

PROYECTO

A.- Título del Proyecto Propuesto:

DATOS SOBRE INTERACCIÓN POLINIZADOR -PLANTA EN BASE A ABEJAS NATIVAS Y SILVESTRES DE LA COLECCIÓN “PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO” - CHILE.

B.- INFORMACIÓN PARA CONTACTAR AL (LOS) INVESTIGADOR (ES) PRINCIPAL (ES).

Nombre: Luisa Ruz Escudero

Domicilio: Almirante Barroso 557, Dpto.205. Valparaíso, Chile

País: Chile

Teléfono: (56) (32) 2214737

Fax: -

Correo electrónico: lruez@ucv.cl

Página Web: -

C.- INFORMACIÓN DE CONTACTO DE LA INSTITUCIÓN RESPONSABLE

Nombre de la Institución: Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV)

Domicilio: Av. Brasil 2950, Valparaíso, Chile

Persona contacto en la Institución

Nombre: Etienne Choupay M.

Teléfono: (56) (32) 2273325

Fax:

Correo electrónico: etienne.choupay@ucv.cl

Página Web: www.vriea.ucv.cl

D.- OTRAS INSTITUCIONES PARTICIPANTES:

Aparte de la PUCV, como Institución responsable y que hace la propuesta, participarán como colaboradores: York University, Toronto, Canadá. (YU), Universidad Católica del Maule, Talca (UCMT), Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile (MNHN), Universidade Federal do Parana, Curitiba, Brasil (UFDP) y American Museum of Natural History, New York (AMNH), Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (UMCE), Facultad de Agronomía e Ingeniería Forestal, Pontificia Universidad Católica de Chile (PUC), Instituto Milenio de Ecología y Biodiversidad, Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

E.- RESUMEN DEL PROYECTO

Este proyecto propone digitalizar datos especialmente de interacción de abejas nativas y silvestres chilenas con plantas hospederas que ellas visitan, basado en la información registrada en la Colección “Pontificia Universidad Católica de Valparaíso”

Se enfatiza en la importancia de las abejas como polinizadores de Angiospermas tanto de especies vegetales nativas, como de cultivos agrícolas. La base de datos contendrá registros de especies de abejas que visitan una misma especie de planta, como también de

especies de plantas que son visitadas por una misma especie de abeja. Algunos datos adicionales se referirán a abejas que actúan sobre otras como cleptoparásitos. Los registros se entregarán como resultado de observación y/o en base a referencias bibliográficas cuando éstas se encuentren disponibles. Se utilizará Darwin Core Extension con los campos obligatorios, además de otros opcionales. Esta propuesta sobre polinizadores se complementa con Proyecto actual sobre Especímenes y hará posible ampliar el conocimiento tanto desde el punto de vista taxonómico, como de relaciones interespecíficas y de áreas geográficas de distribución de especies de abejas y de plantas involucradas. Además, en el largo plazo, se podrá percibir casos de disminución de especies de abejas y/o plantas, posibles implicancias de este hecho y la necesidad de conservación de la diversidad biológica. Instituciones nacionales y extranjeras colaborarán en diversos aspectos.

SUMMARY

The data we propose to digitize in this project, is especially about the interaction among native-wild Chilean bees and their host plants they visit. This work will be based on the registered information exhibited by bees of the “Pontificia Universidad Católica de Valparaíso” Collection. The relevance of bees as pollinators of native plant species, as well as of cultivated crops, is emphasized. The database will show information of several bee species visiting one species of plant, as well as those plant species being visited by several species of bees. Some additional information will be also presented about certain bees and their cleptoparasites. The data will be delivered in as a result of observations and/or as bibliographic references as they become available. We will use Darwin Core Extension, on obligate fields besides some optional ones. The present proposal will expand knowledge on taxonomic aspects, on interspecific relationships, and on geographic distributions of bees and plants involved. Besides, in the long term, will be easier to perceive cases of diminishing bee or plant species, the possible implications of this declination, and the need for conservation of the biological diversity. Some national and international institutions will collaborate in different aspects.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. ANTECEDENTES Y FORMULACIÓN.

Las abejas constituyen los más importantes polinizadores de las plantas angiospermas, estimándose que cerca del 75% del total de las especies vegetales y aproximadamente el 73% de los cultivos agrícolas son polinizados por abejas (Diodato *et al.* 2008, FAO 2004, Arizmendi 2009, Ashworth *et al.* 2009, Potts *et al.* 2010), un reporte de la IUCN predice que 20.000 especies de plantas con flores podrían extinguirse en las próximas décadas por la falta de sus polinizadores (Allen-Wardell 1998). Los polinizadores son importantes en 35% de producción agrícola mundial y 68 % de especies silvestres de plantas requieren de animales polinizadores (Klein, et 2007) de la misma forma la información de la relación polinizador – planta resulta relevante para los agricultores (Fieldler et al., 2007). Además en la actualidad gran importancia se ha asignado a los servicios ecosistémicos de polinización provistos por abejas (Kremen et al., 2007).

En el mundo existen aproximadamente 20.000 especies de abejas, en tanto que en Chile actualmente son 424 las especies descritas (Montalva y Ruz, 2010), lo que significa un incremento, comparado con los últimos registros de 409 especies (Moure et al, 2007), 404

especies (Ascher et, 2007), 373 especies (Elgueta y Rojas, 2000) y 344 especies (Toro, 1986) respectivamente.

Aunque estas cifras indican un aumento en el número de especies de abejas para Chile, en la realidad debieran ser bastante mayores, pues en la zona Central y especialmente en áreas desérticas, existe una importante riqueza de apidofauna, como lo muestran nuestros registros de nuestra Colección (comunicación personal) y también en el mundo (Michener, 2000). La escasez de taxónomos especialistas, sin embargo, ha impedido un mayor y más rápido avance en el conocimiento de los diversos taxa (Simonetti, 1997), lo que constituye un problema en el caso de las abejas, pues el conocimiento de estas especies, en el proceso de polinización, representa un servicio crítico al ecosistema.

La diversidad biológica de acuerdo a varios autores está en peligro, y esta misma realidad se ha detectado en los polinizadores, presentando ellos un alto riesgo de extinción (Zayed & Packer, 2006), haciéndose necesarias medidas de conservación que protejan la diversidad en la relación insecto-planta, crecientemente amenazada por diversos factores, tales como la introducción de elementos foráneos (Dafni y Schmida, 1996; Ruz y Herrera, 2001, Ruz, 2002), por fragmentación de habitats (Corbet et al, 1991; Steffan- Dewenter y Tschamtker, 1997), cambios en el uso de la tierra, prácticas agroindustriales modernas (Kearns et al, 1998) y uso de pesticidas y herbicidas (Schoonhoven et al, 2007).

La Colección de abejas nativas y silvestres de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso cuenta con 230 especies y alrededor de 60.000 especímenes (Solervicens, 1995). En la actualidad se están digitalizando datos con proyecto IABIN, para un total de 36.000 especímenes.

En esta propuesta se entregarán datos de interacción polinizador- planta, pues de acuerdo a nuestros registros varias especies de abejas visitan una misma especie de planta, como asimismo varias especies de plantas son visitadas por una misma especie de abeja.

Al mismo tiempo se entregará información de la relación abeja- planta de acuerdo a diversas citas bibliográficas, tanto de especies oligolécticas o especialistas (aquellas abejas que visitan un número restringido de especies de plantas para obtener sus recursos alimenticios), como también se registrarán casos de especies polilécticas o generalistas (que visitan un amplio número de especies de plantas). También se entregarán datos bibliográficos sobre especies de abejas y su relación con cleptoparásitos y parasitoides.

La información proporcionada a través de las especies de abejas, como los más importantes polinizadores de las plantas con flores y asociaciones con otros organismos, contribuirá a un mejor conocimiento de estas interacciones, permitirá detectar zonas de distribución geográfica de abejas y plantas, polinizadores de baja frecuencia, escasez de ellos en ciertas áreas y/o en peligro de desaparecer. Estos datos disponibles permitirán a la vez establecer, en el mediano o largo plazo, medidas tendientes a preservación y conservación de esta diversidad biológica..

De esta forma la Colección de Abejas de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso seguirá siendo un aporte a la comunidad, un aporte a la investigación y un aporte a la docencia, a través de datos ingresados a los sitios web de IABIN y de la PUCV.

El trabajo será realizado por personal especializado en abejas y organismos asociados (PUCV). Contaremos con el apoyo profesional de Italo Costa (PUCV) en aspectos computacionales y

catalogación. Además de personal que maneja conocimientos de Botánica de la Facultad de Agronomía de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

F2.- METODOLOGÍA

Proceso de digitalización:

Este proceso se realizará durante 5 meses comprometiendo en principio registros para 3100 de abejas correctamente identificadas de la Colección PUCV, más el aporte de datos de interacción de abejas con plantas. Para incorporar toda la información en este proceso se utilizará Darwin Core Extension para Polinizadores. Los campos **Darwin Core** corresponden a:

Especimen preservado (Abeja): **(23 campos)**: Datos de Interacción **(1 campo)**: Interaction Type
Datos planta **(17 campos)**.

La mayoría de los datos que abarcan estos campos, especialmente los de interacción, no han sido antes digitalizados, a excepción de nombres científicos, clasificación y localidad tipo, que aparecen contemplados en otras redes sobre diversidad biológica consultadas vía internet, tales como: Global Biodiversity Information Facility (GBIF), que considera especímenes en sentido global, Discoverlife, Treelife, Tolweb, Enciclopedia of Life y National Biological Information Infrastructure (NBII). Sólo las dos primeras redes mencionadas contemplan algunos datos sobre especies o especímenes de ápidos. Por lo tanto, sobre el 90% nuestros datos, especialmente de interacción, corresponderían a “nuevos datos”.

De la misma forma, en la medida que se vayan describiendo nuevas especies y registrando nuevas interacciones, los datos referidos a los diversos campos podrán ser agregados a la red, manteniéndose así actualizada la información a través del tiempo.

Las especies e interacciones a digitalizar corresponden a especies de 5 de las 10 familias de apoideos conocidos: Andrenidae, Colletidae, Halictidae, Megachilidae y Apidae.

CALIDAD DE LOS DATOS DIGITALIZADOS: Estará asegurada por la participación de la digitalizadora que trabaja actualmente en un Proyecto IABIN, Yanet Sepúlveda, Bióloga, además de Ayudantes Biólogos y profesores que se desempeñan en Entomología. La Universidad York colaborará con imágenes de alta resolución. Se utilizará Visionary Digital BK más sistema de imagen con Solmate (Visionary Digital Corporation, 2008), con cámara Canon EOS 40D digital SLR además de computador con capacidad 2 Terabytes y 8GB RAM para máxima velocidad de procesamiento; cada imagen 28.8MB y resolución de 300ppi.

PRODUCTO ESPERADO Los resultados logrados se entregarán a través de 2 informes, uno parcial y otro final, en un tiempo total de 5 meses, con 620 datos registrados por mes en base a la Colección, más los datos obtenidos por bibliografía.

EVALUACIÓN DEL PRODUCTO: La calidad de la base de datos podrá ser evaluada a través de la información recopilada por especie por campo poblado, por especímenes y por interacción. Podrá establecerse el estatus taxonómico actualizado de las especies y el porcentaje que significa el número de especies informadas en relación a las existentes en Chile y en relación con las plantas asociadas. Parte de la evaluación se realizará a través de una publicación científica, sometiéndose así a la rigurosidad del comité editor de la revista.

DIFUSIÓN DEL PRODUCTO: La información lograda por especie de abeja, por especie de planta y la relación entre ellas, a través de la base de datos podrá ser difundida por el **Portal de la Red PTN de IABIN** a través del sitio WEB, previa validación de la información entregada. Además podrá accederse a esta información a través del sitio web de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV).

Del mismo modo su divulgación se realizará a través de la publicación científica antes señalada.

VALOR DEL PRODUCTO

Una colección de abejas, cuantitativa como cualitativamente mejor dotada que la actual permitiría:

- aumentar el conocimiento de la diversidad apidológica chilena.
- resaltar la relevancia de las abejas como polinizadores y sus visitantes florales obligados.
- motivar a jóvenes a la investigación y el interés por la ciencia.
- un mayor contacto e interacción con científicos de diversas instituciones, nacionales y extranjeras, tanto para compartir ideas como material e información.
- reconocer la importancia de la preservación y la conservación del recurso insecto nativo como patrimonio nacional y difundir su conocimiento ampliamente.
- resaltar el valor intrínseco de la información contenida en esta colección de abejas por su utilidad al mundo científico, a las entidades agrícolas, su apoyo a la docencia en todos los niveles y su proyección dinámica a la comunidad toda.

SOPORTE DE LA BASE DE DATOS: Los datos de la colección de abejas se levantarán en la red IABIN (PTN para Chile), como también en la plataforma de la PUCV, a fin de mantenerlos disponibles, actualizados y de libre acceso. La Unidad Ejecutora mantendrá el soporte por tiempos más allá de la duración del proyecto y las Instituciones colaboradoras se mantendrán aportando los datos requeridos. Para la certificación del apoyo otorgado por la institución ejecutora se adjuntan cartas compromisos de las autoridades de PUCV.

USUARIOS EN CHILE INTERESADOS EN EL PRODUCTO: Universidades de: Tarapacá, Iquique, La Serena, Metropolitana, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile, Católica del Maule, Talca, La Frontera, Austral; Museo Nacional de Historia Natural, Museo de Historia Natural de Valparaíso, Universidad de Chile, Corporación Museo Fonck de Viña del Mar, Colegios, Centros de Investigación, Instituto de Investigación Agropecuaria (INIA), Servicio Agrícola y Ganadero (SAG).

TABLA 1:- PLAN DE TRABAJO-ORGANIGRAMA.-

Meses

| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|---|--|---|---|---|---|---|
| Participación investigador | Dra. Luisa Ruz | X | X | X | X | X |
| Digitalización | Donaciones de registros de especies por instituciones asociadas y acceso a colección de abejas | X | X | X | X | X |
| | Digitalización | X | X | X | X | X |
| Validación y difusión de la información | Validación | | | X | X | X |
| | Publicación y difusión de informes en portal CONAMA | | | | X | X |
| | Publicación en revista científica chilena | | | | | X |
| | Informe final: Elaboración y presentación | | | | | X |
| Informe de avance | Elaboración y presentación | | | X | | |

Objetivos

Indicadores de impacto

Indicadores de resultado

Digitalizar las interacciones de abejas de la Colección PUCV y sus plantas asociadas. Observaciones y bibliografía

Se potencia y se fortalece el manejo y la modernización de la Colección PUCV

3.100 especímenes digitalizados 82 especies, 3100 interacciones. Publicados en Web PTN IABIN Chile- sitio Web PUCV

Involucrar a los sectores vinculados de la Sociedad como sector académico y expertos, nacionales y extranjeros para compartir ideas e información

Se actualiza la red de información sobre polinizadores en el país las interacciones abeja-planta

Datos aportados por 5 instituciones (Museos, universidades, Centros de Investigación a esta base de datos digitalizados, entre 9 instituciones científicas potenciales para proveer información adicional relevante.

Actividades

Digitalización de 3.100 Especímenes, 82 sps. 3.100 interacciones

Mes1

620 registros de Especímenes; 16 especies 620 interacciones

Mes 2

620 registros de especímenes; 16 especies 620 interacciones

Mes 3

620 registros de especímenes; 16 especies 620 interacciones

Mes 4

620 registros de especímenes 16 especies 620 interacciones

Mes 5

620 registros de especímenes 17 especies 620 interacciones

F3.

RESULTADOS COMPROMETIDOS

Como resultado de llevar a cabo este Proyecto, esperamos y nos comprometemos a:

- presentar **base de datos digitalizados para 3.100 especímenes de abejas chilenas, para 3.100 interacciones y para 82 especies de abejas**, con registros de información para 23 campos de Darwin Core (especímenes), 1 campo de interacción y 17 campos de especies, más otros datos adicionales adicionales bibliográficos de interacción.

- presentar **informe** parcial y final que muestren los resultados del proyecto.
- tener una publicación en **revista científica** que muestre la base de datos y los indicadores que determinen el estado de la colección con respecto a otras y su nivel de importancia en el contexto nacional.

G. PRESUPUESTO DEL PROYECTO

Los costos del Proyecto se han definido en la relación de 1:1 entre IABIN y la Unidad Ejecutora, que hace el aporte de contraparte, además de los datos que proveerán las Instituciones colaboradoras.

En **mercancías** se ha colocado Elementos de escritorio, elementos computacionales, fotocopias y reemplazo de materiales de preservación.

En **Servicios Técnicos no provenientes de consultoría** se han incluido los gastos en fotocopias de informe parcial y el Final

Gastos operativos corresponden a pago de honorarios por digitalización de datos.

Equipos e instalaciones; soporte y administración: Han sido considerados los gastos por concepto de utilización de equipos, utilización de instalaciones y administración computacional y catalogación.

PRESUPUESTO

| Rubro | Detalle | IABIN | contraparte | Total |
|--|---|------------|-------------|------------|
| Insumos | - Material de escritorio | 0.1 | 0 | |
| | - Reemplazo materiales preservación | 0.1 | 0 | |
| | -Fotocopias | 0.1 | 0 | |
| | -Insumos Computacionales | 0.1 | 0 | |
| | SUB TOTAL RUBRO | 0.3 | 0 | 0.3 |
| Servicios Técnicos no provenientes de Consultoría | Impresión informes y publicación | 0.1 | 0 | |
| | Impresión bases de datos | 0 | 0.1 | |
| | SUB TOTAL RUBRO | 0.1 | 0.1 | 0.2 |
| Gastos operativos | Honorarios para digitalización | 2.8 | 0 | |
| | SUBTOTAL RUBRO | 2.8 | 0 | 2.8 |
| Equipos e instalaciones | Utilización de equipos | 0 | 1.6 | |
| | Utilización de instalaciones | 0 | 1.6 | |
| Soporte y administración | Soporte, administración computacional y catalogación. | 0.7 | 0.7 | |
| | SUBTOTAL RUBRO | 0.7 | 3.9 | 4.6 |
| TOTAL | | 4.0 | 4.0 | 8.0 |

REFERENCIAS

Allen-Wardell G, P Bernhardt, R Bitner, A Búrquez, S Buchmann, J Cane, PA Cox, V., Dalton, P Feinsinger, M Ingram, D Inouye, CE Jones, K Kennedy, P Kevan, H., Koopowitz, R Medellín, S Medellín-Morales, GP Nabhan, B Pavlik, V Tepedino, P Torchio Torchio & S Walker. 1998. The potential consequences of pollinator

- declines on the consequences of pollinator declines on the Torchio & S Walker. 1998. The potential consequences of pollinator declines on the conservation of biodiversity and stability of food crop yields. *Conservation Biology* 12:8-17
- Arizmendi M. 2009. La Crisis de los polinizadores. *Conabio Biodiversitas* 85: 1-5.
- Ascher, J., C. Eardley, T.Griswold, G.Melo y A.Polazek, 2007. Discover Life 0.. Worl bee species <http://www.discoverlife.org/mp/20q?search=Apoidea1>
- Ashworth L, M Quesada, A Casas, R Aguilar & K Oyama. 2009. Pollinator dependent food production in a mega-inhabited country: the case of Mexico. *Biological Conservation* 142: 1050-1057.
- Dafni, A. & Schmida, A. 1996. The posible ecological implications of the invasión of *Bombus terrestris* (L.) (Apidae at Mt Carmel, Israel. In Mattesson, A.Buchmann, S. L., O'Toole, C. Westrich, P.and Williams, I. H. (eds). *The Conservation of Bees*, Academic Press, London:183-200.
- Corbet, S. A., I. H. Williams & J.L. Osborne, 1991. Bees and the pollination of crops and wild flowers in the European community, *Bee World* 72: 47-59.
- Diodato L, A Fuster & M. Maldonado. 2008. Valor y beneficios de las abejas nativas,(Hymenoptera: Apoidea), en los bosques del Chaco Semiárido, Argentina. *Quebracho* 15: 15-2.
- Fiedler, A., J.Tuell, R. Isaacs, y Doug Landis (2007) Attracting Beneficial Insects with Native Flowering Plants. Extension Bulletin E2973. Department of Entomology, Michigan State University.
- Kearns, C., D. Inouye & N. Waser.1998. Endangered Mutualisms: The Conservation of Plant-Pollinator. *Ann. Rev. Ent.*, 29: 83-112.
- Klein, A.M., B.Vaissiere, J.H., Cane, I. Steffan-Dewenter, S.A.Cunningham, y C. Kremen (2007). Importance of crop pollinators in changing landscapes for world crops. *Proc. R. Soc. Lond. B, Biol. Sci.*, 274, 303–313.
- Kremen, C., N. M. Williams, R. L. Bugg, J. P. Fay y R. W. Thorp (2004). The area requirements of an ecosystem service: crop pollination by native bee communities in California *Ecology Letters*, 7: 1109–1119
- Kremen, C., Neal M. Williams, M A. Aizen, B. Gemmill-Herren, G. LeBuhn, R.Minckley, L.Packer, S. G. Potts, T. Roulston, I. Steffan-Dewenter, D. P. Vazquez, R. Winfree, L.Adams, E. E. Crone, S. S. Greenleaf, T. H. Keitt, A- M. Klein, J. Regetz & T. H. Ricketts (2007) Pollination and other ecosystem services produced by mobile organisms: a conceptual framework for the effects of land-use change. *Ecology Letters* 10: 299–314
- Michener, C. D. 2000. *The Bees of the World*. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London. xiv+ 913 páginas.
- Montalva, J. y L. Ruz, 2010.*Rev. Chilena Ent.*, 35: 15-52.
- Potts SG, JC. Biesmeijer, C Kremen, P. Neumann, O. Schweiger & WE. Kunin. 2010. Global pollinator declines: Global pollinator declines: trends, impacts and drivers. *Trends in Ecology and Evolution* 25 (6): 345-353.
- Ruz, L. y R. Herrera. 2001. Preliminary Observations on Foraging Activities of *Bombus dahlbomii* and *Bombus terrestris* (Hymenoptera: Apidae) on Native and Non- Native Vegetation in Chile. Proceedings of the Eight International Pollination Symposium, Editors P. Benedek y K.W. Richards. *Acta Horticultura* N°561, ISHS : 165-169.
- Ruz, L. 2002. Bee pollinators introduced to Chile: A review en Kevan, P. & V. Imperatriz-Fonseca Editors: Pollinating Bees, The Conservation link between Agriculture and Nature. Proceedings of the Workshop on the Conservation and Sustainable Use of Pollinators in Agriculture, with Emphasis on Bees, held in S. Paulo, Brasil, pp 156 - 167
- Samways, M.. 2007. Insect Conservation: A synthetic Management Approach. *Ann. Rev. Ent.*, 52: 465-487.
- Simonetti, J., 1997. Biodiversity and a taxonomy of Chilean taxonomists. *Biodiversity and Conservation* 6: 633-637.
- Solervicens, J.1995. Consideraciones generales sobre los insectos, el estado de su conocimiento y las colecciones, pp. 198-210 en Simonetti, J., M. Arroyo, A. Spotorno y E. Lozada, Editores, *Diversidad biológica de Chile*, 364 páginas, Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica. Santiago, Chile.
- Steffan-Dewenter, I. & T. Tschardt, 1997. Bee diversity and seed set in fragmented habitats. Proceedings of the 7th International Symposium on Pollination. Editor K. W. Richards, *Acta Horticulturae*, ISHS, n° 437, pp. 231-234.
- Toro, H. 1986. Lista preliminar de los ápidos chilenos (Hymenoptera: Apoidea). *Acta Entomológica Chilena* 13: 121-132.
- Toro, H. 1989. Addenda et corrigenda. *Acta Entomológica Chilena*. 15:335
- Zayed, A., L. Packer, J.C.Grixti, L. Ruz, R.E. Owen, H.Toro, 2005. Increased genetic differentiation in a specialist versus a generalist bee: Implications for conservation”, *Conservation Genetics*, 6 (6): 1017-1026.

