

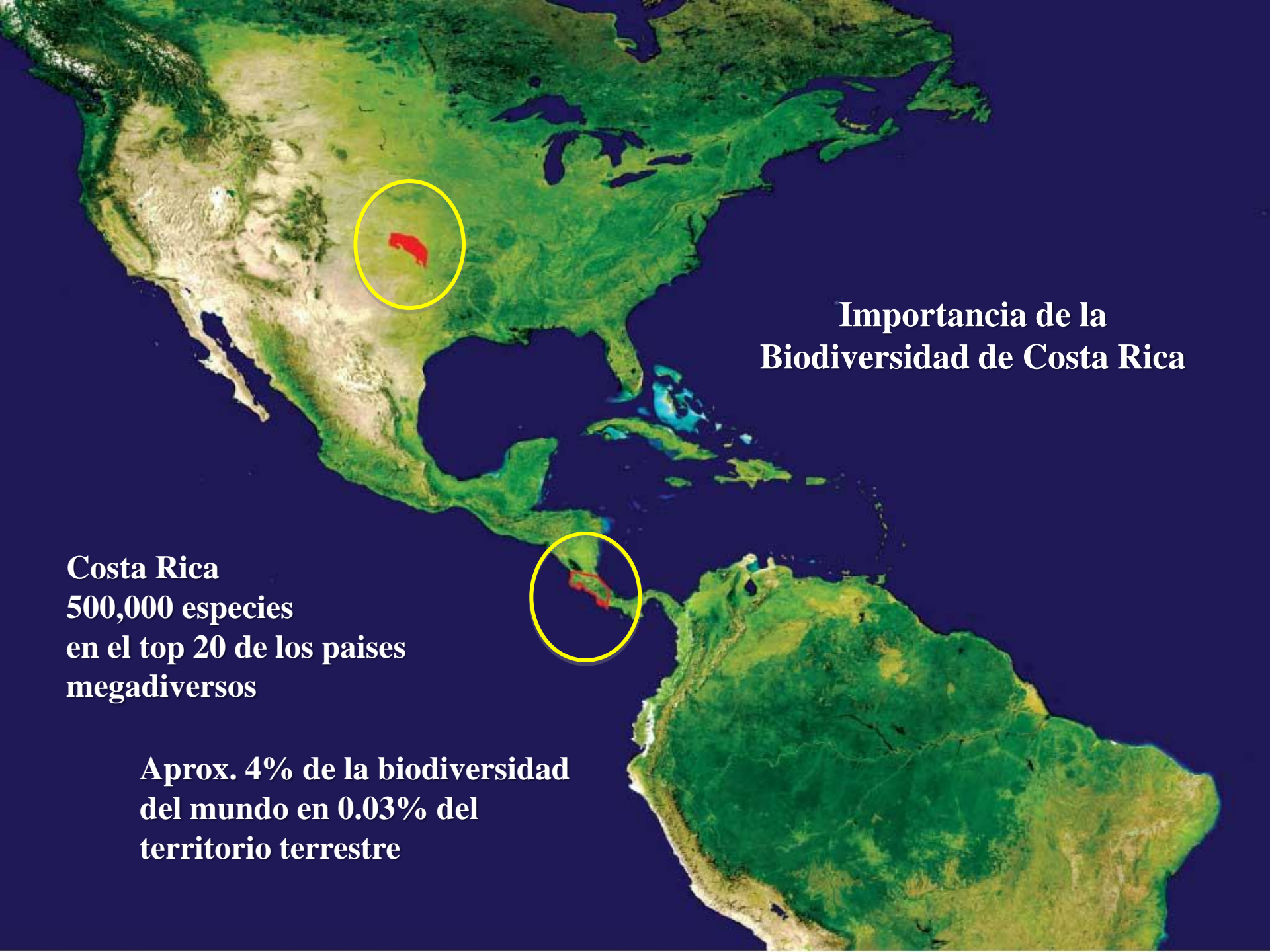
# “La biodiversidad como motor de desarrollo bioeconómico”

## *Experiencia de Bioprospección en INBio*

**Allan Jiménez Ardón**  
*Coordinador General*  
*Unidad de Bioprospección – INBio*  
**Costa Rica**

*Posadas, Misiones*  
**Argentina**  
*6 de mayo del 2015*





## Importancia de la Biodiversidad de Costa Rica

**Costa Rica**  
**500,000 especies**  
**en el top 20 de los países**  
**megadiversos**

**Aprox. 4% de la biodiversidad**  
**del mundo en 0.03% del**  
**territorio terrestre**



El INBio es una organización no gubernamental de investigación y gestión de la biodiversidad, sin fines de lucro fundada en 1989 para apoyar los esfuerzos por conocer la diversidad biológica de Costa Rica y promover su uso sostenible.

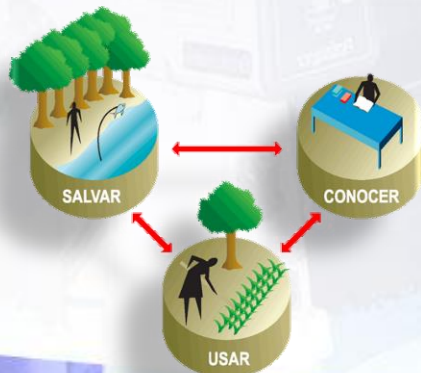


## MISIÓN

“Promover una mayor conciencia sobre el valor de la biodiversidad para lograr su conservación y mejorar la calidad de vida del ser humano.”

# Bioprospección

Búsqueda sistemática en la biodiversidad, de nuevas fuentes de compuestos químicos, genes, enzimas, microorganismos y otros productos naturales valiosos por su uso potencial en la industria farmacéutica, cosmética, agrícola y biotecnológica.





# BIODIVERSIDAD COMO FUENTE DE NUEVOS PRODUCTOS

Cosméticos

Fitomedicinas

Fármacos

Productos de aplicación  
industrial

PRODUCTOS

INNOVACIÓN-VALOR AGREGADO

ÁREAS  
DEL  
CONOCIMIENTO

Insectos

Microorganismos

ADN

Plantas

Organismos marinos

DIVERSIDAD  
DE  
MUESTRAS

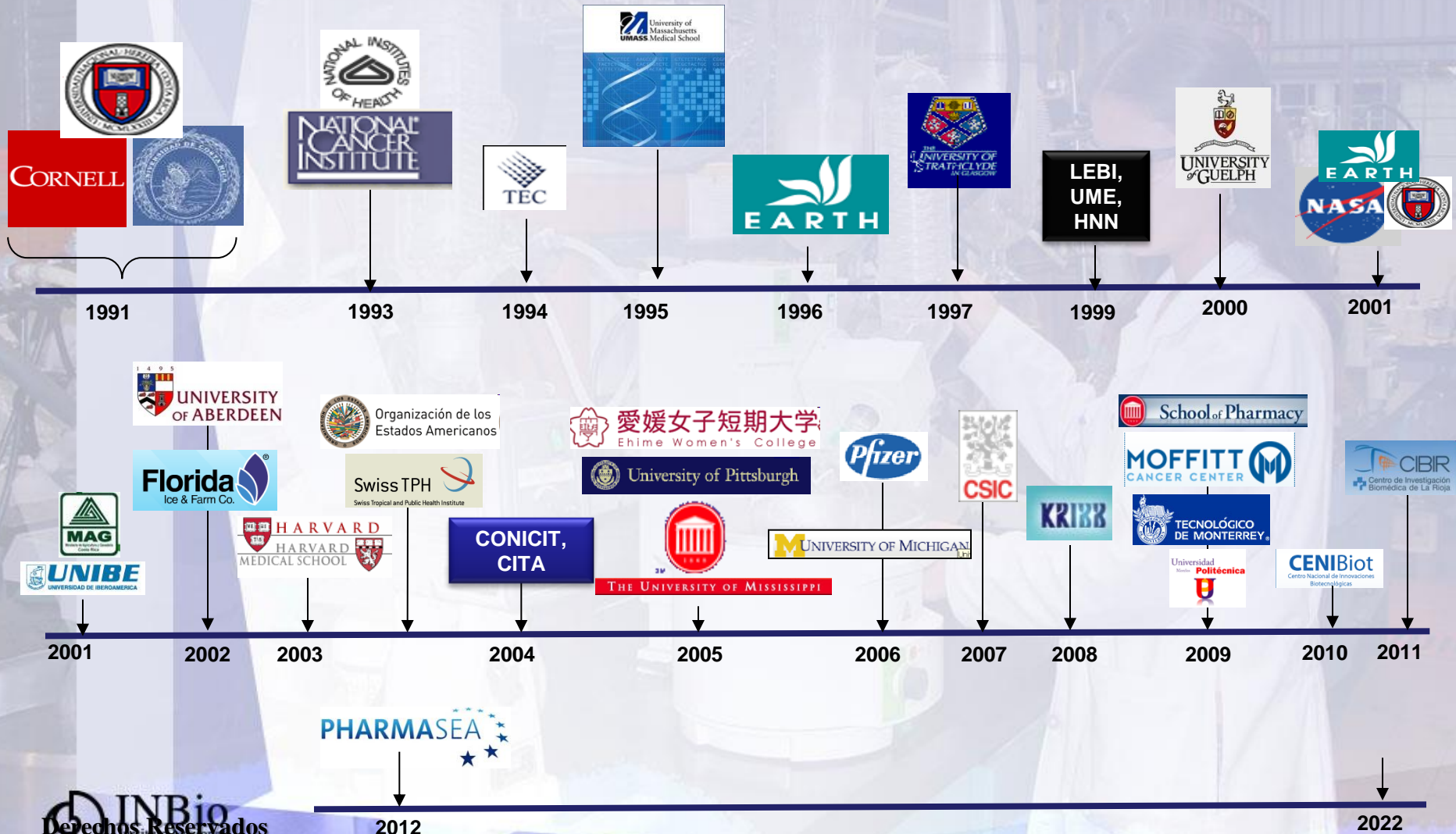


# Países en los que INBio ha colaborado en el desarrollo de capacidades



# ALIANZAS ESTRATÉGICAS

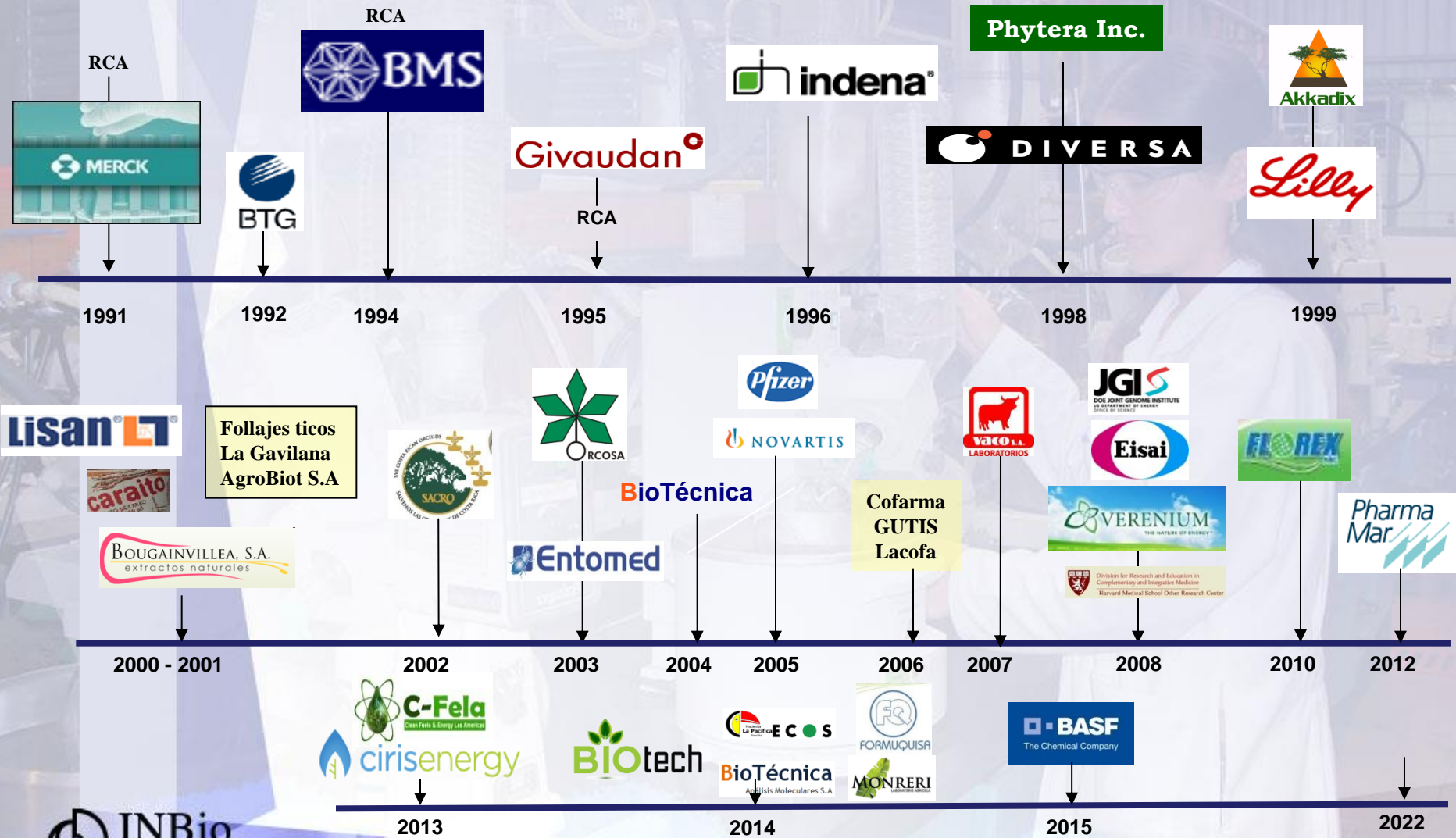
## Sector Académico





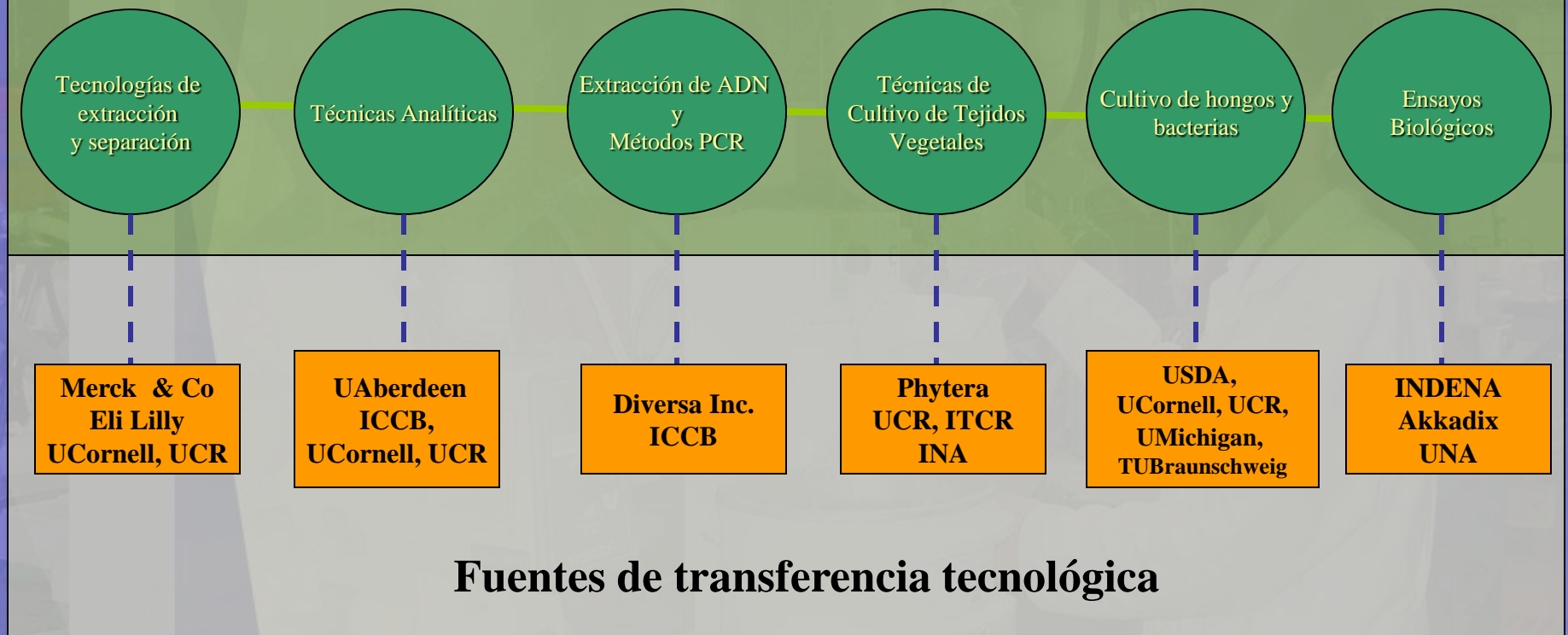
# ALIANZAS ESTRATÉGICAS

## Sector Privado



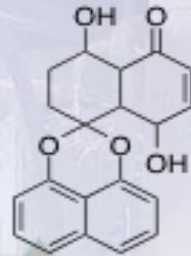
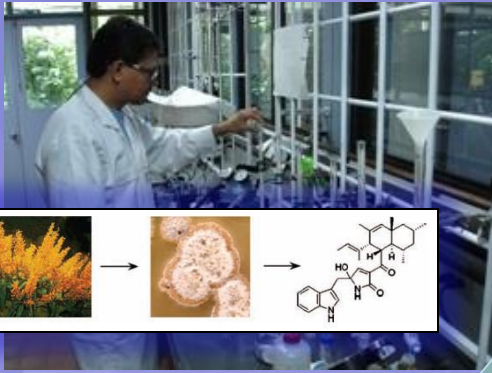


## Infraestructura Tecnológica en INBio



## Fuentes de transferencia tecnológica

# Salud Humana



MK-3018  
1.0 µg/mL

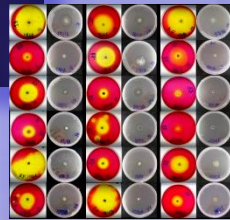


## Áreas de Enfoque

### Energía



Enzimas



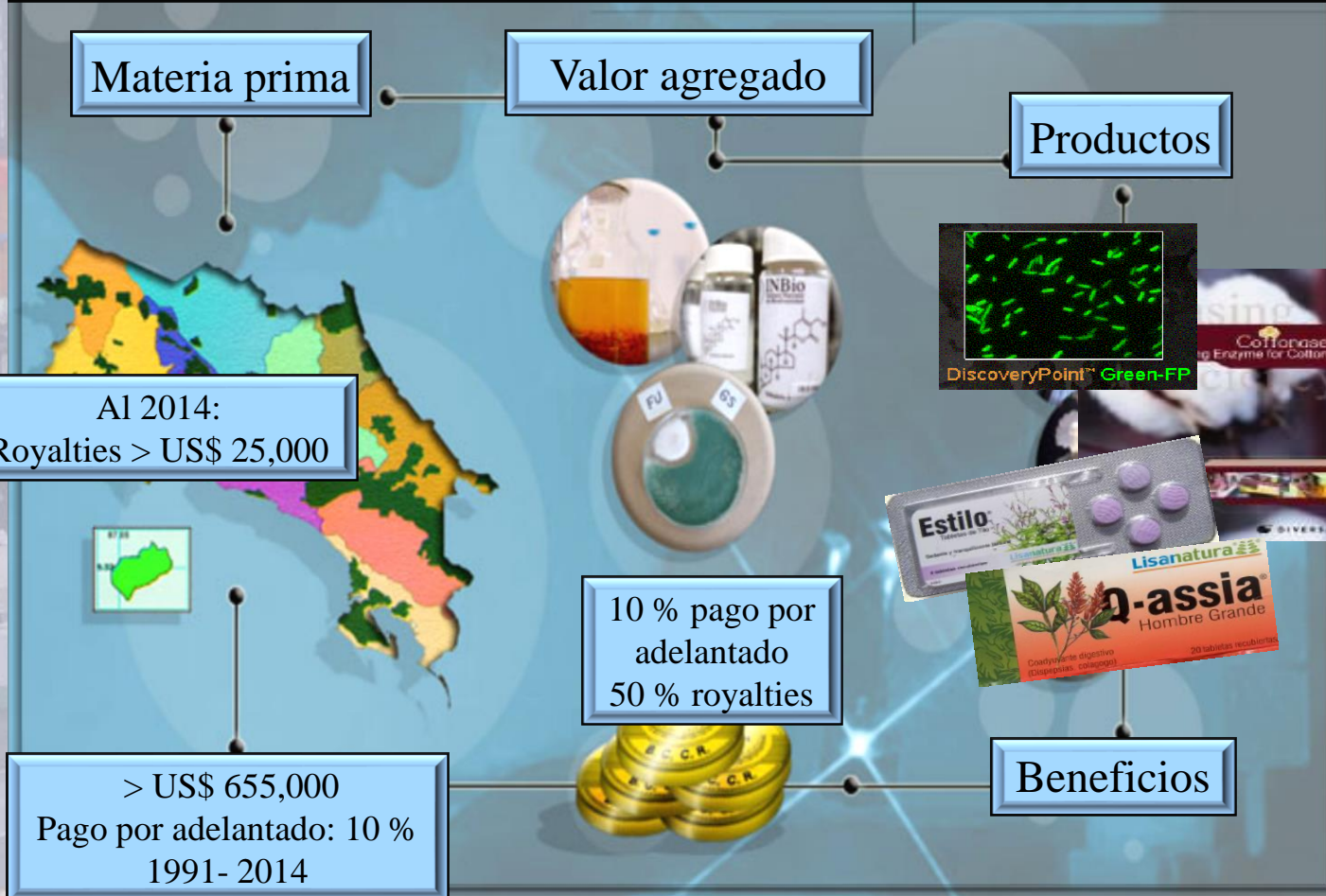
### Agrobiotecnología



Control biológico  
Protección de cultivos



## Acuerdos de Colaboración Científica



## TÉRMINOS:

- ✓ Usos no destructivos
- ✓ Acceso limitado
- ✓ Pago por adelantado para conservación
- ✓ Transferencia de tecnología y entrenamientos
- ✓ Compensación: presupuesto y participación de beneficios

# LEYES

# Marco Legal

1969 Ley Forestal

1977 Ley de Parques Nacionales

1992 Ley de Vida Silvestre

1994 **Convenio de Diversidad Biológica (CDB)**

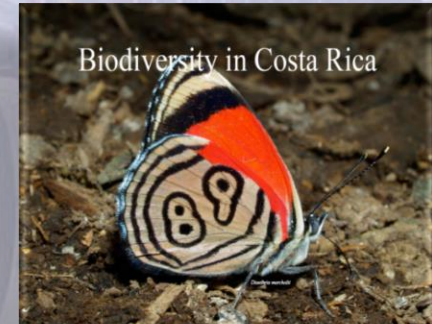
1995 Ley General de Ambiente

1998 Ley de Biodiversidad

2003 **Normas de acceso *in situ***

2007 **Normas de acceso *ex situ***

2010 **Protocolo de Nagoya (ABS)\***

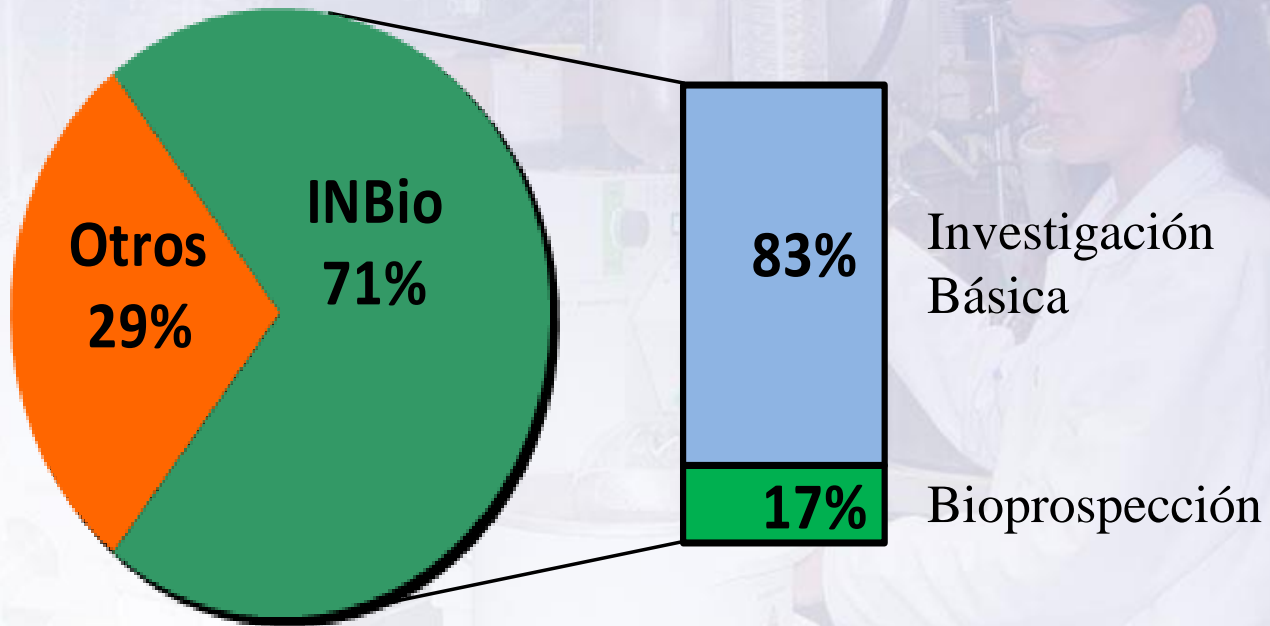


**\*Protocolo de Nagoya sobre Acceso a los Recursos Genéticos y Participación Justa y Equitativa en los Beneficios que se deriven de su utilización.**



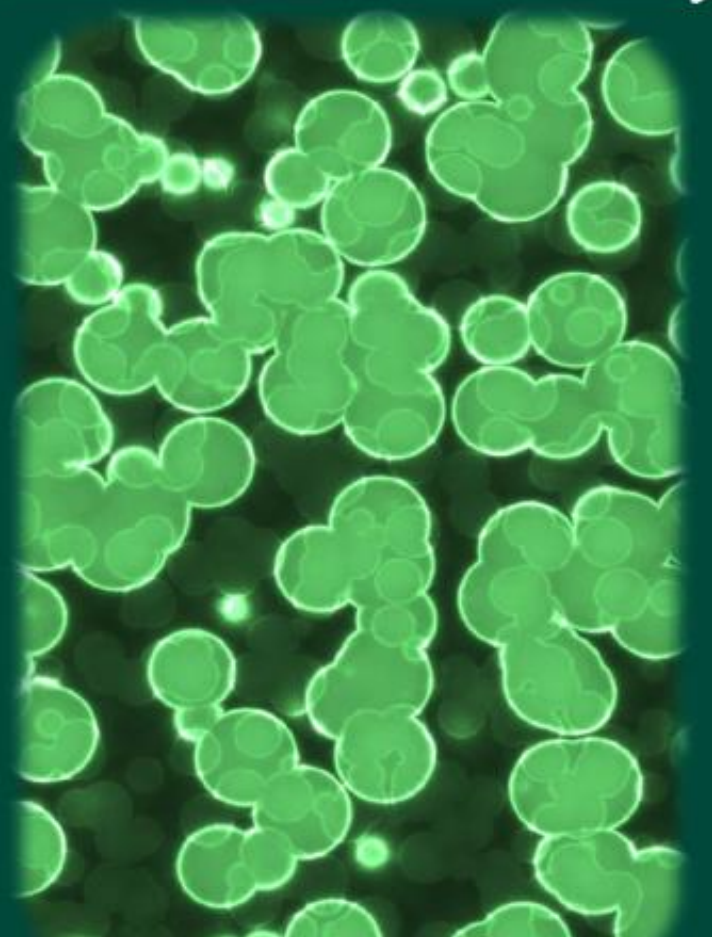
# Permisos de Acceso

Concedidos a INBio por parte de CONAGEBIO



# Acceso y participación en los beneficios

## Kit de información



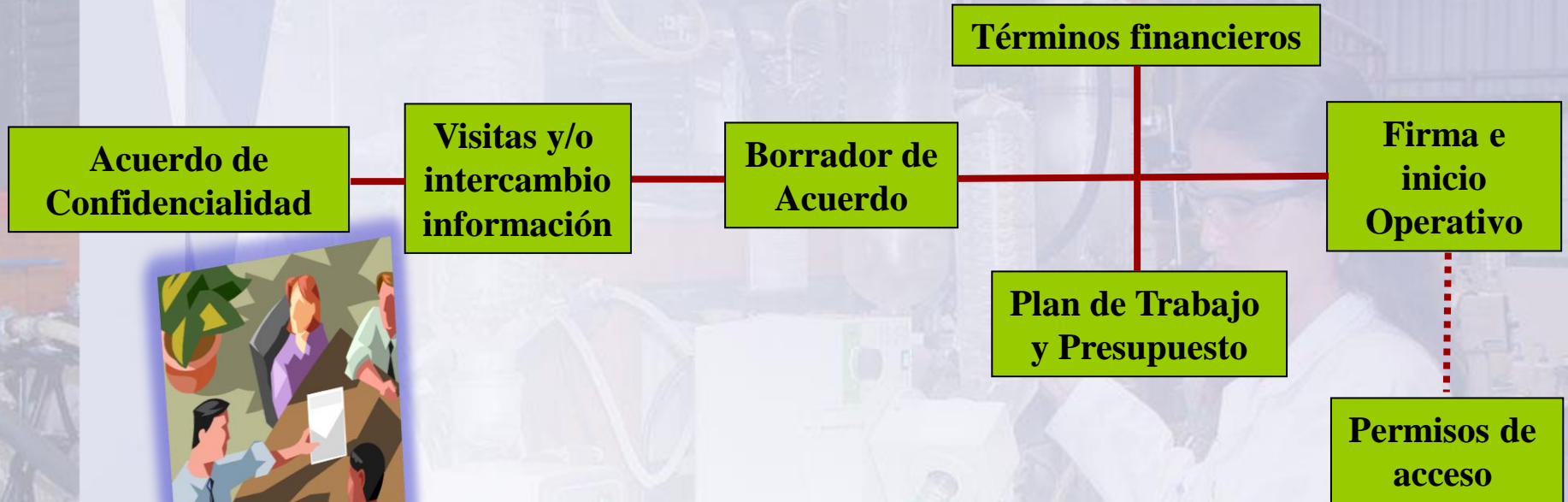
CONSENTIMIENTO FUNDAMENTADO PREVIO

CONDICIONES MUTUAMENTE ACORDADAS

BENEFICIOS



# Esquema de Negociación



Participantes en distintas etapas de negociación:

## Administrativo

- Junta Directiva
- Director General
- Coordinador UEA

## Asesores

- Abogados
- Expertos a nivel nacional e internacional

## Operativo

Investigadores

# Beneficios de la bioprospección en Costa Rica como aportes a la conservación

## Monetarios

- Contribución directa al SINAC/MINAET del 10% de los presupuesto de investigación:  
> **US\$ 655,000**
- 50% de las regalías (al 2014):  
> **US\$ 25,000**
- Transferencias a universidades públicas y Áreas de Conservación:  
> **US\$ 2,000,000**
- Infraestructura para investigación:  
> **US\$ 2,500,000**
- Fondos para investigación:  
**Aprox: US\$ 500,000 / año**

## No monetarios

- Redes científicas de investigación & desarrollo de programas + compartimiento de resultados
- Contribución en educación & entrenamientos
- Transferencia de tecnología
- Fortalecimiento de la capacidad instalada y del *know-how*
- Publicaciones & publicaciones de datos relevantes para conservación & uso sostenible de la biodiversidad
- Licencia para comercializar un producto bionemática
- Establecimiento de colecciones *ex-situ*



# Bioeconomía

*“...representa la visión de una sociedad futura mucho menos dependiente de los recursos fósiles para suplir su demanda de energía y materias primas, en la que la biomasa producida de forma sostenible desempeña un papel fundamental para la producción de alimentos y de productos de salud en industriales, fibra y energía”*

---

*Trigo, E.J. et al. (2014) “Hacia un desarrollo de la bioeconomía en América Latina y el Caribe”. Hacia una bioeconomía en America Latina y el Caribe en asociación con Europa. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana. p 17*

## El Concepto de Biocomercio para Costa Rica

Se refiere a las actividades que, en cumplimiento de la normativa nacional e internacional vigente, y siguiendo los criterios de equidad y sostenibilidad ambiental, social y económica, involucran el desarrollo y la comercialización de productos, bienes y servicios con valor agregado derivados de la biodiversidad costarricense, con énfasis en las especies nativas.



# Principios del Biocomercio

1. Conservación de la Biodiversidad
2. Uso sostenible de la Biodiversidad
3. Distribución justa y equitativa de beneficios derivados del uso de la biodiversidad
4. Sostenibilidad socio-económica (de gestión, productiva, financiera y de mercado)
5. Cumplimiento de la normativa Nacional e Internacional
6. Equidad social en el biocomercio
7. Conocimiento sobre la tenencia de la tierra, el uso y acceso a los recursos naturales e intelectuales
8. La innovación como base para el desarrollo del biocomercio y la competitividad en Costa Rica.

# Lecciones aprendidas

## Programa de Apoyo al Desarrollo del Uso de la Biodiversidad por Pequeñas Empresas

*(Programa INBio / BID-FOMIN)*



**Objetivo:** promocionar el desarrollo de la pequeña empresa a través del uso sostenible comercial de la biodiversidad



# Lecciones aprendidas

## Beneficiarios y requisitos del programa

- ✓ Empresas pequeñas nacionales con no más de 100 empleados
- ✓ Ventas anuales inferiores a los tres millones de dólares
- ✓ Con un perfil financiero sólido

El costo total de cada proyecto piloto fue compartido por el FOMIN, la empresa beneficiaria y el INBio.

El FOMIN aportó un 50% del costo total, y el INBio y la empresa beneficiaria completan el monto total.

Adicionalmente, cada proyecto contó con asistencia técnica del INBio



**Lisan**® **LT**®



**BOUGAINVILLEA, S.A.**  
extractos naturales



**caraito**

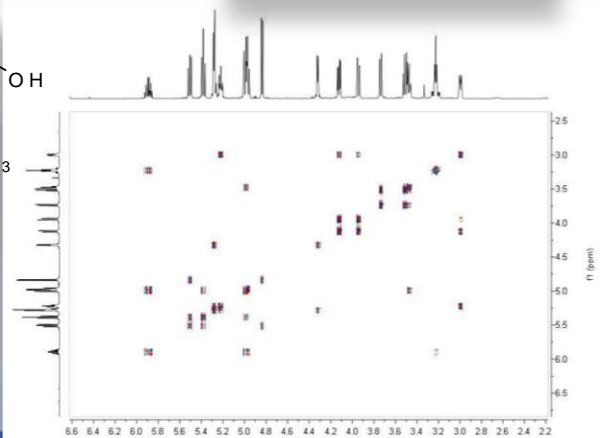
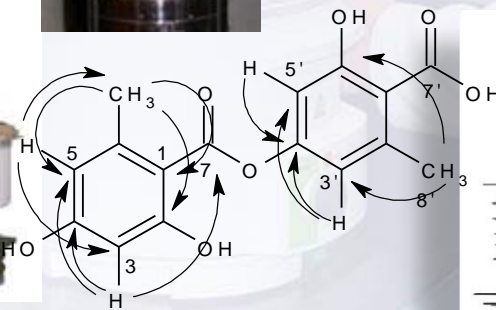
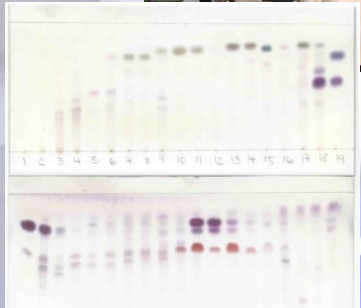
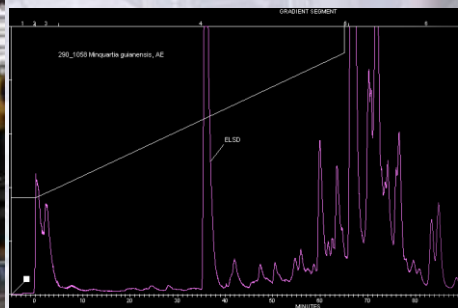
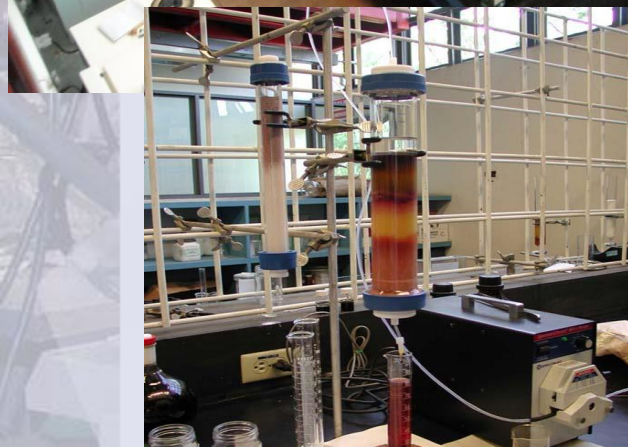
**Follajes Ticos**

**La Gavilana**

**AgroBiot S.A**



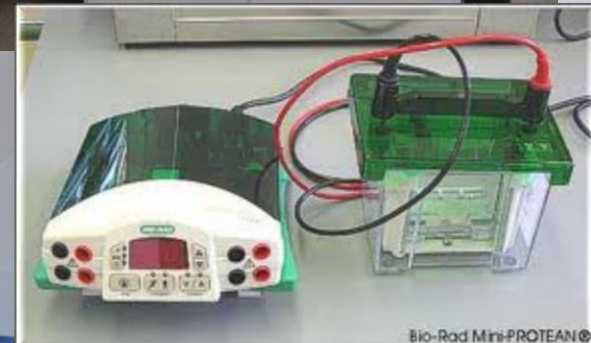
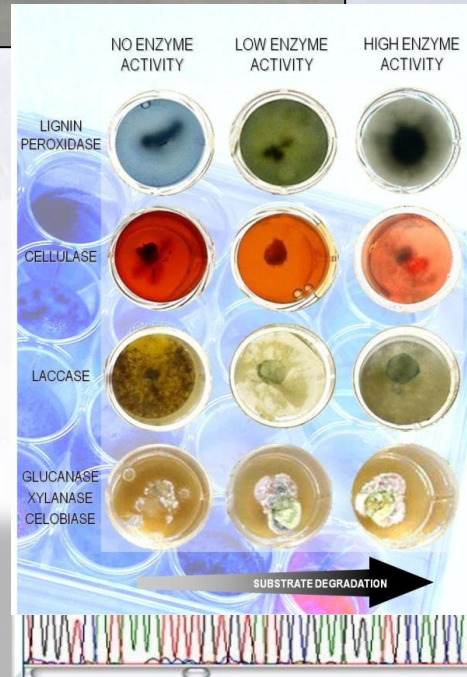
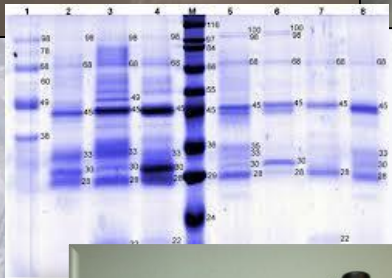
# Capacidad instalada



Área total de laboratorios: 220 m<sup>2</sup>



# Capacidad instalada



## Fitofármacos a partir de plantas medicinales seleccionadas

LISANATURA



*Quassia amara*

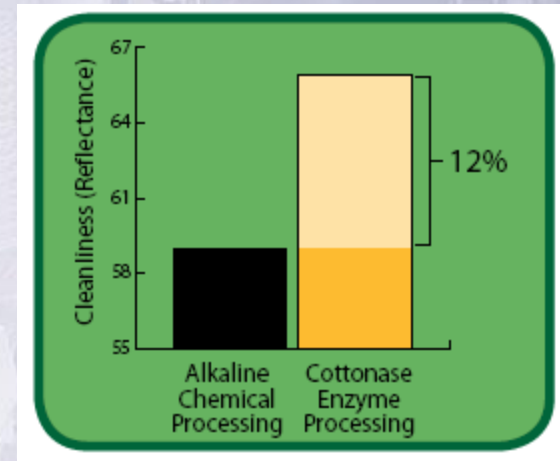
Provee una función gástrica, biliar y ayuda en la función intestinal



*Justicia pectoralis*

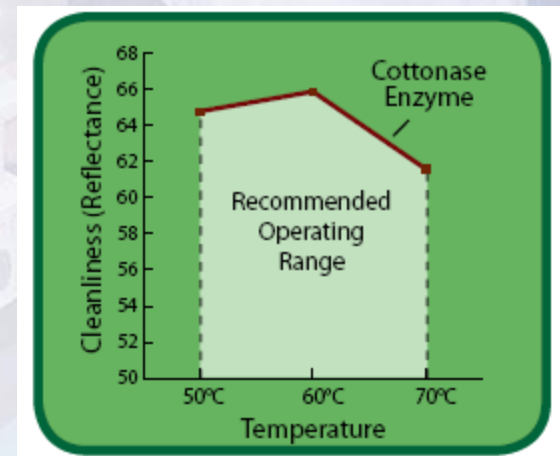
Sedante natural



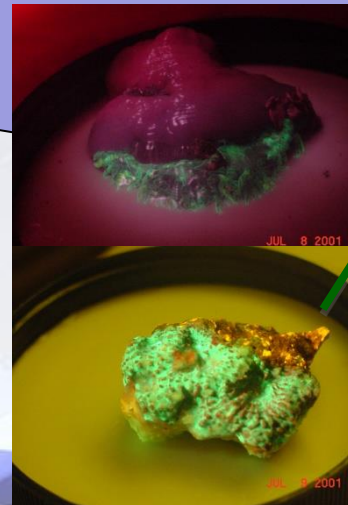
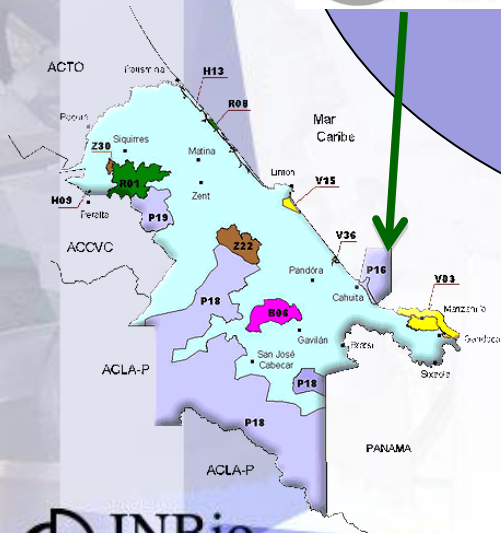
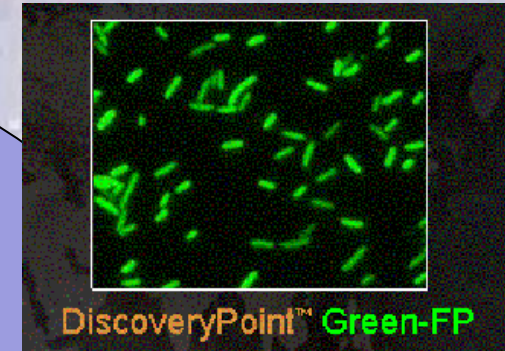


Enzima obtenida de una muestra ambiental

Arenal-Tempisque



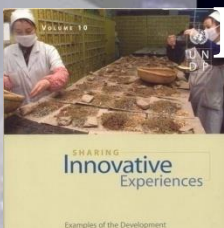
## Nueva Proteína Fluorescente



Invertebrado  
marino







APPLIED AND ENVIRONMENTAL MICROBIOLOGY, June 2004, p. 3609–3617  
0099-2240/04/\$08.00+0 DOI: 10.1128/AEM.70.6.3609-3617.2004  
Copyright © 2004, American Society for Microbiology. All Rights Reserved.

Vol. 70, No. 6

## Unusual Microbial Xylanases from Insect Guts

YaLi Brennan,<sup>1</sup> Walter N. Callen,<sup>1</sup> Leif Christoffersen,<sup>1</sup> Paul Dupree,<sup>2</sup> Florence Goubet,<sup>2</sup>  
Shaun Healey,<sup>1</sup> Myrian Hernández,<sup>3</sup> Martin Keller,<sup>1</sup> Ke Li,<sup>1</sup> Nisha Palackal,<sup>1</sup>  
Ana Sittenfeld,<sup>4</sup> Giselle Tamayo,<sup>3,5</sup> Steve Wells,<sup>1</sup> Geoffrey P. Hazlewood,<sup>1</sup>  
Eric J. Mathur,<sup>1</sup> Jay M. Short,<sup>1</sup> Dan E. Robertson,<sup>1</sup>  
and Brian A. Steer<sup>1\*</sup>

*Diversa Corporation, San Diego, California 92121<sup>1</sup>; UEA-Bioprospección, Instituto Nacional de Biodiversidad, Santo Domingo, Heredia,<sup>3</sup> and Centro Investigación en Biología Celular y Molecular<sup>4</sup> and Escuela de Química,<sup>5</sup> Universidad de Costa Rica, San Pedro, Costa Rica; and Department of Biochemistry, University of Cambridge, Cambridge CB2 1QW, United Kingdom<sup>2</sup>*

Received 12 December 2003/Accepted 3 March 2004

## Codinaeopsin, an Antimalarial Fungal Polyketide

Renee Kontnik and Jon Clardy\*

*Department of Biological Chemistry and Molecular Pharmacology, Harvard Medical School, Boston, Massachusetts 02115  
jon\_clardy@hms.harvard.edu*

MYCOLOGICAL RESEARCH 113 (2009) 405–416



ELSEVIER



British Mycological Society promoting fungal science

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/mycres](http://www.elsevier.com/locate/mycres)



ORGANIC LETTERS

2008  
Vol. 10, No. 18  
4149–4151

## Molecular data indicate that *Rhytidhysterium rufulum* (ascomycetes, Patellariales) in Costa Rica consists of four distinct lineages corroborated by morphological and chemical characters

Catalina MURILLO<sup>a,b,\*</sup>, Federico J. ALBERTAZZI<sup>b,c</sup>, Julieta CARRANZA<sup>b</sup>,  
H. Thorsten LUMBSCH<sup>d</sup>, Giselle TAMAYO<sup>a,e</sup>

Derechos Reservados

ARTICLE

www.jsc.org/obc  
OBC

## Natural product based inhibitors of the thioredoxin–thioredoxin reductase system †

Peter Wipf,<sup>\*,†</sup> Stephen M. Lynch,<sup>‡</sup> Anne Birmingham,<sup>§</sup> Giselle Tamayo,<sup>‡,¶</sup> Allan Jiménez,<sup>‡</sup> Nefertiti Campos<sup>‡</sup> and Garth Powis<sup>‡</sup>

<sup>‡</sup> Department of Chemistry, University of Pittsburgh, Pittsburgh, PA 15260, USA.

E-mail: [pwipf@pitt.edu](mailto:pwipf@pitt.edu); Fax: +1-412-624-0787; Tel: +1-412-624-8606

<sup>§</sup> Arizona Cancer Center, University of Arizona, 1515 North Campbell Avenue, Tucson, AZ 85724, USA

<sup>¶</sup> Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio), Apdo. Postal 22-3100, Santo Domingo de Heredia, Costa Rica, América Central

<sup>†</sup> Escuela de Química, Universidad de Costa Rica, 2060 San José, Costa Rica, América Central

Received 18th February 2004, Accepted 25th March 2004

First published as an Advance Article on the web 11th May 2004

nature

Vol 450 | 22 November 2007 | doi:10.1038/nature06269

## LETTERS

## Metagenomic and functional analysis of hindgut microbiota of a wood-feeding higher termite

Falk Warnecke<sup>1\*</sup>, Peter Luginbühl<sup>2\*</sup>, Natalia Ivanova<sup>1</sup>, Majid Ghasseman<sup>2</sup>, Toby H. Richardson<sup>2,†</sup>, Justin T. Stege<sup>2</sup>, Michelle Cayouette<sup>2</sup>, Alice C. McHardy<sup>3,†</sup>, Gordana Djordjevic<sup>2</sup>, Nahla Aboushadi<sup>2</sup>, Rotem Sorek<sup>1</sup>, Susannah G. Tringe<sup>1</sup>, Mircea Podar<sup>1</sup>, Hector Garcia Martin<sup>1</sup>, Victor Kunin<sup>1</sup>, Daniel Dalevil<sup>1</sup>, Julita Madejska<sup>1</sup>, Edward Kirton<sup>1</sup>, Darren Platt<sup>1</sup>, Ernest Szeto<sup>1</sup>, Asaf Salamov<sup>1</sup>, Kerrie Barry<sup>1</sup>, Natalia Mikhailova<sup>1</sup>, Nikos C. Kyrpides<sup>1</sup>, Eric G. Matson<sup>2</sup>, Elizabeth A. Ottesen<sup>6</sup>, Xinning Zhang<sup>2</sup>, Myriam Hernández<sup>7</sup>, Catalina Murillo<sup>7</sup>, Luis G. Acosta<sup>7</sup>, Isidore Rigoutsos<sup>3</sup>, Giselle Tamayo<sup>7</sup>, Brian D. Green<sup>2</sup>, Cathy Chang<sup>2</sup>, Edward M. Rubin<sup>1</sup>, Eric J. Mathur<sup>2,†</sup>, Dan E. Robertson<sup>2</sup>, Philip Hugenholtz<sup>1</sup> & Jared R. Leadbetter<sup>5\*</sup>

Antonie van Leeuwenhoek (2009) 96:71–78

DOI 10.1007/s10482-009-9337-4

ORIGINAL PAPER

## Study of the diversity of culturable actinomycetes in the North Pacific and Caribbean coasts of Costa Rica

Godofredo Solano · Keilor Rojas-Jiménez ·  
Marcel Jaspars · Giselle Tamayo-Castillo



## COSTA RICA: ACCESS AND BENEFIT-SHARING CONTRIBUTING TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Created in 1986, the National Institute of Biodiversity in Costa Rica (INBio) has been successful in linking the objectives of conservation, benefit sharing, and technology transfer for the benefit of all.

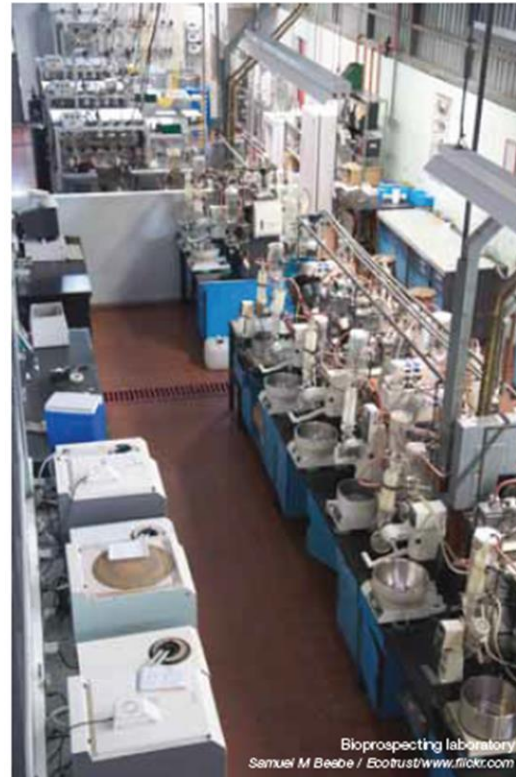
According to the requirements set out by INBio, bioprospecting projects deal with environmentally sound uses of biological resources and access to biological resources is controlled by establishing a limit on the quantity of material being collected and the number of authorized visits. Benefit-sharing agreements contribute to conservation through up-front payments, milestones and royalties, technology transfer or training of national scientists.

Over the years INBio has increased its capacity by negotiating technology transfer and training provisions with partners such as Diversa Corporation, the International Cooperative Biodiversity Groups and Merck&Co. Thanks to such arrangements INBio has been able to establish new laboratories that provide added value to present and future bioprospecting ventures.

The enhanced capacity and the transfer of technology which have resulted from these agreements have also enabled INBio to catalogue specific genetic samples of Costa Rica's biodiversity. Over the past 24 years, INBio has developed an extensive collection of the country's genetic resources.

INBio's relationship with users of genetic resources has set a precedent followed by other providers of genetic resources. Improvements in technical and scientific capacity as well as the development of a catalogue of genetic samples provide Costa Rica with a comparative advantage in the negotiation of ABS agreements with foreign users.

The system established by INBio provides certainty for users in access to genetic resources and increases incentives and means for biodiversity conservation while improving the country's capacity to utilize their own genetic resources.



Bioprospecting laboratory  
Samuel M Beebe / Ecostrust / www.flickr.com



Specimen drawers  
Samuel M Beebe / Ecostrust / www.flickr.com

Source: Fourth National Report to the CBD, Costa Rica: Access and Benefit-Sharing in practice: Trends in partnership across sectors. CBD Technical Series No. 38. SCBD; Contracting for ABS: The legal and scientific implications of bioprospecting contracts. IUCN. ABS Series No. 4





**Muchas gracias!!  
Thanks!!**

**Contact:**

Allan Jiménez-Ardón

Bioprospecting Unit Coordinator

**INBio** - Costa Rica.

P.O. Box. 22-3100.

Phone (506) 2507-8106; Fax: 2507-8164.

E mail: [ajimenez@inbio.ac.cr](mailto:ajimenez@inbio.ac.cr)

Catalogue of services:

<http://www.inbio.ac.cr/en/catalogo-de-servicios.html>