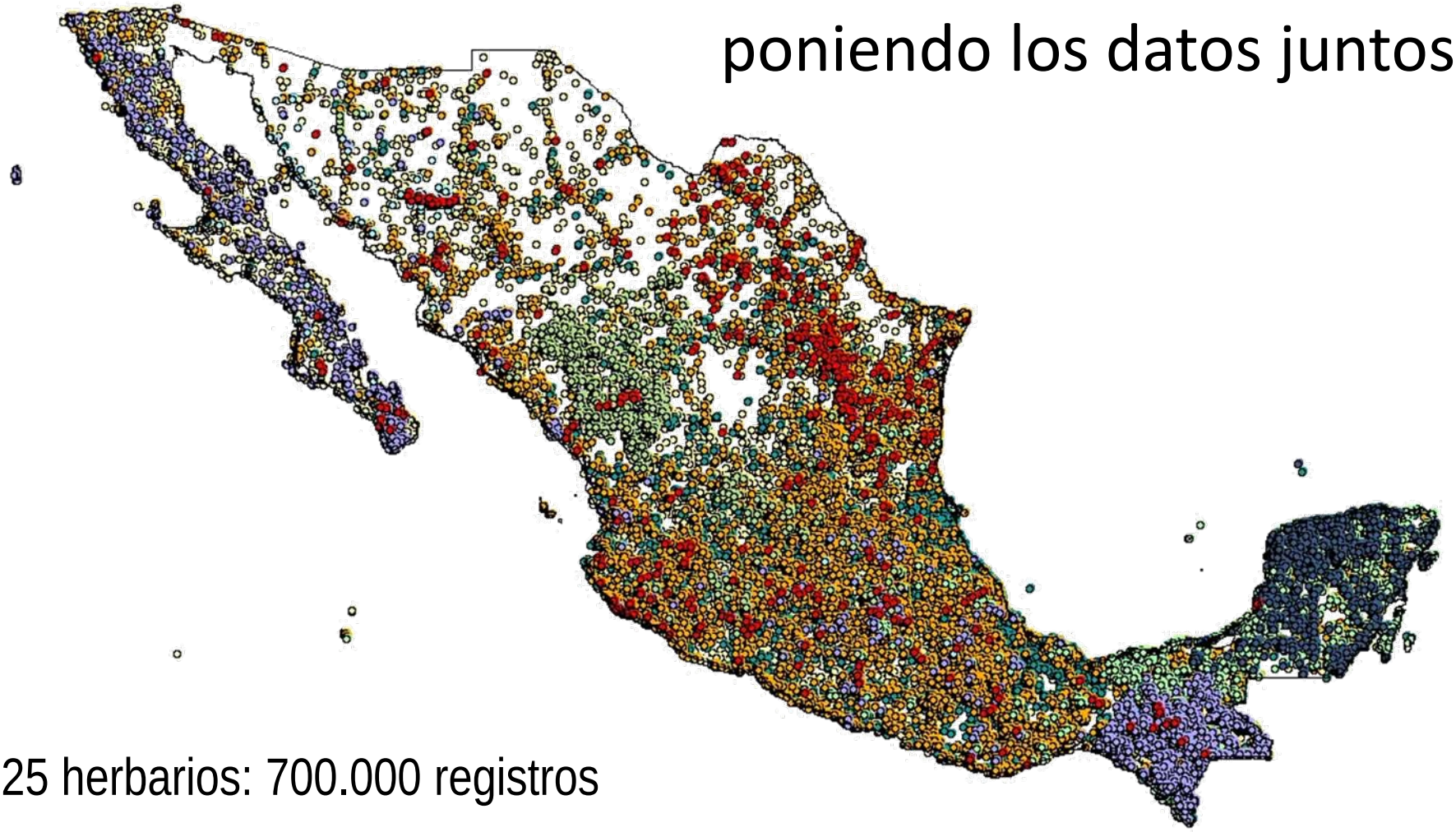


CICY (Centro de Investigaciones Científicas de Yucatan)



MEXU (Universidad Nacional Autónoma de México)

Dispersión de la información
Las colecciones de plantas mexicanas: poniendo los datos juntos



25 herbarios: 700.000 registros

Portal de datos de GBIF: Acceso unificado

http://data.gbif.org



gbif.es

Iniciativa GBIF

Red de datos distribuidos

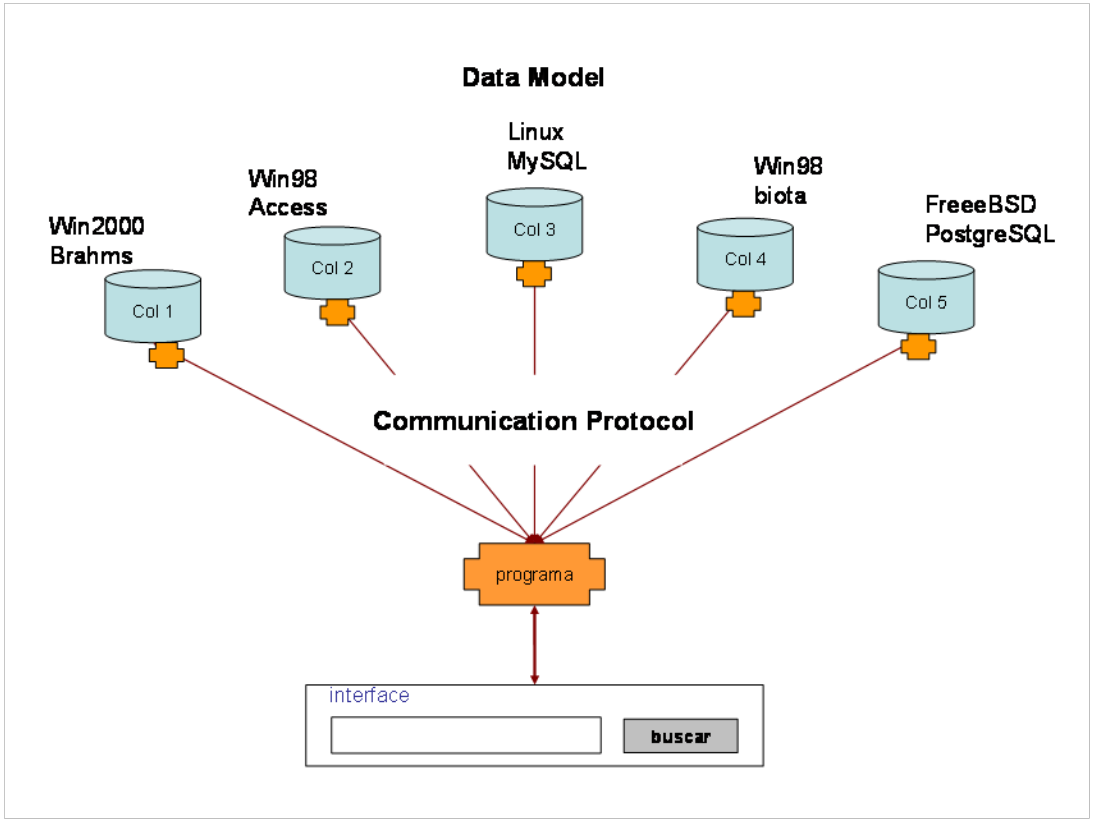


Diagram showing the complexity of integrating data from biological collections

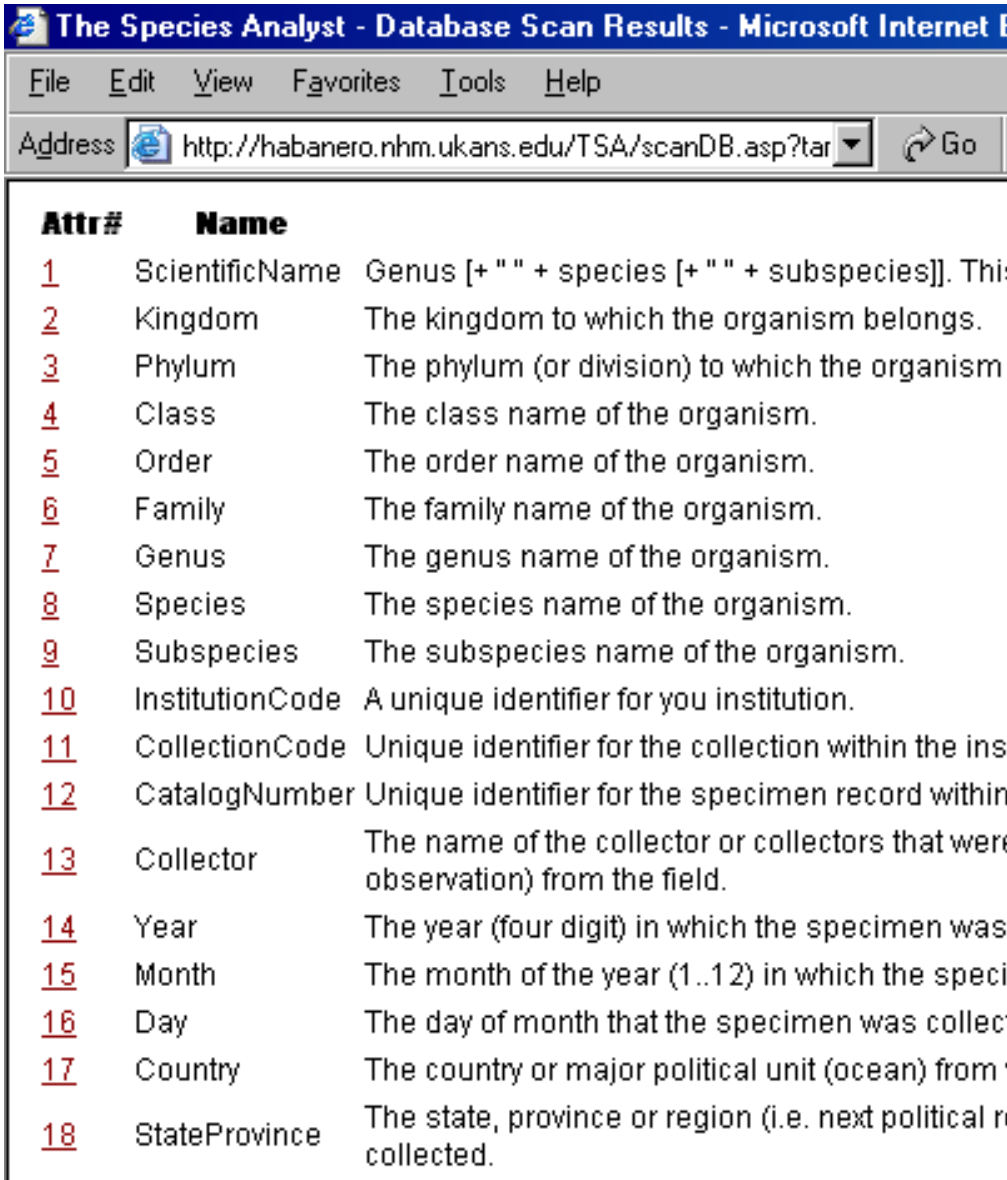
Heterogeneidad de la información (estándarización)

- Perfil común:

  Las bases de datos de los centros – cada una con su propia estructura y sistema– se exportan a otra con el perfil de la red; una tabla con campos comunes que resultan accesibles de manera uniforme

- Estándares:

  www.tdwg.org

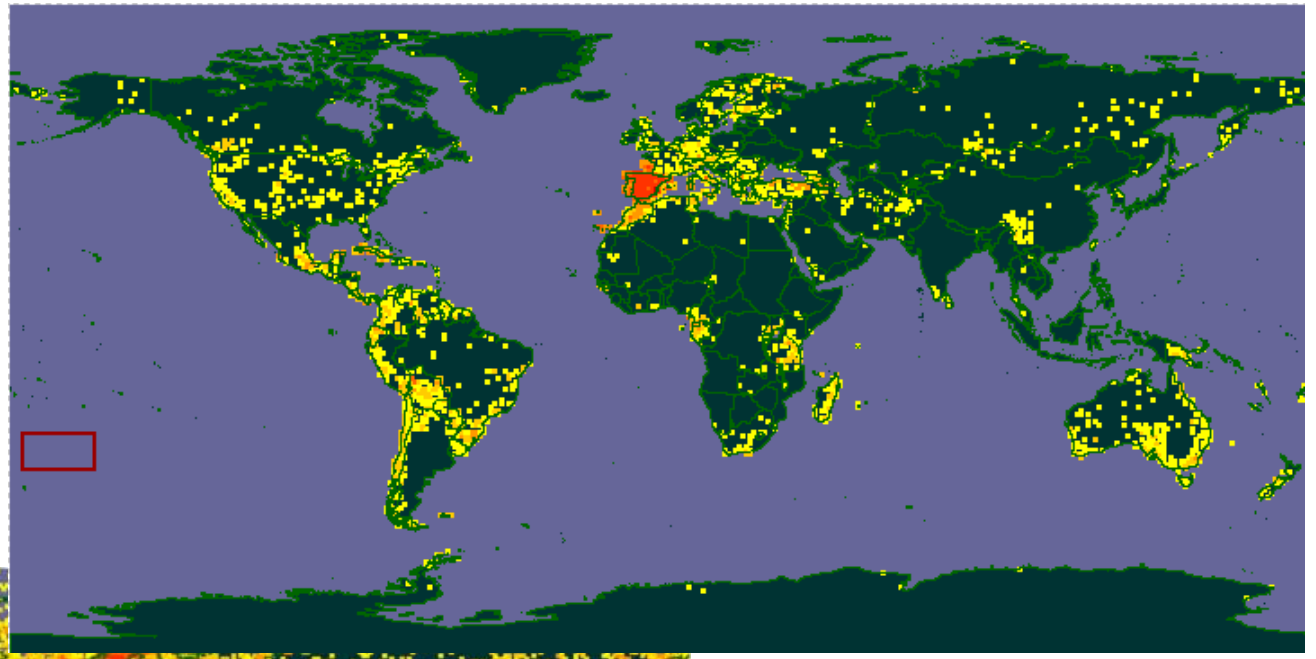


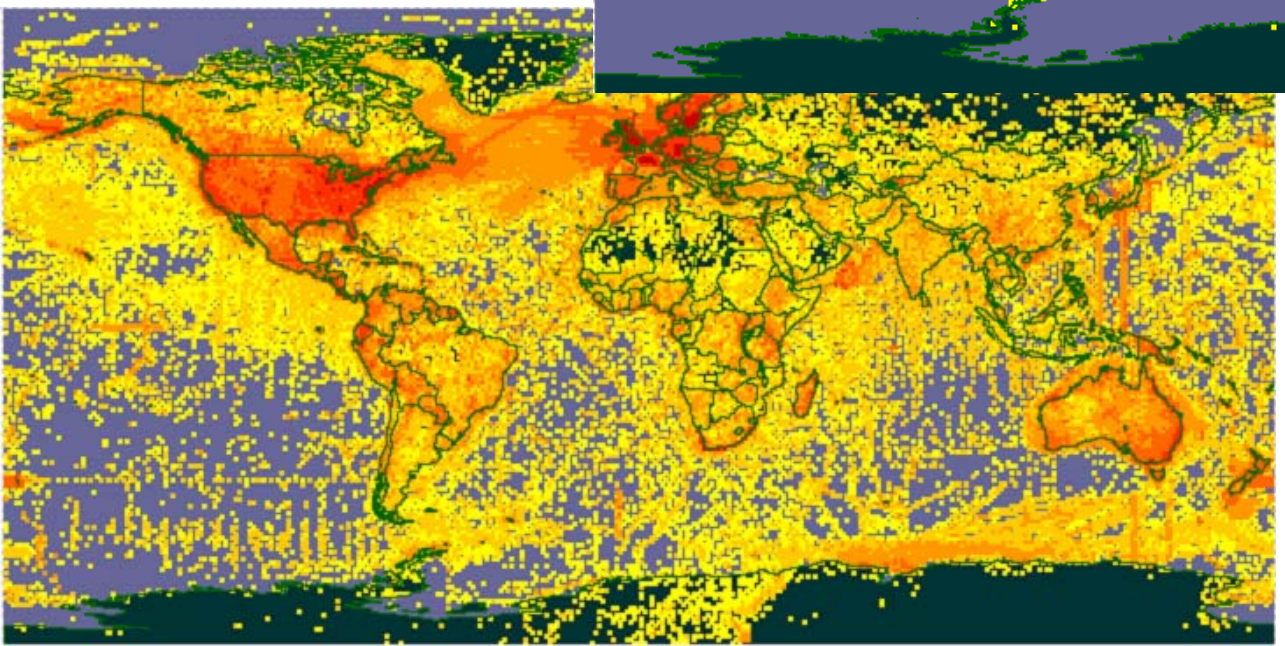
Attr#	Name	
1	ScientificName	Genus [+ " " + species [+ " " + subspecies]]. This
2	Kingdom	The kingdom to which the organism belongs.
3	Phylum	The phylum (or division) to which the organism
4	Class	The class name of the organism.
5	Order	The order name of the organism.
6	Family	The family name of the organism.
7	Genus	The genus name of the organism.
8	Species	The species name of the organism.
9	Subspecies	The subspecies name of the organism.
10	InstitutionCode	A unique identifier for you institution.
11	CollectionCode	Unique identifier for the collection within the ins
12	CatalogNumber	Unique identifier for the specimen record within
13	Collector	The name of the collector or collectors that were observation) from the field.
14	Year	The year (four digit) in which the specimen was
15	Month	The month of the year (1..12) in which the speci
16	Day	The day of month that the specimen was collec
17	Country	The country or major political unit (ocean) from
18	StateProvince	The state, province or region (i.e. next political r collected.

Resultados GBIF.ES / GBIF.ORG

Desde entidades españolas:
57 centros
149 Bases de datos
7.286.173 registros

http://www.gbif.es/datos





De todo el mundo:
321 proveedores
10.443 bases de datos
267.374.767 registros

http://data.gbif.org

¿Basta con que los datos estén accesibles por Internet?

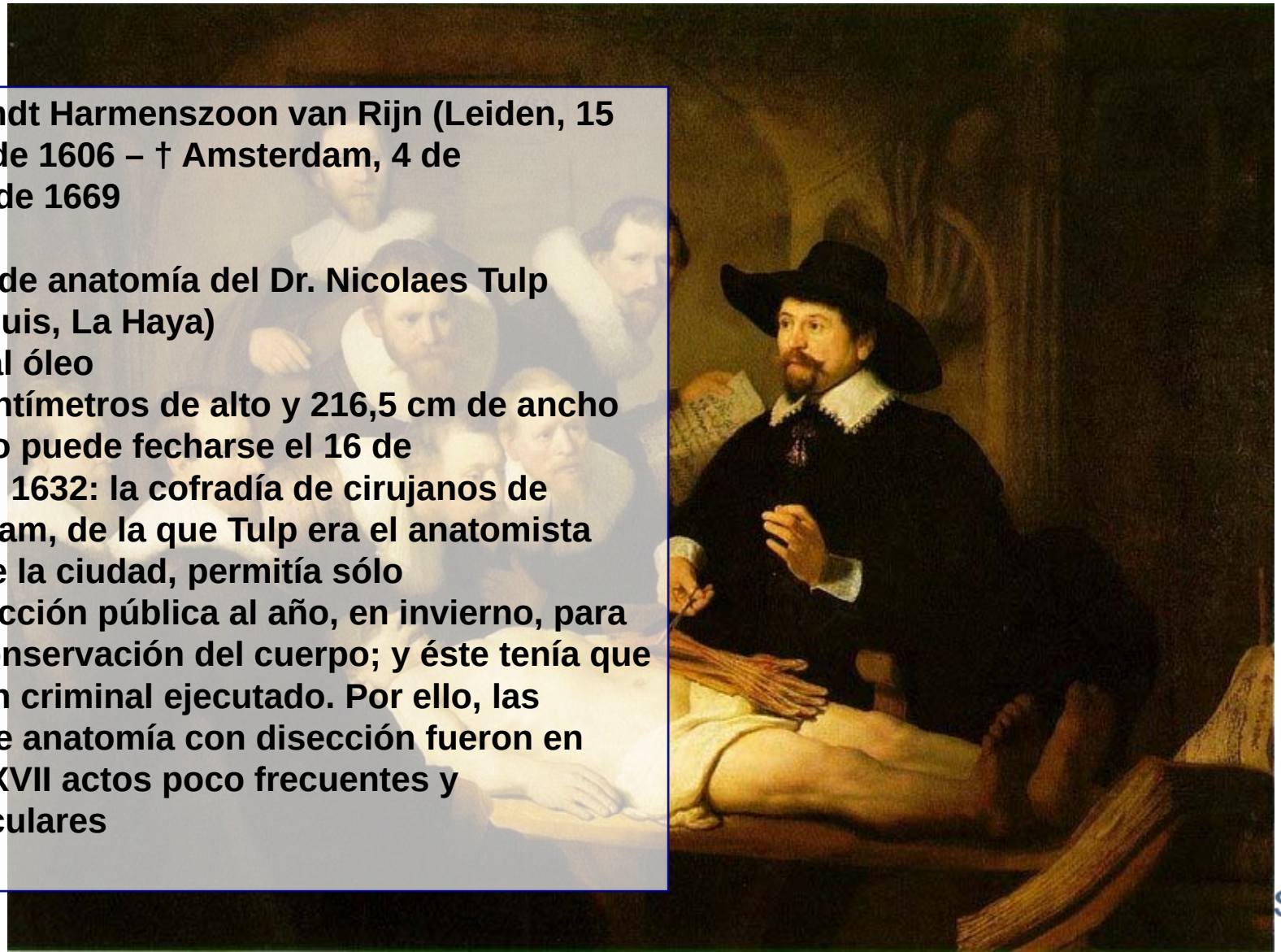
- Las tecnologías informáticas están devolviendo las colecciones a la escena de la ciencia actual y de las preocupaciones sociales.

- Sin embargo, este procesado de conlleva una descontextualización de los datos.

- El contexto es imprescindible para un uso óptimo de los ejemplares y las colecciones.

- La documentación proporciona contexto. En el entorno digital una buena documentación sobre los datos es más importante que nunca.

Documentación de la información (metadatos)



- **Rembrandt Harmenszoon van Rijn (Leiden, 15 de julio de 1606 – † Amsterdam, 4 de octubre de 1669**
- **1632**
- **Lección de anatomía del Dr. Nicolaes Tulp**
- **Mauritshuis, La Haya)**
- **pintura al óleo**
- **169,5 centímetros de alto y 216,5 cm de ancho**
- **El evento puede fecharse el 16 de enero de 1632: la cofradía de cirujanos de Ámsterdam, de la que Tulp era el anatomista oficial de la ciudad, permitía sólo una disección pública al año, en invierno, para mejor conservación del cuerpo; y éste tenía que ser de un criminal ejecutado. Por ello, las clases de anatomía con disección fueron en el siglo XVII actos poco frecuentes y espectaculares**

Dublin Core (un estándar en metadatos)

1. Title
2. Creator
3. Subject
4. Description
5. Publisher
6. Contributor
7. Date
8. Type
9. Format
10. Identifier
11. Source
12. Language
13. Relation
14. Coverage
15. Rights

Title:	Lección de anatomía del Dr. Nicolaes Tulp
Creator :	Rembrandt Harmenszoon van Rijn
Description :	Cuadro del pintor neerlandés Rembrandt. Fue pintado en 1632. Se trata de una pintura al óleo sobre lienzo, que mide 169,5 centímetros de alto y 216,5 cm de ancho. El cuadro muestra una lección de anatomía con un grupo cirujanos impartida por el doctor Nicolaes Tulp. El doctor Nicolaes Tulp está representado explicando la musculatura del brazo a profesionales de la medicina. El cadáver es del criminal Aris Kindt (Adriaan Adriaanszoon), de 41 años, ahorcado ese mismo día por robo a mano armada. Algunos de los espectadores son varios patrones que pagaban comisiones por ser incluidos en la pintura
Type:	Pintura al óleo
Coverage:	1632
Rights:	Mauritshuis, La Haya
...	



http://en.wikipedia.org/wiki/Dublin_Core
http://es.wikipedia.org/wiki/Dublin_Core

Documentación de la información (metadatos en la red de GBIF)

Museu de Ciències Naturals, Zoologia, Barcelona: MCNC-Cord (MCNC-Cord)

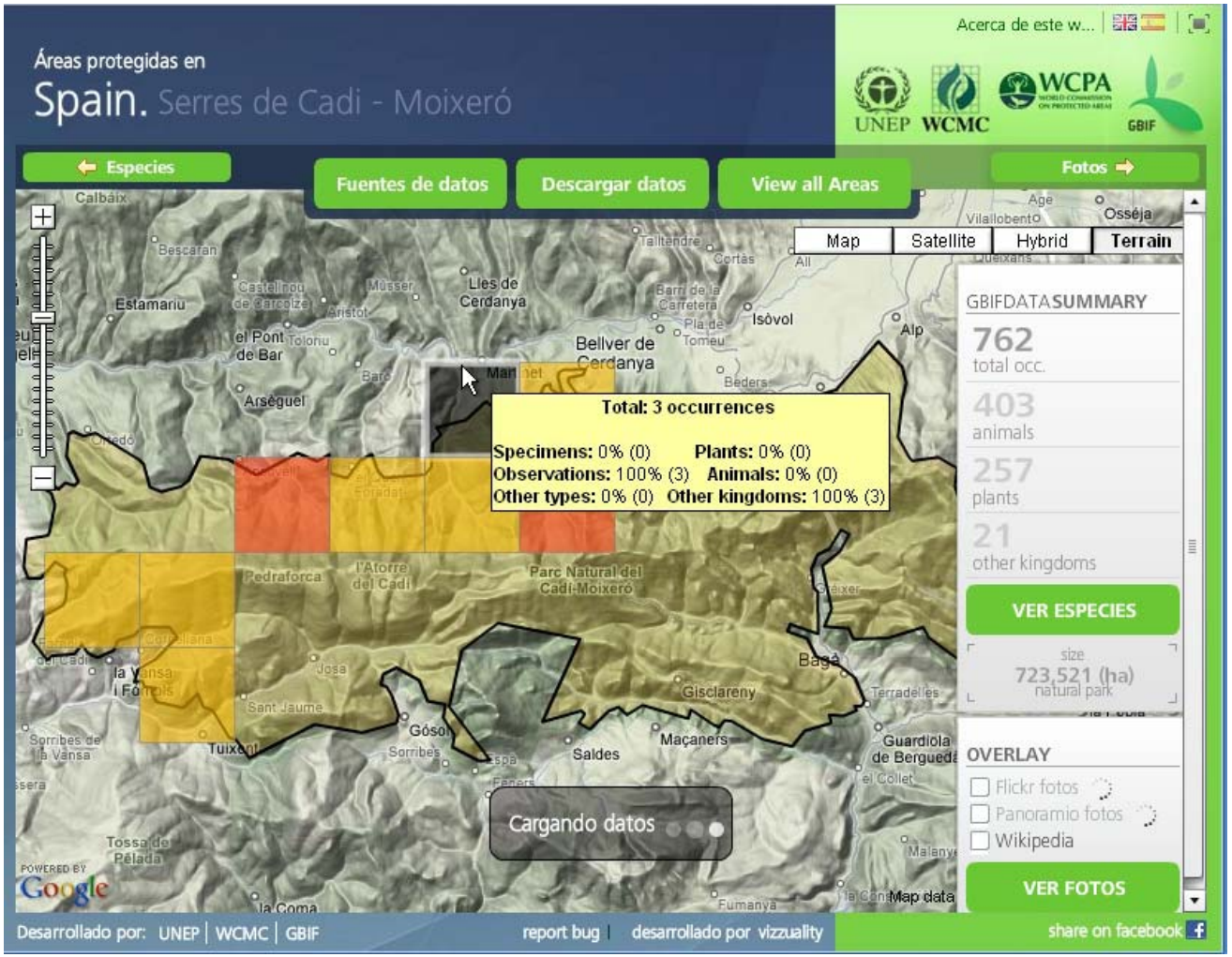
Descripción: The Chordate collection contains more than 30,000 specimens, 23.000 of which have geographical origin documented. The collection grows annually by donations and passive recollections. Specimens come from several sources: nature, the Zoological Park of Barcelona, and animal recovery centers in Catalonia. There is a Preparation Laboratory where specimens are prepared (study skins, mounted, skeletons, tissues, etc) and restored. Chordates are primarily used for scientific and educational purposes. The collection of Chondrichthyes consists of 570 specimens; Actinopterygii collection contains 9.500 specimens. In both cases, are whole animals alcohol preserved, collected in Spain and Africa. Amphibians, 1.400 specimens, are preserved in alcohol; nearly all come from the Iberian Peninsula. There are nearly 2.100 reptiles, half from Spain and the rest from America and Africa. With more than 11.500 specimens, mostly from Spain, birds make up the largest part of the Chordate collection. Bird collection contains specimens from Equatorial Guinea, Ecuador and Vietnam. The mammal collection (more than 4.500 specimens) is largely a study collection. Half of the mammals in the collection come from fieldwork carried out on the Iberian Peninsula. Highlights include the collection of African mammals, with a few American and Asiatic mammals.
Palabras clave: Chondrichthyes, Actinopterygii, Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia, Spain, Equatorial Guinea, Vietnam, Ecuador.
Cómo citar la información de esta fuente:
Esquema conceptual: http://digir.net/schema/conceptual/darwin/2003/1.0
Restricciones de uso:
Identificador de los registros : MCNC-Cord
Record Basis: PreservedSpecimen
Número de registros: 15144
Longitud mínima de la cadena de consulta: 1
N úmero máximo de registros consultables: 10000
Número máximo de registros a inventariar: 10000
Fecha de la última modificación: 2006-03-28T16:10:30
Información relacionada:
http://bcnweb13.bcn.es/NASApp/wprmuseuciencies/Museu.GeneradorPagines?idioma=2

Contactos de la fuente de datos:

Técnico
Eulália Garcia Franquesa
Título: Conservadora de la colección de Cordados
Teléfono: (+34)93 319 69 12 /(+34)93 256 22 02

http://www.gbif.es/datos

Integración con otras fuentes de datos

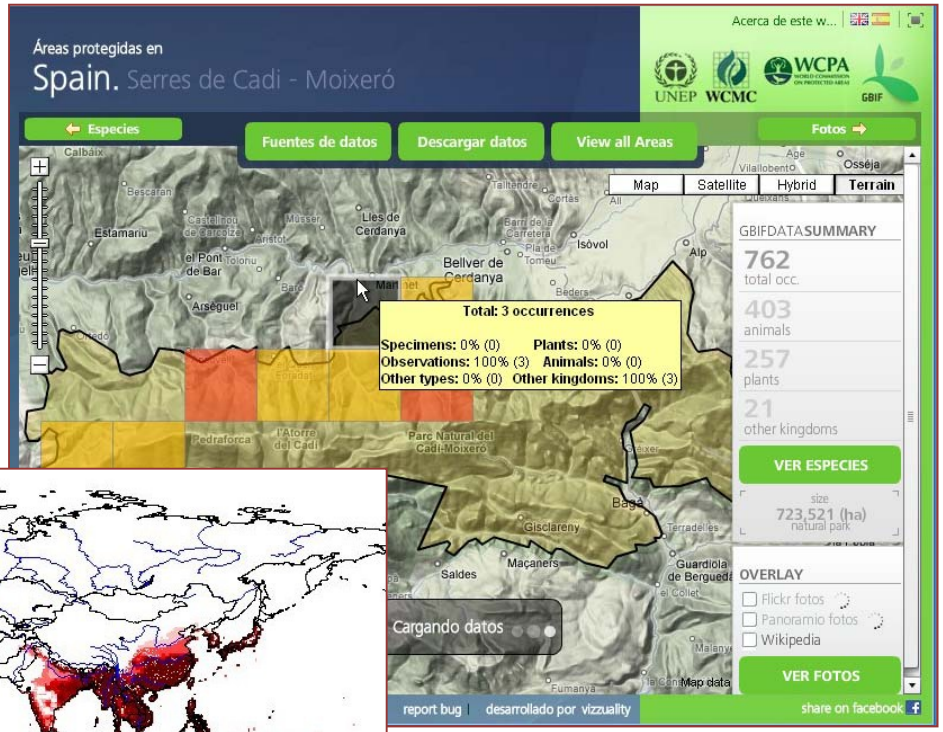


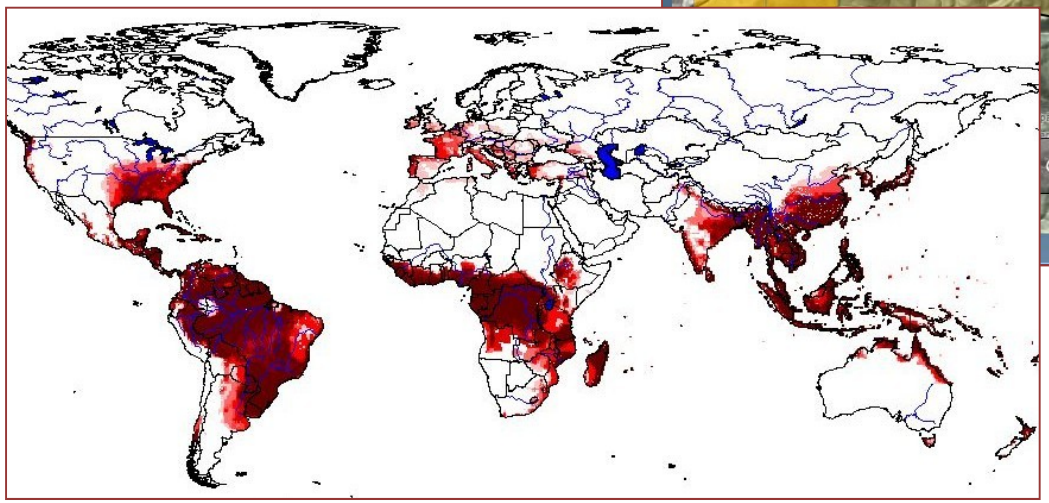
"Widget" WCMC-GBIF: Combina información de polígonos (áreas protegidas) con datos de puntos (GBIF)

http://widgets.gbif.org/pa/index.html#/country/ES

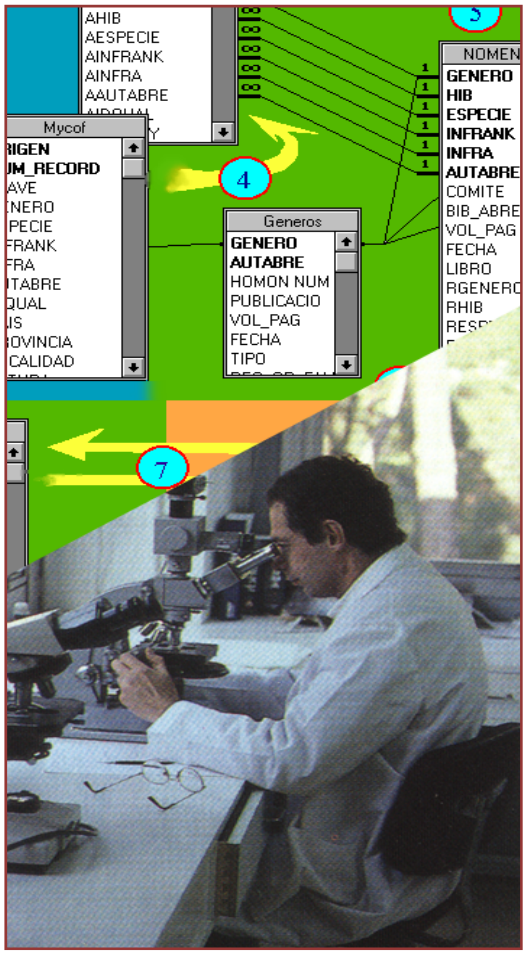
www.gbif.es/ > Consulta de datos

No olvidemos…





No olvidemos…





No olvidemos…

NCBI Entrez Nucleotide

All Databases | PubMed | Nucleotide | Protein | Genome | Structure | OMIM

Search Nucleotide for [ ] Go Clear

Limits | Preview/Index | History | Clipboard | Details

Format: GenBank FASTA Graphics More Formats▼

GenBank: FM876212.1

Lagarobasidium sp. MA-Fungi 73256 ITS1 (partial), 5.8S rRNA gene, ITS2 and 28S rRNA gene (partial), specimen voucher MA MA-Fungi 73256

Features Sequence

```
LOCUS       FM876212                610 bp    DNA     linear   PLN 02-FEB-20
DEFINITION  Lagarobasidium sp. MA-Fungi 73256 ITS1 (partial), 5.8S rRNA gene,
            ITS2 and 28S rRNA gene (partial), specimen voucher MA MA-Fungi
            73256.
ACCESSION   FM876212
VERSION     FM876212.1  GI:285307443
KEYWORDS    .
SOURCE      Lagarobasidium sp. MA-Fungi 73256
  ORGANISM  Lagarobasidium sp. MA-Fungi 73256
            Eukaryota; Fungi; Dikarya; Basidiomycota; Agaricomycotina;
            Agaricomycetes; Hymenochaetales; Schizoporaceae; Lagarobasidium.
REFERENCE   1
  AUTHORS   Duenas,M., Telleria,M., Melo,I. and Martin,M.P.
  TITLE     Lagarobasidium calongei (Aphyllophorales, basidiomycota) a new
            species of corticoid fungi from Azores Islands
  JOURNAL   An. Jard. Bot. Madr. (1979) 66S1, 41-46 (2009)
REFERENCE   2  (bases 1 to 610)
  AUTHORS   Martin,M.P.
```


myces have dark spores. Thaxter's extraordinarily large fungus may appear less incongruous with other members of the genus by considering its resemblance to a much more commonplace species that developed very sparingly in a maizemeal-agar plate culture that had been planted with a small quantity of leaf mold collected in deciduous woods near Park Falls, Wisconsin, on November 17, 1954.

When the Wisconsin fungus came under observation all of its sporophores, only 16 in number, had already toppled over on the moist agar substratum. They appeared uniformly of medium brown color. Individually they consisted in large part of a hyphal shaft, about 1 millimeter long, that from the base almost to the tip commonly varied between 15 and 19 μ in diameter (fig. 4, a). In each sporophore, however, a distal portion, usually

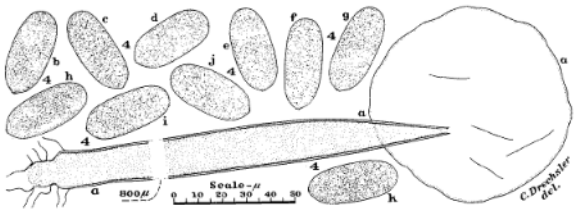


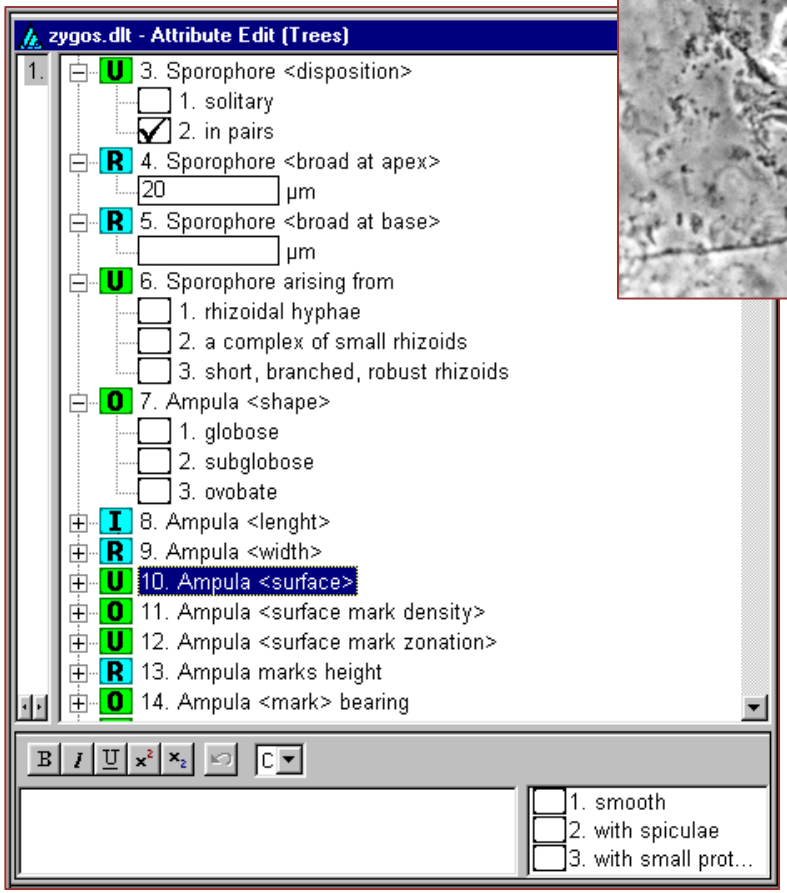
FIG. 4. *Rhopalomyces* sp. obtained from Wisconsin material: a, prostrate sporophore with collapsed membranous envelope of denuded terminal enlargement flattened on substratum; b–k, detached conidia, showing usual variations in size and shape. Owing to lack of space a median portion 800 μ long is omitted from the sporophore shown in figure 4, a. All parts × 500.

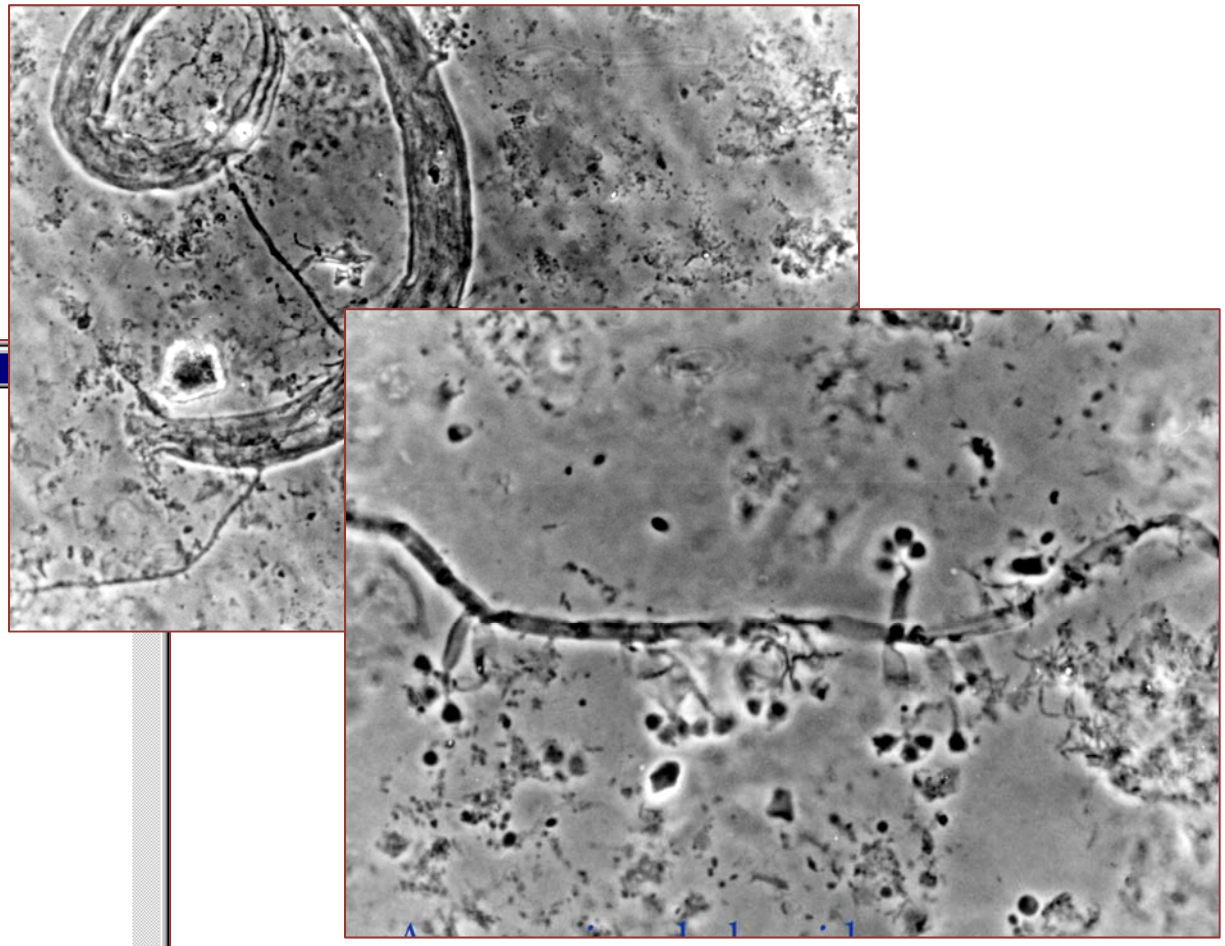
60 to 75 μ long, tapered upward to a width of 2.5 μ at the junction of the tubular neck with the globose enlargement, thereby presenting distinctive parallelism with the less gradual constriction characteristic of *Rhopalomyces strangulatus*. Unfortunately the terminal enlargement had collapsed in all instances, but since its flattened envelope measured usually about 80 μ across, the diameter of the head in a living state may have been approximately 55 μ. Strewn thickly around the collapsed enlargements were numerous dark brown conidia with hemispherically rounded ends (fig. 4, b–k). These spores measured 25 to 28 μ in length and 15 to 18 μ in width. Except for a slight basal protuberance, they showed individually a smooth symmetrical outline. They revealed somewhat indistinctly the rather minutely globulose internal structure often observable in conidia of *R. elegans* and *R. magnus*. The fungus thus appeared unquestionably referable to Corda's genus.



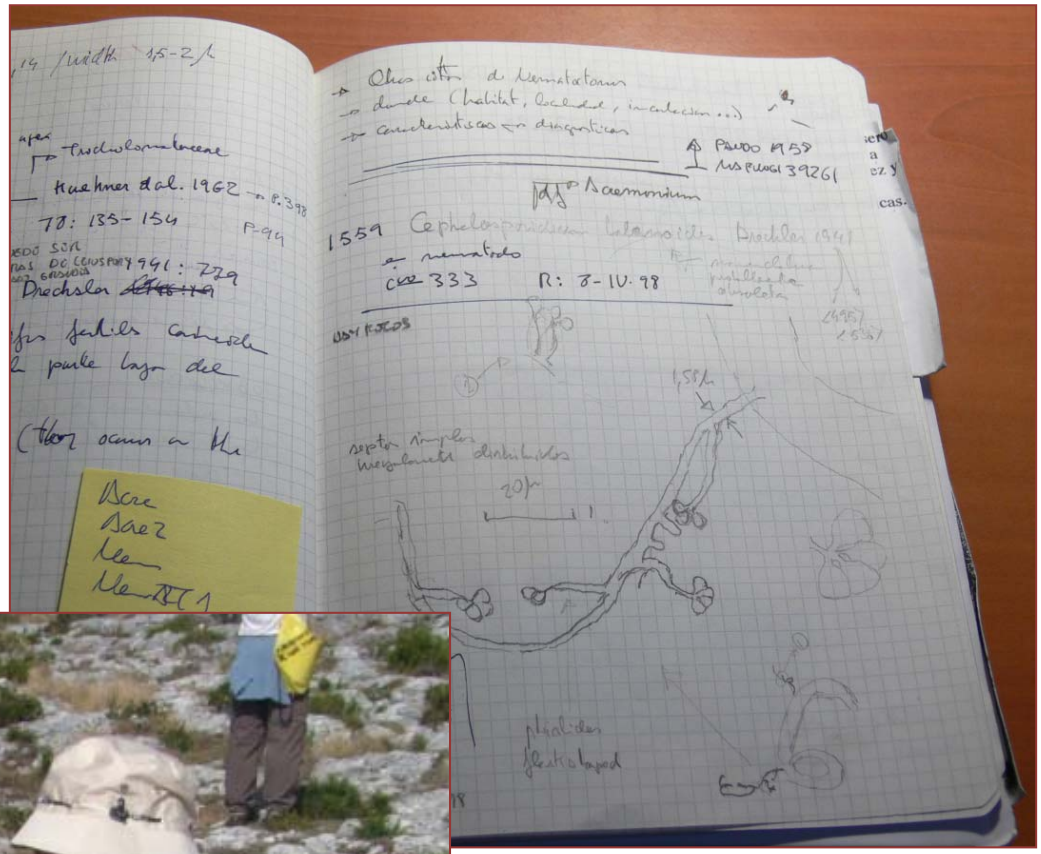
gbif.es

No olvidemos…





No olvidemos…





A modo de conclusión

- Conectar Ciencia y Sociedad
- Cada colección grande o pequeña es una pieza importante para entender y conocer la biodiversidad en la tierra a todas las escalas
- Hacer accesible sus colecciones, no solo para los científicos sino para todos los otros ámbitos donde se precisa de datos primarios de biodiversidad:
  - Dar el salto digital
  - Publicar datos y conectarse en Internet

A vuestra disposición

Francisco Pando
Responsable
GBIF España, U. de Coordinación
Real Jardín Botánico-CSIC
Pza. de Murillo, 2
28014 Madrid

pando@gbif.es
Tel.: + 34 91 420 3017
Fax: + 34 91 429 2405
www.gbif.es
www.gbif.org

GBIF en resumen

● Acceso unificado a la información en biodiversidad

● Participación plural ● Integración de los resultados de la investigación en biodiversidad en la gestión de recursos y territorio ● Formación en bioinformática ● Conexión ciencia - sociedad

49 países, 38 organizaciones internacionales

150.000.00 registros, 3000 bases de datos

y en España:

44 Instituciones, 103 Bases de datos

2.600.000 Registros de biodiversidad

GBIF-ES es el Nodo Nacional de Información sobre Biodiversidad patrocinado por el Ministerio de Ciencia e Innovación y gestionado por el Consejo Superior de Investigaciones Científicas

W W W . G B I F . ES